

**МАТЕРИАЛЫ
МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

**ГЕМОРЕОЛОГИЯ
В МИКРО- И МАКРОЦИРКУЛЯЦИИ**

21-23 августа, 2005
Ярославль, Россия

Материалы международной конференции по гемореологии в микро- и макроциркуляции, Ярославль, 2005, 247 с.

Сборник включает материалы и тезисы 241 докладов, представленных на конференции в 6 симпозиумах (Гемореологические нарушения и их коррекция, Микроциркуляция в норме и патологии, Гемостаз и реология крови, Лазерная доплеровская флоуметрия в медицинской практике, Микрореологические свойства клеток крови, Общие вопросы реологии).

Оргкомитет конференции:

А.В. Муравьев – председатель Оргкомитета
Ю.В. Новиков – ректор ЯГМА
В.В. Афанасьев – ректор ЯГПУ
М.В. Новиков – проректор по научной работе ЯГПУ
А.В. Павлов – проректор по научной работе ЯГМА
В.В. Якусевич – зам. председателя Оргкомитета
А.Д. Викулов – декан ФФК ЯГПУ
И.А. Тихомирова
А.А. Муравьев
Е.В. Григорьева
Л.Г. Зайцев
И.А. Баканова
А.Г. Гущин

Материалы печатаются в авторской редакции

ГЕМОРЕОЛОГИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ И ИХ КОРРЕКЦИЯ

HEMORHEOLOGICAL ALTERATIONS IN THE METABOLIC SYNDROME CORRELATE WITH THE LIPID PROFILE BUT NOT WITH THE NCEP-ATPIII SCORE

I Aloulou, E Varlet-Marie and J-F Brun

Service Central de Physiologie Clinique, Centre d'Exploration et de Réadaptation des Anomalies du Métabolisme Musculaire (CERAMM), CHU Lapeyronie 34295 Montpellier-cédex 5, France; Fax: : +33 (0)4 67 33 89 86; Telex: CHR MONTP 480 766 F; Phone : +33 (0)4 67 33 82 84 ; email: drjfb Brun@dixinet.com

The metabolic syndrome which is at high risk for diabetes and atherothrombosis is associated with hemorheologic abnormalities, which seem more and more explained by its various symptoms than by insulin resistance which represents theoretically the core of the syndrome. In this study we aimed at defining the specific hemorheologic profile of insulin resistance and hyperinsulinemia by separating a sample of 90 subjects into 4 subgroups according to the clinical score « NCEP-ATPIII » which is the best recognized standardized definition of the syndrome. Results show no significant changes of blood rheology across classes of NCEP score despite a borderline rank correlation between RBC aggregability « M1 » and the score. Whole blood viscosity was mostly correlated to HDL-cholesterol ($r=-0.353$ $p=0.007$) and triglycerides ($r=0.574$ $p=0.0001$). Plasma viscosity was correlated with total cholesterol ($r=0.3359$ $p=0.02$) and with LDL-cholesterol ($r=0.357$ $p=0.03$). RBC rigidity « Tk » was negatively correlated to HDL-cholesterol ($r=-0.430$ $p=0.007$). Aggregability « M » was correlated to total cholesterol ($r=0.356$ $p=0.01$) and « M1 » to HDL-cholesterol ($r=-0.406$ $p=0.006$). Thus, despite previously described correlation with glucose disposal parameters, the hyperviscosity syndrome of the metabolic syndrome is not proportional to its clinical scoring and is strongly dependent upon the lipid profile.



ХАРАКТЕРИСТИКА РЯДА ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ТЕКУЧЕСТЬ КРОВИ, У НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ

Швецова М.Е., *Гушин А.Г., *Гужова П.А.

Медико-санитарная часть Новоярославского нефтеперерабатывающего завода

*Ярославский государственный педагогический университет

Целью данной работы явилось изучение ряда факторов, определяющих текучесть крови, у недоношенных детей.

Материал и методы исследования. Материалом для исследования явилась кровь новорожденных детей. Определялись следующие показатели: количество лейкоцитов, гематокрит, концентрация гемоглобина, среднее содержание гемоглобина в эритроците, рН, содержание ионов натрия и калия.

Результаты исследования. В результате проведенного исследования установлено, что у большинства недоношенных детей количество лейкоцитов и показатель гематокрита соответствовали нормальным величинам новорожденных, тогда как значения среднего содержания гемоглобина в эритроците были достаточно высокими (в пределах 39 – 43 г/дл), что могло указывать на снижение деформируемости эритроцитов. У некоторых недоношенных показатель гематокрита был выше 65%, а также наблюдалось снижение рН и уменьшение отношения натрия/калий плазмы. Эти факторы, наряду со снижением деформируемости эритроцитов, вероятно, способствовали увеличению вязкости крови.

Заключение. Для повышения эффективности лечебных мероприятий, проводимых недоношенным детям, необходимо оценивать гемореологический статус новорожденных.

THE CHARACTERISTIC OF SOME FACTORS DETERMINING BLOOD FLUIDITY IN PREMATURELY BORN CHILDREN

Shvetsova M.E., *Gushchin A.G., *Guzhova P.A.

Hospital of NPZ, Yaroslavl, Russia

*State Pedagogical University, Yaroslavl, Russia

The **purpose** of the given work was studying of some the factors determining fluidity of blood in prematurely born children.

Material and methods of research. A material for research was blood of newborn children. The following parameters such as quantity of leukocytes, hematocrit, concentration of hemoglobin, the mean corpuscular hemoglobin concentration, pH, the contents of ions of sodium and potassium were determined.

Results of research. As a result of the carried out research it is established that in the majority of prematurely born children the quantity of leukocytes and hematocrit were corresponded to normal amounts of newborn children whereas values of the mean corpuscular hemoglobin concentration were high enough (39 – 43 g/dl), that could specify decrease of deformability of erythrocytes. In some prematurely born children the hematocrit was higher than 65 %, and also decrease of pH and of the relation sodium / potassium of plasma was observed. These factors and also reduction of deformability of erythrocytes probably promoted increase of blood viscosity.

Conclusion. For increase of efficiency of the medical actions addressed to prematurely born children it is necessary to estimate the hemorheological status of newborn children.

**SEGMENTAL BLOOD FLOW AND RHEOLOGICAL VARIABLES IN DIABETIC PATIENTS WITH PERIPHERAL VASCULAR DISEASE**

JE Vigilance, HL Reid

Department of Basic Medical Sciences, Physiology Section, Faculty of Medical Sciences, The University of the West Indies, Mona Campus, Kingston, Jamaica, West Indies

Objectives: To identify blood flow abnormalities in the lower limb of Jamaican diabetic patients with peripheral occlusive arterial disease (POAD) and determine whether these were associated with rheological abnormalities, namely plasma fibrinogen concentration, relative plasma viscosity, haematocrit and whole blood viscosity.

Design and Methods: Patients attending the Diabetic Clinic at the University Hospital of the West Indies (UHWI) were randomly selected and screened for POAD. Seventeen patients were diagnosed with POAD, and 40 age and sex matched patients without POAD were included for comparison. The age range of the patients was 23 – 77 years. The duration of diabetes was 0.25 – 46 years. Glycaemic control was reflected by the glycated haemoglobin, which was in the range 3.11 – 38.15%.

The presence or absence of POAD was determined by the ankle-brachial systolic pressure index (ABI). Blood flow was measured by venous occlusion plethysmography using the VasuMAP AP-102V. Whole blood viscosity was measured at high (230s^{-1}) and low (23s^{-1}) shear rates, by the Wells-Brookfield viscometer. Relative plasma viscosity (RPV) was measured by capillary viscometry. Plasma fibrinogen concentration (PFC) was determined by the clot weight method of Ingram (1961).

Results: There was no significant difference in arterial blood flow either at the calf or great-toe in diabetic sub-groups or between diabetics and non-diabetics. Significant decrease in blood flow at the ankle was observed in diabetics with POAD compared with diabetics without POAD ($P < 0.05$). There was no significant difference in ankle blood flow (Q_{ak}) between patients with POAD and non-diabetic controls. Q_{ak} in diabetic patients without POAD was significantly higher than in non-diabetic controls.

PFC was 7.05 ± 1.65 g/L and 5.31 ± 1.94 g/L in diabetics with and without POAD, respectively ($p < 0.05$). RPV was 1.97 ± 0.15 vs. 1.92 ± 0.15 in patients with and without POAD ($p > 0.05$).

There was no statistical difference in whole blood viscosity at low or high shear rates among the diabetic sub-groups or diabetic and control groups. Haematocrit was 0.376 ± 0.051 L/L and 0.399 ± 0.042 L/L in diabetics with and without POAD, respectively ($p < 0.05$).

Linear correlation analysis showed a positive association between whole blood viscosity at low shear rate and arterial blood flow at the calf ($r = 0.94$) and great-toe ($r = 0.95$), and between whole blood viscosity at high shear rate and blood flow at the calf ($r = 0.69$) and great-toe ($r = 0.68$) in diabetics with POAD ($p < 0.05$).

The results suggest that the vasodilatation occurring in diabetic patients without POAD is either severely restricted or absent in diabetic patients with POAD. The raised PFC and RPV may be potent contributory factors to this phenomenon.



ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТОВ ИЗ ЭКДИСТЕРОИДСОДЕРЖАЩИХ РАСТЕНИЙ НА СТРУКТУРНО-МЕТАБОЛИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЭРИТРОЦИТОВ НА МОДЕЛЯХ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ПАТОЛОГИИ У КРЫС

Алиев О.И., Плотников М.Б., Андреева В.Ю., Васильев А.С., Калинкина Г.И., Зибарева Л.Н., Краснов Е.А.

НИИ фармакологии Томского научного центра СО РАМН

Цель исследования: изучение действия экстрактов из левзеи сафлоровидной (ЭЛС) и лихниса хальцедонского (ЭЛХ) на форму эритроцитов и липидный состав их мембран на моделях сердечно-сосудистой патологии.

Методы. Эксперименты проведены на крысах-самцах линий Вистар и SHR. ЭЛС и ЭЛХ вводили внутривенно курсом в дозе 150 мг/кг. Форму эритроцитов исследовали методом растровой электронной микроскопии, липидный состав их мембран – методом тонкослойной хроматографии.

Результаты. У крыс с моделями ишемии головного мозга, инфаркта миокарда и артериальной гипертензии ЭЛС и ЭЛХ оказывали защитное действие на форму эритроцитов, что проявлялось в повышении количества дискоцитов и снижении доли дегенеративно измененных форм. Положительное действие экстрактов из экдистероидсодержащих растений на поверхностную архитектуру эритроцитов связано с их влиянием на содержание и соотношение различных фракций липидов в бислое. ЭЛС ограничивал снижение общего содержания липидов и фосфолипидов в эритроцитарных мембранах, повышал количество сфингомиелина и фосфатидилсерина. ЭЛХ не оказывал влияния на общее количество липидов в мембранах эритроцитов, однако доля фосфолипидов значимо возрастала за счет повышения содержания сфингомиелина и фосфатидилхолина. ЭЛС и ЭЛХ препятствовали избыточному накоплению в мембранах лизофосфолипидов.

Заключение. Экстракты из экдистероидсодержащих растений на моделях сердечно-сосудистой патологии способны ограничивать процессы дегенерации эритроцитов.

INFLUENCE OF EXTRACTS FROM ECDYSTEROIDS CONTAINING PLANTS ON ERYTHROCYTES IN MODEL OF CARDIOVASCULAR DISEASES IN RATS

Aliiev O.I., Plotnikov M.B., Andreeva V.Yu., Vasil'ev A.S., Kalinkina G.I.,

Zibareva L.N., Krasnov E.A.

Institute of Pharmacology, Tomsk Scientific Center, Russian Academy of Medical Science

Objective: to investigate the effect of extracts from *Rhaponticum carthamoides* Wild. (Iljin.) (ERC) and *Lychnis chalconica* L. (ELC) on the shape of erythrocytes and lipid composition of their membranes in models of cardiovascular diseases in rats.

Methods. The experiments were carried out on Wistar rats and Spontaneously Hypertensive rats. ERC and ELC were administrated once daily in a dose of 150 mg/kg. The shape of erythrocytes examined by a scanning electronic microscopy, lipid composition of their membranes by method of chromatography.

Results. In rats with models of cerebral ischemia, myocardial infarction and arterial hypertension ERC and ELC had a beneficial effect on erythrocyte's shape. The course treatment of rats with both extracts induced the increase of discocytes number and the reduce of degenerative ones. The positive effect of extracts from ecdysteroids containing plants on erythrocyte's shape was connected to its influence on the content of lipids and ratio of various lipid fractions in membrane of cells. The ERC limited the decrease of total lipids and phospholipids in erythrocyte's membranes, elevated concentration of sphingomyelin and phosphatidyl serine. ELC increased the phospholipid fractions (phosphatidylcholine, sphingomyelin) and had not a significant effect on the total content of lipids in erythrocyte's membranes. ERC and ELC prevented the increase of lysophospholipids in lipids bylayer.

Conclusions: Using modeling of cardiovascular diseases in rats was shown, that extracts from ecdysteroids containing plants limited the pathological changes in erythrocyte's membrane.

**OBJECTIVE CONTROL OF RHEOAPHERETIC TREATMENT AGE RELATED MACULAR DEGENERATION (AMD): PILOT EXPERIMENTS**Thomas Kirschkamp, P. Walter, J. Floege and H. Schmid-Schönbein

Departments of Ophthalmology, Internal Medicine and Physiology, RWTH Aachen, D 52074 Aachen

Background: age related macular degeneration is the most frequent cause of blindness in the developed world, associated with severe loss of life quality in the aging population. Despite many attempts, there was - until recently - no therapeutic approach, primarily owing to the fact that neither classical post mortem signs (other than so called "Drusen" as unspecific lipoprotein deposits) nor any easily quantifiable biochemical abnormality had been identified. In addition, the disease in its early stages is highlighted by a spontaneous variability of symptoms, while there is progressive deterioration in the so called wet form of more advanced cases. Based on initial fortuitous observations subsequent to extracorporeal molecular filtration techniques by BRUNNER and BORGERG, there have been a number of controlled prospective clinical studies in Germany and the USA corroborating clinical improvement after repetitive extracorporeal plasma filtration, manifesting itself in enhanced visual acuity and lack of progression of the so called dry into the so called wet form of AMD. Whatever the cause, the results are related to interruption of the underlying degenerative process involving the system of choroidea, epithelial cells sensory cells and nerve cells.

In vitro studies: as in a large variety of chronic degenerative diseases, the AMD-patients showed the unspecific combination of moderate to strongly enhanced red cell aggregation, enhanced plasma viscosity, slightly rigidified RBC and normal to enhanced Hct-value. However, the analysis of the proteins retained in the filters showed predominance of alpha-2-macroglobulin, the high molecular weight serum protein who had long been identified as cause of a specific type of RCA termed "clump aggregates" (see accompanying poster KIRSCHKAMP plasma proteins).

Combined retinal and choroideal fluorescence angiography: In extending previous work in den Department of Physiology, the principle of Computerised Cardio-Green-Perfusography was applied to AMD patients, where pilot studies indeed substantiated the suspicion of perfusion anomalies in the choroideal microvascular bed. This is a counterintuitive finding in light of the well known fact that the latter is usually strongly hyperperfused, the haemodynamics primarily serving the purpose of keeping the sclera stiffened from within. More detailed analysis - to be detailed in the lecture by SCHMID-SCHÖNBEIN - substantiated the pathophysiological extrapolation from the retinal (and all other peripheral) vascular bed to the choroidea: there are substantial non-homogeneities in the "arrival" times of the cardiogreen-albumin complex used for fluorescence emission. Distinct differences between retinal and choroideal haemodynamics were found, as well as preferential re-homogenisation of the latter after rheo-apheretic therapy.

Preliminary conclusion. It is too early to draw generalisable conclusions concerning the clinical efficacy from the present state of our pilot study: suffice it to say that a rigorous study protocol including 4 repetitive extracorporeal plasma filtration over a period of 1 month is applied. The clinical results are in keeping with the one's found elsewhere in similar studies: however, we will be showing close relationship between visual acuity, blood rheological improvement in vitro and elimination of previously underperfused or non-perfused choroideal subsegments. We wish to stress that negative correlations and/or failure of the therapy are not unexpected: for this reason, we submit that in light of the expense of the procedure, our hope to identify on the basis of objective measurement the individuals failing to respond seems to be fulfilled: we consider this an important achievement relevant for the entire field of clinical hemorheology at the verge of becoming part of curative medicine.



ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВРЕМЕННЫХ РЕЖИМОВ ОБЛУЧЕНИЯ ВОЛНАМИ ТГЧ-ДИАПАЗОНА НА НАРУШЕННЫЕ РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРОВИ ПРИ СТРЕСС-РЕАКЦИИ У БЕЛЫХ КРЫС

Киричук В.Ф.¹, Антипова О.Н.¹, Иванов А.Н.¹, Креницкий А.П.², Майбородин А.В.², Тупикин В.Д.², Бецкий О.В.³

¹Кафедра нормальной физиологии Саратовского государственного медицинского университета, Саратов, ул. Большая Казачья, 112

²ОАО «Центральный научно-исследовательский институт измерительной аппаратуры», Саратов, ул. Московская, 66

³Институт радиотехники и радиоэлектроники РАН, Москва, ул. Моховая, 10.

Изучено влияние электромагнитных колебаний терагерцового диапазона на частотах молекулярного спектра излучения и поглощения оксида азота (МСИП) (156,176-156,664 ГГц) на функциональную активность эритроцитов и реологические свойства крови при стресс-реакции в условиях эксперимента на белых крысах-самцах. Показано, что 15-ти и 30-ти минутное непрерывное, дробное и предварительное воздействие волнами терагерцового диапазона частот (ТГЧ-воздействие) при стресс-реакции вызывает полное восстановление нарушенных функций эритроцитов и вязкостных свойств крови. При 5 минутном режиме облучения выраженный положительный эффект отсутствует.

THE INFLUENCE OF DIFFERENT TIME REGIMES OF THZ-DIAPASON ON RHEOLOGICAL PROPERTIES OF BLOOD DURING STRESS-REACTION IN WHITE RATS

V.F.Kirichuk¹, O.N.Antipova¹, A.N.Ivanov¹, A.P.Kreniskiy², A.V.Mayborodin², V.D.Tupikin², O.V.Betskiy³

¹Chair of Normal Physiology of the Saratov State Medical University, Saratov, B. Kazachia street, 112

²Open Joint-stock Company «The Central Scientific Research Institute of the Measuring Equipment », Saratov, Moskovskaya street, 66

³Institute of Radio Engineering Electronics of Russian Academy of Sciences, Moscow, Mohovaya street, 10

We have examined impact electromagnetic UHF-oscillation on frequency molecular spectrum of radiation and absorption nitric oxide (MSRA) (156,176-156,664 GHz) on functional activity red blood cells and rheological properties of blood on stress-reaction during the experiments with male white rats. It is shown, that continuous, fractional and preliminary effect THz-radiation waves on stress-reaction causes to full restoration of the disturbed functions of red blood cells and blood viscosity. The most expressed positive effect was not observed on radiation during 5 minutes.



DELINEATING THE HEMORHEOLOGICAL CONSEQUENCES OF INSULIN RESISTANCE AND HYPERINSULINEMIA IN PATIENTS SUFFERING FROM THE METABOLIC SYNDROME

JF Brun, I Aloulou and E Varlet-Marie

Service Central de Physiologie Clinique, Centre d'Exploration et de Réadaptation des Anomalies du Métabolisme Musculaire (CERAMM), CHU Lapeyronie 34295 Montpellier-cédex 5, France; Fax: : +33 (0)4 67 33 89 86; Telex: CHR MONTP 480 766 F; Phone : +33 (0)4 67 33 82 84 ; email: drjfbun@dixinet.com

The metabolic syndrome which is at high risk for diabetes and atherothrombosis is associated with hemorheologic abnormalities. Initially, insulin resistance was considered as the core of the syndrome. However, it becomes clear that the syndrome is a cluster in which the combined effects of obesity, insulin resistance, and hyperinsulinemia can be inconstantly associated, contributing to a various extent to a global impairment of blood rheology. We previously reported in 157 nondiabetic subjects that both obesity and insulin resistance increase red cell rigidity (Dintenfass's T_k) and plasma viscosity (η_p), and that whole blood viscosity at high shear rate (η_b , 1000 s^{-1}) reflects rather obesity than insulin resistance. In this study we aimed at defining the specific hemorheologic profile of insulin resistance and hyperinsulinemia by separating a sample of 81 subjects into 4 subgroups according to quartiles of insulin sensitivity (SI) (measured with the minimal model of an intravenous glucose tolerance test) and baseline insulin.

	highest quartile of SI (n=21)	two middles quartiles of SI (n=39)	low SI and normal insulinemia (n=13)	low SI and hyperinsulinemia (n=7)
η_b [$1000 \text{ s}^{-1} \text{ mPa.s}$]	2.65±0.08	2.81±0.07	2.97±0.07	3.06±0.07
Hct (%)	39.2±0.7	39.3±0.6	39.9±1.6	39.2±3
η_p mPa.s	1.31±0.02	1.38±0.02	1.37±0.02	1.55±0.04
T_k	0.62±0.02	0.62±0.01	0.65±0.02	0.57±0.04
M	5.3±0.5	5±0.3	7.7±0.9	6.9±1.3
M1	9±0.7	8.4±0.5	13.4±1.6	12.8±1.6

Results show that 1) high SI is associated with low η_b due to low η_p ; 2) low SI regardless insulinemia is associated with increased aggregation indexes; hyperinsulinemia does not further increase T_k and rather decreases it; 4) neither SI nor insulinemia modify Hct. Thus hyperinsulinemia and insulin resistance induce hyperviscosity syndromes which are somewhat different, although they are associated most of the time. Low SI increases RBC aggregation while hyperinsulinemia increases η_p .



УВЕЛИЧЕНИЕ ДЕФОРМИРУЕМОСТИ ЭРИТРОЦИТОВ КАК ВАЖНЫЙ САНОГЕНЕТИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ В ПАТОГЕНЕЗЕ РАЗВИТИЯ АДЬЮВАНТНОГО АРТРИТА

Попов С.В., Михайлов В.П.

Городской врачебно-физкультурный диспансер, Ярославль, Россия

Цель исследования: изучение деформируемости эритроцитов и некоторых других реологических показателей крови у крыс в процессе развития адьювантного артрита (АА).

Материал исследования: 32 белых крысы-самца. АА индуцировался полным адьювантом Фрейнда. Выделяли 3 группы: контроль и 2 экспериментальные (с продолжительностью заболевания 14 и 28 дней). Оценивались вязкость цельной крови (ВК) и вязкость суспензии (ВС) эритроцитов со стандартным гематокритом (Hct=40) при высоких скоростях сдвига, вязкость плазмы (ВП), Hct, концентрации гемоглобина и фибриногена. Рассчитывался индекс ригидности (Тк) эритроцитов, СКГЭ.

На 14 день АА ВК возрастала на 29% ($p < 0.005$), что определенно связано со снижением деформируемости эритроцитов (Тк крови увеличился на 16% ($p < 0.05$)) ($r = 0,520$; $p < 0.05$). ВС также возрастала на 21% ($p < 0.0005$). Тем не менее, к 28 дню в отличие от контроля значения ВК были выше лишь на 15% ($p < 0.01$), что на 11% ($p < 0.05$) ниже по сравнению с 14 днем. Снижению ВК так же способствовало улучшение деформируемости (Тк не отличался от здоровых животных) ($r = 0,640$; $p < 0.05$), при этом ВС эритроцитов была ниже, чем в контроле на 13% ($p < 0,0001$). ВП возрастала на 16 % ($p < 0.05$) к 14 дню АА и на 30% ($p < 0,0001$) на 28 день, что связано с возрастанием концентрации фибриногена в 1,5 ($p < 0.0001$) и 2,5 раза ($p < 0.0005$) соответственно по сравнению с контролем.

К 28 дню активности воспаления был выявлен положительный сдвиг в текучести эритроцитов. Изменения деформируемости эритроцитов при развитии АА были преимущественно связаны с состоянием вязкоэластичности мембраны, на что указывали существенные колебания ВС при стабильной СКГЭ. В уменьшении к 28 дню Тк определенную роль сыграло и повышение ВП как внешнего деформирующего фактора ($r = - 0,720$ $p < 0.05$).

THE INCREASE IN RED BLOOD CELLS DEFORMABILITY AS AN IMPORTANT COMPENSATORY REACTION IN THE DEVELOPMENT OF ADUVANT-INDUCED ARTHRITIS

Popov S.V., Mikhailov V.P.

City Medical Exercises Dispensary, Yaroslavl, Russia

The aim of the study was to estimate red blood cell's (RBC) deformability and other blood rheological properties in rats under adjuvant-induced arthritis (AA). 32 white male rats were divided into 3 groups: 14 days and 28 days disease and control group. AD was induced by Freund's adjuvant. We estimated whole blood viscosity (BV), RBC suspension viscosity (SV) at correct hematocrit (Hct=40) at high shear rate, plasma viscosity (PV), Hct, hemoglobin and fibrinogen concentration. RBC rigidity index (Tk) and MCHC was calculated. On the 14th day of AA BV had increased by 29% ($p < 0.005$). It depended on the reduction in RBC deformability (Tk increased by 16% ($p < 0.05$)) ($r = 0,520$; $p < 0.05$). SV also increased by 21% ($p < 0.0005$). In despite of them, on the 28th day BV had increased only by 15% ($p < 0.01$) in comparison with the control group, that was lower than on the 14th day of AA by 11% ($p < 0.05$). The increase in RBC deformability also promoted to the decrease in BV (there was no significant change in Tk with healthy rats) ($r = 0,640$; $p < 0.05$), and SV was lower by 13% ($p < 0,0001$) in comparison with the control group. BP had increased by 16% ($p < 0.05$) on the 14th day of AA and by 30% ($p < 0,0001$) on the 28th day, that depended on the increase in fibrinogen concentration by 1,5 ($p < 0.0001$) and 2,5 ($p < 0.0005$) times respectively in comparison with the control group. MCHC did not change. Thus RBC deformability had improved on the 28th day in despite of the increase in inflammation activity (fibrinogen concentration increased). It's an explicit fact that the improvement in RBC deformability was an important compensatory reaction in AA. Changes of it depended on membrane elasticity of erythrocyte. Significant range in SV and constancy in MCHC confirmed it. Besides, the increase in PV had also provided the improvement in RBC deformability on the 28th ($r = - 0,720$ $p < 0.05$).



AN ANIMAL MODEL ALLOWING TO MONITOR THE PERFUSION HOMOGENEITY OF THE CHORIOIDEA OF ALBINO RATS

Kirschkamp T^{a, b, c}, Haest C^b, Schmid-Schönbein H^b

^a*IZKF BIOMAT – Interdisciplinary Center for Clinical Research, RWTH Aachen*

^b*Department of Physiology, Aachen University of Technology*

^c*Department of Ophthalmology, University Clinics Aachen*

Owing to the difficulties of visualizing the choroidal microcirculation in man, the pathophysiology of age related macular degeneration of the human eye is unsettled. Controlled studies suggesting tractability by rheopheretic therapy makes necessary to test their efficacy in an animal model not complicated by the retinal pigment epithelium.

To this aim we adapted the following techniques to the eye of the rat: intravital microscopy of the perfusion of isolated organs, retrograde catheterisation of the carotid artery and perfusography (a new parametric method of imaging based on the angiography, s. contribution Schmid-Schönbein). To study the perfusion depending on defined rheologic properties we used as artificial solutions: red blood cells (RBC) suspended in solutions of Thomadex to simulate different viscosities of the plasma and solutions of Ficoll to simulate different tendencies of RBC aggregation. These parameters were not only studied under normotension but under hypo- (40 mmHg) and hypertension (200 mmHg) as well. For the whole range between hypo- and hypertension, the experiments revealed that both RBC tendency of aggregation and plasma viscosity have a decisive effect on chorioidal perfusion homogeneity under the experimental conditions simulating “hypoperfusion” (abnormal flow conditions) and when applying strongly aggregating artificial blood”. This amounts to the corroboration of a recent theory of FRIEDMAN: AMD is likely to result from the superpositioning of generalised atherosclerotic and macrohemodynamic anomalies by local factors impeding choreoideal perfusion¹.

1. Friedman, E. A hemodynamic model of the pathogenesis of age-related macular degeneration. *Am. J. Ophthalmol.* 124, 677-682 (1997).



ГЕМОРЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСУЛЬТ

В.Г. Ионова, З.А. Суслина, М.М. Танашиян, М.Ю. Максимова.

Государственное учреждение НИИ неврологии РАМН,

Научный центр по изучению инсульта Министерства здравоохранения и социального развития России, г. Москва

Реально существуют многообразие и неоднородность этиологических причин и патологических механизмов развития ишемического инсульта, а также его клинический полиморфизм. Это свидетельствует о нозологической самостоятельности подтипов инсульта в рамках общей концепции гетерогенности инсульта.

Иногда в развитии ишемического инсульта при отсутствии или минимальной выраженности, какой – либо сосудистой патологии (атеросклероза, артериальной гипертензии, васкулопатий) самостоятельное значение приобретают гемореологические нарушения, связанные с изменениями вязкостных характеристик крови вследствие изменения функциональных свойств клеток крови и/или повышения макроглобулинов крови, которые могут способствовать активации гемостаза и снижению атромбогенных свойств сосудистой стенки и приводящие к окклюзии микроциркуляторного русла. В этих случаях развивается инсульт по механизму гемореологической микроокклюзии – гемореологический инсульт.

Нами определены особенности клиники гемореологического инсульта. К ним относятся: выраженная диссоциация между умеренным неврологическим дефицитом, относительно небольшим размером ишемического очага в мозге и весьма значительными гемореологическими нарушениями; течение заболевания по типу «малого инсульта»: общемозговые симптомы отсутствуют, благоприятный прогноз. Нередко в анамнезе развитию гемореологического инсульта предшествуют неумеренное курение и употребление кофе, алкоголя, а также обезвоживание (диуретики, гипертермия и др.)

Лечение гемореологического инсульта включает: гемангиокоррекцию (гемодилюция, плазмоферез, тромбоцитарные и эритроцитарные антиагреганты, антикоагулянты) и нейропротекцию.

HEMORHEOLOGICAL STROKE

V. Ionova, Z. Suslina, M. Tanashian, M. Maximova

Institute of Neurology of Russian Academy of Medical Sciences,

National Stroke Center of Ministry of Health and Social Development of Russia, Moscow

Ischemic stroke has diverse etiology and various pathological mechanisms. This results in clinical polymorphism of stroke, i.e., existence of subtypes, which are still being specified. This confirms nosological “independence” of stroke subtypes in the context of stroke heterogeneity concept. Hemorheological stroke is the consequence of microocclusion – occurring as a result of rheological, coagulant and anticoagulant changes and alteration of antithrombotic reserve of vessel wall. While significant hemorheological disturbances are observed, moderate neurological deficit and relatively small ischemic brain lesion take place. Clinical course qualified as RIND (reversible neurological deficit) with absence of headache, without disturbance of consciousness and with favourable outcome. Quite often excessive smoking, alcohol and coffee abuse as well as dehydration (diuretics, hypertermia, etc.) immediately precede the stroke onset. Treatment of hemorheological stroke includes: influence on rheology and coagulation system (platelet and erythrocyte antiaggregants, anticoagulants, hemodilution, plasma exchange).



РАЗЛИЧИЯ В ДИНАМИКЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КРОВИ ПРИ ВОДНОЙ НАГРУЗКЕ У САМЦОВ И САМОК БЕЛЫХ КРЫС

Здьюмаева Н.П., Левин В.Н., Вовк Н.В., Кучин А.Н.

Педагогический университет, Ярославль, Россия

Целью данной работы было изучение половых особенностей изменения реологических параметров крови при хронической водной нагрузке.

Материал и методы. Работа выполнена на беспородных самцах и самках белых крыс, которым ежедневно с помощью желудочного зонда вводили дистиллированную воду в объеме 10% от массы тела. На 3, 6, 9 сутки гидратации у части животных производили забор крови путем декапитации. В полученных образцах регистрировали гематологические параметры, вязкость крови и концентрированных эритроцитарных суспензий, рассчитывали функцию транспорта кислорода кровью по величине отношения Hct к вязкости.

Результаты и обсуждение. Показатели периферической крови интактных самцов отличались повышенным содержанием эритроцитов, Hb, более высоким Hct. Выявлены повышенные величины вязкости крови и концентрированных эритроцитарных суспензий. При введении водной нагрузки в обеих группах была отмечена типичная реакция на данное воздействие, состоящая в падении Hct, снижении концентрации Hb. Однако, несмотря на однонаправленность зафиксированных изменений, характер их проявления имел черты половых отличий. Так, снижение Hct у самцов к 6-м суткам эксперимента составило 8%, у самок - 13%. При этом, у самцов пропорционально Hct снижалась вязкость цельной крови, тогда как в группе самок вязкостные характеристики крови различий с группой контроля не имели, что явилось причиной достоверного снижения величины отношения этих показателей, характеризующей эффективность кровотока. К 9-м суткам в группе самок отмечено восстановление содержания эритроцитов, сочетающееся с некоторыми качественными их изменениями. В группе самцов к 9-м суткам различия с контролем по Hct и Hb сохранялись в пределах 5 и 7% соответственно. Отмеченная анемизация сопровождалась снижением вязкости крови, что было оптимально для функции транспорта кислорода кровью, величина которой достоверно возросла.

DISTINCTIONS IN DYNAMICS OF RHEOLOGICAL PROPERTIES OF BLOOD AT WATER LOADING AT MALE AND FEMALE WHITE RATS

Zdyumaeva N.P., Levin V.N., Vovk N.V., Kutshin A.N.

Yaroslavl, Russia

The purpose of this work was studying sexual features of change of blood rheological parameters at chronic introduction of water loading.

Material and methods. The study is carried out on not purebred male and female white rats. The animals were given distilled water (volume of 10 % from body mass; daily) with gastric probe. Blood for hemorheological investigation (blood viscosity and viscosity of erythrocytes concentrated suspensions, computed function of oxygen transport of blood with using relation Hct to viscosity) was obtained in 3, 6, 9 day of the animal hydration.

Results and discussion. The hemorheological properties of intact male showed the increased contents of erythrocytes, Hb and Hct. It was also found increased values of blood and red cell suspension viscosity. There were typical reaction under water load in both groups of animals: decrease of Hct and Hb. However, despite of a one-orientation of the fixed changes, character of their manifestations had features of sexual differences. So, decrease Hct in male by 6-th day of experiment has made 8 %, in female - 13 %. Blood viscosity decreased proportional by Hct at male. Whereas in group of female blood viscosity had no difference with control group that was the reason of authentic decrease in value of the relation of these parameters, describing efficiency of a blood-groove. By 9-th day in group of female restoration of the erythrocytes contents, combined with some their form changes are marked. In male group by 9-th day the distinction with the control on Hct and Hb were kept within the limits of 5 and 7 % accordingly. Some anemic conditions were accompanied by decrease in blood viscosity that was optimum for function of blood oxygen transport.



МИКРОЦИРКУЛЯТОРНЫЕ И БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ У КАРДИОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ПОГОДЫ

Жуков А.Г., Шабанов В.А., Кудрявцев С.А.

Военно-медицинский институт ФСБ РФ, Н.Новгород

Работа основана на динамическом исследовании 115 метеочувствительных (МЧБ) и 41 метеостабильного больного (МСБ) артериальной гипертензией (АГ), у которых одновременно определялись показатели прижизненной микроциркуляции (МЦ) в сосудах глазного яблока, гемореологии (ГР) – деформируемость и агрегация эритроцитов (ДЭ и АЭ), динамическая вязкость крови (ДВК) и биоэнергетики – скорость утилизации кислорода кожей (СУКК), концентрация адениловых нуклеотидов в крови (КАНК), электрическая емкость кожи (ЭЕК) и электрическая проницаемость кожи по тангенсу угла диэлектрических потерь (ТУДП). Сопоставление полученных результатов проводилось с температурой наружного воздуха, с атмосферным инфразвуком (АИЗ) и контрастной погодой. Сравнительные результаты исследований в двух группах больных АГ показали, что исходные нарушения МЦ и биоэнергетики имеются как неблагоприятной, так и при благоприятной погоде, но более выражены в группе МЧБ, чем у МСБ ($p < 0,05$). В период изменения погоды, проявляющейся усилением частотно-амплитудной модуляции АИЗ и ростом вызовов кардиологических больных на станцию скорой медицинской помощи, выявлена отрицательная динамика МЦ и ГР (стаз кровотока, периваскулярный отек, падение ДЭ на 23-30%, увеличение ДВК на 15-20%, увеличение скорости АЭ и их прочности на 10-15%). Одновременно ухудшались биоэнергетические показатели (СУКК, КАНК, ЭЕК и ТУДП), которые были тесно связаны между собой корреляционной зависимостью. Это сопровождалось усилением симптомов АГ и ростом артериального давления у МЧБ. Результаты работы углубляют представление о патогенезе АГ у МЧБ с позиций первичных нарушений ГР, МЦ и патологии клеточных мембран.

MICROCIRCULAR AND BIOENERGETICS' INFRINGEMENTS IN CARDIOLOGICAL PATIENTS UNDER CHANGE OF WEATHER

A.G.Zhukov, V.A.Shabanov, S.A.Kudrjajtsev

Military-medical institute of Federal Security Service of the Russian Federation, N.Novgorod.

Work is based on dynamic research 115 weather responsive (WRP) and 41 weather of the stable patients (WSP) by an arterial hypertension (AH) at which parameters of intravital microcirculation (MC) in pots of an eyeglobe were simultaneously determined, hemorheology (HR) - deformability and aggregation of erythrocytes (DE and AE), dynamic viscosity of a blood (DVB) and bioenergetic - rate of salvaging of Oxygenium a skin (RSOS), concentration of adenylic nucleotides in a blood (CANB), electric capacity of a skin (ECS) and an electrical permeability of a skin on loss angle (LA). Comparison of obtained results was carried out with temperature of fresh air, with an atmospheric infrasound (AIS) and contrast weather. Comparative results of researches in two bunches of patients AH have shown, that initial infringements MC and bioenergetics are available both at unfavorable, and at the favorable weather, but are more expressed in bunch WRP, than at WSP ($p < 0,05$). During change of the weather, frequency - amplitude modulation AIS showing by intensifying and body height of calls of cardiological patients on station of the first help, negative dynamics MC and HR (a stasis of a blood-groove, a perivascular edema, falling DE on 23-30 %, augmentation DVB at 15-20 %, augmentation of rate AE and their fastnesses on 10-15 %) is revealed. Bioenergetics' parameters (RSOS, CANB, ECS and LA) which intimately have been connected among them by correlation dependence simultaneously worsened. It was accompanied by intensifying of signs AH and body height of arterial pressure at WRP. Results of work deepen representation about pathogeny AH at WRP from positions of initial infringements HR, MC and pathologies of cellular membranes.



ВЛИЯНИЕ ПЛАЗМАФЕРЕЗА НА ПОКАЗАТЕЛИ ГЕМОРЕОЛОГИИ И ЖИРНО-КИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ У БОЛЬНЫХ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА И ВЫРАЖЕННОЙ ГИПЕРХОЛЕСТЕРИНЕМИЕЙ

Константинова Е.Э., Курсаков О.В., Шестакова Л.Г., Цапаева Н.Л., Толстая Т.Н., Иванова Л.А., Миронова Е.В.

Республиканский научно-практический центр «Кардиология» МЗ РБ, г.Минск

Цель исследования – изучить влияние большеобъемного плазмафереза (ПФ) на показатели гемореологии и жирнокислотный (ЖК) состав мембран эритроцитов у больных с ишемической болезнью сердца (ИБС) и выраженной дислипотеинемией (ДЛП).

Материал и методы. ПФ проводили на аппарате AS.TEC (Fresenius) с замещением 1100-1300 ml плазмы. Обследовано 16 больных ИБС с ДЛП (исходные значения общего холестерина (ОХС) 7,8-9,57 мм/л, триглицеридов (ТГ) 2,43-4,1 мм/л) до воздействия, на 1-е и 14-е сутки после ПФ. Деформируемость эритроцитов оценивали по индексу ригидности (ИРЭ), степень агрегации красных клеток определяли по скорости их оседания. ЖК состав мембран эритроцитов исследовали методом газо-жидкостной хроматографии.

Результаты. Эффективность ПФ была высокой у 10 больных: ОХС и ТГ снизились на 22-40% и 24-56%, соответственно. При этом уменьшились ИРЭ на 27-56% и CO_2 на 20-65%. Эти изменения сохранялись 14 суток. Во втором случае (n=6) имело место уменьшение ОХС на 15-20%, CO_2 на 23-67% с повышением последнего через 14 дней до исходных значений. При высоком эффекте ПФ индекс $C_{20.4}/C_{18.2}$ возрастал как на 1-е, так и на 14-е сутки. При низком эффекте ПФ этот индекс снижался, что отражает увеличение степени недостаточности незаменимых ЖК.

Выводы. Уменьшение степени дефицита незаменимых ЖК отражает структурные изменения мембран эритроцитов, следствием чего является улучшение функциональных свойств красных клеток. Изменения индекса $C_{20.4}/C_{18.2}$ имеют прогностическую значимость в оценке эффективности ПФ для коррекции ДЛП и гемореологии у больных ИБС.

PLASMAPHERESIS EFFECT ON HEMORHEOLOGY AND FATTY ACID COMPOSITION OF ERYTHROCYTES MEMBRANES IN PATIENTS WITH ISCHAEMIC HEART DISEASE AND SEVERE HYPERCHOLESTEROLAEMIA

Konstantinova E.E., Kursakou A.V., Shestakova L.G., Tsapaeva N.L., Tolstaya T.N., Ivanova L.A., Mironova E.V.

Research-practical Centre "Cardiology", Minsk

The aim of this study was to evaluate influence of high volume plasmapheresis (PP) on parameters of hemorheology and erythrocytes membranes fatty acid (FA) composition in patients with ischaemic heart disease (IHD) and severe hypercholesterolaemia (HC).

Materials and Methods. PP carried out with using AS.TEC technique (Fresenius) and volume plasma (1100-1300 ml) replacement. 16 patients with IHD and HC (initial values of total cholesterol (TC) 7,8-9,57 mmol/l, triglyceride (TG) 2,43-4,1 mmol/l) before, in a 1 and 14 days after PP were observed. Rigidity index (RI) was used to estimate the deformability of erythrocytes. Red blood cell aggregation was assessed by of erythrocyte sedimentation rate (ESR) measurement. Erythrocyte membrane FA composition was determined by gas liquid chromatography method.

Results. Efficiency of PP was strong in 10 patients: TC and TG levels decreased on 22-40% и 24-56%, respectively. This effect was accompanied by lowering of RI on 27-56% and ESR_2 on 20-65%. These changes remain during 14 days. In other case (n=6) TC decreased on 15-20%. There changes were accompanied by lowering of ESR_2 on 23-67% with elevation one in a 14 days. Strong effect of PP was accompanied by increase of $C_{20.4}/C_{18.2}$ ratio. In insufficient effect of PP this ratio decreased. This change reflects increase of essential FA deficiency degree.

Conclusion. Decrease of essential FA deficiency degree reflects structural modifications of erythrocyte membrane and red blood cells rheological properties improvement. $C_{20.4}/C_{18.2}$ ratio alterations are prognostic significant for PP efficiency estimation for hypercholesterolaemia and hemorheology correction in patients with IHD.



ВЛИЯНИЕ АГРЕГАЦИИ ЭРИТРОЦИТОВ И АДГЕЗИИ ЛЕЙКОЦИТОВ НА ТЕКУЧЕСТЬ КРОВИ У БОЛЬНЫХ СИСТЕМНОЙ КРАСНОЙ ВОЛЧАНКОЙ

Замышляев А.В., Чадаева М.В., Зубова Н.В., Майнугин С.В.

Ярославская государственная медицинская академия

Целью данного исследования было изучение роли агрегации эритроцитов и адгезии лейкоцитов в реологической картине крови у больных системной красной волчанкой (СКВ).

Материалы и методы

Обследовано 40 женщин, страдающих СКВ с минимальной степенью активности (1 группа), а также с умеренной и высокой (2 группа). Индекс активности оценивали по шкале ECLAM. В качестве контроля были обследованы 25 здоровых лиц. Агрегацию эритроцитов определяли с помощью метода оптической микроскопии с последующей видеорегистрацией и компьютерным анализом изображения. Адгезию лейкоцитов оценивали по методу R. MacGregor.

Результаты и их обсуждение

Данные исследования показали, что агрегация эритроцитов у больных, в 1 и 2 группах, была соответственно, на 35 и 153% выше, чем в контрольной группе. Это сказывалось на текучести крови при низких скоростях сдвига – она была на 35% меньше, чем в контрольной группе. Между вязкостью цельной крови при низких скоростях сдвига ($>20 \text{ c}^{-1}$) и агрегацией эритроцитов была выявлена заметная корреляция ($r=0,540$). Негативные изменения у больных СКВ проявлялись повышенной адгезии лейкоцитов. Анализ показал, что у пациентов по сравнению с контролем разница составила в первой группе 31%, во второй – 45%. Высокая адгезивность лейкоцитов может вносить заметный отрицательный вклад в текучесть крови, особенно на уровне микроциркуляции.

Заключение. Таким образом, полученные в исследовании данные свидетельствуют о повышении агрегации эритроцитов и адгезии лейкоцитов пропорционально тяжести заболевания СКВ. Это может отрицательно сказываться на текучести крови, особенно на уровне микроциркуляции.

EFFECT OF THE ERYTHROCYTE AGGREGATION AND LEUKOCYTE ADHESION ON BLOOD FLUIDITY IN PATIENTS WITH THE SYSTEMIC LUPUS ERYTHEMATOSUS

Zamyshljaev A.V., Chadaeva M.V., Zubova N.V., Maynugin S.V.

The Yaroslavl state medical academy

The purpose of the study was to estimate the effect of red cell aggregation and of leukocyte adhesion on rheological properties of the whole blood in patient with systemic lupus erythematosus (SLE).

Materials and methods. We examined 40 patients (women) with SLE with minimal degree of activity (1 group), as well with moderate and high ones (2 group). An index of activity was estimated on scale ECLAM. Healthy volunteers ($n=25$) were as the control group.

Red cell aggregation was determined with method of optical microscopy. Adhesion of leukocytes was studied with method of R. MacGregor.

Results and Discussion. The obtained data have shown, that red cell aggregation in patients of the groups 1 and 2 were higher than in control group by 35 and 153% respectively. This microrheological changes can worsen the fluidity of the whole blood. In was found the increased leukocyte adhesion in patients with SLE by 31 % - in the first group and by 45 % in the second one. These hemorheological changes can promote blocks of microcirculation.



ОПТИМАЛЬНЫЙ ГЕМАТОКРИТ В НОРМЕ И ПАТОЛОГИИ

Муравьев А.В., Зайцев Л.Г., Муравьев А.А., Бурухин С.Ф., Чопоров С.В., Баканова И.А.
Педагогический университет, Ярославль, Россия

Целью данного исследования было изучение величины оптимального гематокрита (Hct) для эффективного транспорта кислорода. Оценку производили на основе расчета отношения гематокрит/вязкость крови (Hct/ η), в условиях нормы и патологии. Наблюдения проводили на группе здоровых лиц ($n=22$), у пациентов с онкопатологией ($n=36$), лицах с повышенным артериальным давлением ($n=44$).

В физиологических условиях наибольшая величина Hct/ η была равна 13,0 отн. ед., при гематокрите 44%, а наиболее высокие величины этого отношения, наблюдали в диапазоне величин Hct от 42 до 44%. Текучесть крови в значительной мере определяла величину Hct/ η . На это указывало наличие корреляции ($r=0,791$, коэффициент детерминации – 63%), тогда как с величиной Hct корреляции практически не было. Для онкобольных характерна низкая концентрация эритроцитов: Hct в среднем был равен 34,5% (от 25 до 42%). Наибольшей величине индекса Hct/ η , равной 10,9 отн. ед., соответствовал гематокрит 38%. При Hct больше, чем 38% эффективность транспорта кислорода заметно снижалась, тогда, как в диапазоне величин от 30 до 38% она сохранялась на достаточно высоком уровне. Расчет коэффициента детерминации ($D = r^2 \times 100\%$), в этих условиях, показал, что величина Hct/ η в основном зависит от текучести крови ($D = 48\%$), а не от концентрации эритроцитов ($D > 12\%$). В группе лиц с высоким АД, Hct колебался от 35 до 52%. Наибольшая величина Hct/ η , равная 12,2 отн. ед., была зарегистрирована при Hct=40%, а минимальная величина - 8,2 при Hct, равном 52%. В этой группе лиц эффективность доставки кислорода также определялась, в основном, текучестью крови, а не гемоконцентрацией. Между отношением Hct/ η и индексом текучести была найдена высокая корреляция ($r=0,812$), тогда как корреляция между величинами Hct/ η и Hct составила всего 0,447. Таким образом, анализ полученных данных показал, что как в норме, так и при патологии эффективность транспорта кислорода максимальна при разных величинах оптимального гематокрита и сильно зависит от текучести крови (на 48-65%).

OPTIMAL HEMATOCRIT UNDER PHYSIOLOGICAL AND PATHOLOGICAL CONDITIONS

Muravyov A.V., Zaitsev L.G., Muravyov A.A., Burukhin S.F., Cheporov S.V., Bakanova I.A.
Pedagogical university, Yaroslavl, Russia

The aim of this study was to investigate the optimal level of hematocrit (Hct) for effective oxygen transport (the ratio of Hct/ η) under physiological and pathological conditions. Healthy volunteers (HV; $n=22$), oncopatology patients (OP; $n=36$) and patients with high blood pressure (PHBP; $n=44$) were enrolled in this study.

Results. The maximum Hct/ η in HV was 13.0 rel. units under optimal Hct=40%. It was found that O_2 -transport efficacy strongly depended on blood fluidity (by 63%) under these physiological conditions. There were low values of Hct in OP (from 25 to 42%). The most high value of Hct/ η were 10.9 units under 38% of RBC concentration (Hct). The increase of Hct more than 38% led to dramatically decrease of O_2 -transport efficacy. While RBC concentration from 30 to 38% was an effective for O_2 delivery into tissue in these patients. The obtained data shown that patients with high blood pressure had Hct from 35 to 52% and maximum of Hct/ η was under Hct = 40%. It is very important to note that under higher Hct = 52% O_2 - transport efficacy was lowest and made up 8.2 units only. In all groups of patients were found a significant correlations between index of O_2 -transport efficacy and blood fluidity ($r=0.791 - 0.812$) but not with red cell concentration.

Conclusion. The calculation of the coefficient of determination ($D = r^2 \times 100\%$) shown perfectly clear that O_2 -transport depend strongly on blood fluidity (from 48 to 65%) and in each group of patients there is optimal value of hematocrit for maximum red cell transport into tissue microregions.



ВЛИЯНИЕ ПЕРФТОРАНА НА АГРЕГАЦИЮ И ДЕФОРМИРУЕМОСТЬ ЭРИТРОЦИТОВ

Строганов Д.Г., *Гущин А.Г., *Савельева Т.А., *Протасов Е.В.

Больница скорой медицинской помощи им. Соловьева, Ярославль, Россия

*Государственный педагогический университет, Ярославль, Россия

Целью данной работы явилось изучение влияния перфторана на агрегацию и деформируемость эритроцитов в условиях *in vitro* и *in vivo*.

Материалы и методы исследования. Материалом для исследования явилась кровь больных с политравмой, находящихся на лечении в реанимационном отделении. Для оценки деформируемости эритроцитов определялись вязкость суспензии этих клеток в физиологическом растворе со стандартным гематокритом 40% с помощью капиллярного вискозиметра и средняя концентрация гемоглобина в эритроците по отношению концентрации гемоглобина к гематокриту. Агрегация эритроцитов оценивалась по отношению числа агрегатов к количеству неагрегированных клеток.

Результаты исследования. При исследовании *in vitro* отмечалось незначительное снижение средней концентрации гемоглобина в эритроците и некоторое уменьшение вязкости суспензии со стандартным гематокритом под влиянием перфторана, что свидетельствовало о повышении деформируемости эритроцитов. Эти данные были получены в результате сравнительного анализа значений указанных параметров двух суспензий, в одну из которых добавлялся перфторан, а в другую – физиологический раствор в таком же количестве. Не было обнаружено существенных изменений агрегации эритроцитов при воздействии изучаемого препарата в условиях *in vitro*. В большинстве случаев у обследованных больных наблюдалось снижение деформируемости эритроцитов и повышение их агрегации. Применение в этих условиях перфторана приводило к нормализации значений указанных показателей.

Заключение. Перфторан снижает повышенную агрегацию эритроцитов и повышает сниженную деформируемость этих клеток. В наибольшей степени данные изменения обнаруживаются при исследовании *in vivo*.

INFLUENCE OF PERFTORAN ON AGGREGATION AND DEFORMABILITY OF ERYTHROCYTES

Stroganov D.G., *Gushchin A.G., *Savelieva T.A., *Protasov E.V.

Hospital named after N.V. Solovyov, Yaroslavl, Russia

*State Pedagogical University, Yaroslavl, Russia

The purpose of the given work was studying influence of perftoran on aggregation and deformability of erythrocytes in conditions *in vitro* and *in vivo*.

Materials and methods of research. A material for research was blood of patients with a polytrauma. For an estimation of deformability of erythrocytes were determined the viscosity of suspension of these cells in a physiological solution with 40% standard hematocrit by capillary viscosimeter and mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC). Also the aggregation of erythrocytes was estimated.

Results of research. At research *in vitro* insignificant decrease of MCHC and some reduction of viscosity of suspension with standard hematocrit under the influence of perftoran was marked that testified to increase of deformability of erythrocytes. These data were received as a result of the comparative analysis of values of the specified parameters of two suspensions, in one of which was added perftoran, and in another - a physiological solution in the same quantity. It was not revealed essential changes of erythrocyte aggregation under influence of an investigated agent in conditions *in vitro*. In most cases in the surveyed patients decrease of the red cell deformability and increase of their aggregation were observed. Application of perftoran under these conditions resulted in the normalization of values of the rheological parameters.

Conclusion. Perftoran reduces the increased aggregation of erythrocytes and raises the reduced deformability of these cells. To the greatest degree the given changes are found out at research *in vivo*.



ПОКАЗАТЕЛИ АГРЕГАТНОГО СОСТОЯНИЯ КЛЕТОК КРОВИ ПРИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПАРОДОНТА

Арутюнян А.Г.

Национальный институт здравоохранения, кафедра клинической патофизиологии
Ереван, Республика Армения

Воспалительные заболевания пародонта (ВЗП) остаются наиболее сложной и нерешенной проблемой современной стоматологии, что и обуславливает актуальность исследований по выявлению новых патогенетических механизмов (Канкян А.П., Леонтьев В.К. 1998; Nasatzky E. et al. 2003; Brennan P.A. et al. 2003 и мн. др.). Учитывая, что расстройства микроциркуляции, в том числе нарушения агрегатного состояния клеток крови (АСКК), являются первичными в патогенезе такого патологического процесса как воспаление их раннее выявление представляется необходимым звеном в схемах диагностики ВЗП.

Цель. Выявление роли расстройств АСКК в патогенезе ВЗП.

Материал и методы. У 50-и больных с пародонтитом средней и тяжелой степени выраженности проведено исследование агрегации эритроцитов (АЭ) и тромбоцитов (АТ), степени деформации эритроцитов (ДЭ) и ξ -потенциала эритроцитов.

Результаты. У всех больных выявлены расстройства АСКК той или иной степени выраженности. Так, степень АЭ по сравнению с нормой была повышена на 46,7% ($p < 0,05$), а степень АТ – на 134,8% ($p < 0,01$). Отмечалось значительное снижение ДЭ – на 34,5% ($p < 0,05$) и тенденция к снижению ξ -потенциала эритроцитов – на 23,1% ($p > 0,05$).

Выводы. Таким образом, при ВЗП имеют место значительные расстройства АСКК, заключающиеся в повышении агрегируемости эритроцитов и особенно тромбоцитов, ведущие к появлению микротромбов в микроциркуляторном русле и развитию ишемии и гипоксии в тканях пародонта, что в свою очередь может привести к деструкции тканевых структур. Можно рассматривать дисбаланс агрегатного потенциала клеток крови как один из патогенетических механизмов развития воспалительных заболеваний тканей пародонта.

BLOOD CELLS' AGGREGATION STATE INDICES IN PERIODONT INFLAMMATORY DISEASES

Harutyunyan A.H.

National Institute of Health, chair of clinical pathophysiology, Yerevan, Republic of Armenia.

Periodont inflammatory diseases remain the most difficult and unsolved problem of modern stomatology, causing urgency in researches of new pathogenic mechanisms. Taking into consideration, that microcirculation disorders, including blood cells' aggregation state disorders (BCAS disorders) are primary in pathogenesis of such pathological process as inflammation, early revealing of them seems to be an essential link in diagnostic schemes of periodont inflammatory diseases.

Aim. To reveal role of BCAS disorders in pathogenesis of periodont inflammatory diseases.

Material and methods. Among 50 patients with periodontitis of moderate and severe degrees was studied aggregation of red blood cells (ARBC) and platelets (AP) and degrees of deformation of red blood cells (DRBC and RBC ξ -potential).

Results. Among all patients was identified BCAS disorders of different degrees. RBCA degree in comparison with norm was increased by 46,7% ($p < 0,05$) and AP degree – by 134,8% ($p < 0,01$). It was recorded significant decrease of DRBC - by 34,5% ($p < 0,05$) and tendency to decrease of RBC ξ -potential by 23,1% ($p > 0,05$).

Conclusions. Thus, in periodont inflammatory diseases take place significant BCAS disorders, presenting as increase of ARBC and especially AP, leading to appearance of microclots in microcirculatory blood flow and development of ischemia and hypoxia in periodontal tissues, that in turn may cause destruction of tissue structures. Disbalance of blood cells' aggregational potential may be considered one of the pathogenic mechanisms in development of periodont inflammatory diseases.



ЧАСТОТА ГОСПИТАЛИЗАЦИИ И АМБУЛАТОРНЫХ ОБРАЩЕНИЙ ПОСЛЕДНИХ ЛЕТ ЖИЗНИ У ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОК СВЯЗАНЫ С ИСХОДНЫМИ ЗНАЧЕНИЯМИ ВЯЗКОСТИ ПЛАЗМЫ И СЫВОРОТКИ

ГОУ ВПО ПГМА Росздрава (Пермь)

Баев В.М., Головской Б.В., Юдина О.Н.

Цель - выявить связь между исходными значениями гемореологических показателей и объективными критериями здоровья пожилых людей, умерших в течение пяти лет наблюдения.

Материалы – кровь; история болезни. Объективные критерии здоровья: госпитализация; амбулаторная обращаемость. Методы определения реологических свойств крови - вискозиметр ротационного типа АКР-2.

Метод организации исследования - проспективное наблюдение продолжительностью 5 лет. Методы статистического анализа – коэффициенты корреляции Пирсона и Спирмена. Протокол проведения экспериментов на добровольцах соответствовал Хельсинской декларации 1975 г. и ее пересмотренному варианту 1983 г. Результаты. Из 80 человек умерло более половины - 44 человека (20 мужчин и 22 женщины).

Средний возраст умерших мужчин составил 74 года, умерших женщин - 83 года. Средний срок наступления смерти составил у мужчин 24,5 месяцев, у женщин – 25,7 мес. Причины смерти: сердечно-сосудистые заболевания – 37 случаев (88%), а также злокачественные опухоли, патология легких и почек, суицид, цирроз печени. В группе умерших мужчин не выявлено достоверной линейной связи между исходными реологическими свойствами крови и объективными показателями заболеваемости (частотой госпитализаций и амбулаторной обращаемостью). В группе умерших женщин такая связь выявлена. Имелась линейная зависимость между исходными индексом деформируемости эритроцитов ($R_{\text{Spimen}}=0,578$; $p=0,005$), вязкостью плазмы ($R=0,468$; $p=0,029$), сыворотки ($R=0,578$; $p=0,039$) и частотой последующих госпитализаций. Также имелась зависимость между исходной вязкостью плазмы ($R_{\text{Pirson}}=0,53$; $p=0,01$), сыворотки ($R=0,48$; $p=0,023$) и частотой амбулаторных обращений. Выводы. Частота амбулаторных обращений и госпитализаций пожилых пациенток, умерших в течение пяти лет наблюдения, связаны с исходными значениями вязкости плазмы и сыворотки.

FREQUENCY OF HOSPITALIZATION AND OUT-PATIENT REFERENCES OF LAST YEARS OF THE LIFE AT ELDERLY PATIENTS ARE CONNECTED WITH REFERENCE VALUES OF VISCOSITY OF PLASMA AND SERUM

V.Baev, B.Golovskoj, O.Yudina

Perm medical State Academy (Russia)

The **purpose** - to reveal communication between reference values hemorheological parameters and objective criteria of health of the older persons which have died within five years of supervision. Materials - blood; the case record. Objective criteria of health: hospitalization; out-patient references. Methods of definition rheological properties of blood - viscometer of a rotatory type AKR-2 (Russia). A method of the organization of research - prospective supervision by duration of 5 years. Methods of the statistical analysis - factors of correlation Pirson and Spirmen. The report of carrying out of experiments on volunteers corresponded to the Helsinki declaration (1975, 1983). From 80 person has died more than half - 44 persons (20 men and 22 women). The average age of the died men has made 74 years, the died women - 83 years. Average term of approach of death has made at men of 24,5 months, at women - 25,7 months. The causes of death: cardiovascular diseases 37 cases (88 %), and also malignant tumours, a pathology of lungs and kidneys, a suicide, a cirrhosis of a liver. In group of the died men it is not revealed authentic linear communication between initial rheological properties of blood and objective parameters of disease (frequency of hospitalization and out-patient references). In group of the died women such communication is revealed. There was a linear dependence between initial an index of erythrocytes deformability ($R_{\text{Spimen}}=0,578$; $P=0,005$), viscosity of plasma ($R=0,468$; $P=0,029$), serum ($R=0,578$; $P=0,039$) and frequency of the subsequent hospitalization. Also there was a dependence between initial viscosity of plasma ($R_{\text{Pirson}}=0,53$; $P=0,01$), serum ($R=0,48$; $P=0,023$) and frequency of out-patient references. Resume. Frequency of out-patient references and hospitalization of the elderly patients who have died during.



ВЛИЯНИЕ СТРЕССОВ ФИЗИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КРЫС

А.В.Белкин, Н.А.Диденко, Д.Н.Кыров, А.В.Постовик, А.И.Постовик, Е.А. Силиванова, С.Н.Толстогузов, О.М.Ушакова.

Тюменский государственный университет, (Тюмень)

Очевидно, что деформация эритроцитов, при их прохождении через кровеносное русло, осуществляется за счет силы напряжения сдвига со стороны смещающихся слоев плазмы крови. Способность эритроцитов к деформации получило название деформируемость. Показатель изменения деформируемости эритроцитов является одной из наиболее лабильных характеристик крови, который чувствительно реагирует на изменение практически любого метаболического процесса в эритроцитах и в целом всего организма. Способность эритроцитов к деформации определяется внутренней вязкостью, вязкоэластическими свойствами мембраны и отношением объема клетки к ее площади. Упругие свойства мембраны определяют ее сопротивление к деформации, а вязкостные качества характеризуют резистентность скорости деформации. Реологические показатели крови крыс, подвергнутых стрессам, моделированным периодически изменяющимися звуком и светом, измеряли при помощи устройства для оценки деформируемости эритроцитов, собственной конструкции (патент РФ №2236009). Как показали результаты нашего исследования, в ответ на стрессорные воздействия, вызванные периодически изменяющимися звуковыми и световыми раздражителями, деформируемость эритроцитов крыс достоверно снижалась по сравнению с контрольными показателями. Очевидно, что такие изменения можно объяснить сложными перестановками на уровне эритроцитарной мембраны и в структуре клеток и плазмы крови.

Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ №03-06-00133а, ур.07.01.048.

INFLUENCE OF STRESS OF A PHYSICAL NATURE ON RHEOLOGIC INDEXES OF RATS' BLOOD

A.V.Belkin, N.A.Didenko, D.N.Kirov, A.V.Postovik, A.I.Postovik, S.N.Tolstoguzov, E.A.Silivanova, O.M.Ushakova.

The Tyumen state university, (Tyumen)

It is obvious, that the strain of blood red cells (RBC), when passing through vessels, is carried out because of the shear stress shift produced by displaced stratum of blood's plasma. The ability of blood red cells to a strain has received the title "deformability".

The index of a modification of deformability of RBC is one of the most labile indices of blood, which sensitively reacts to a modification of practically every metabolic process in RBC and in the whole organism. The ability of RBC to a strain is determined by interior viscosity, by the membrane viscoelasticity and ratio of the cell volume to its surface area. The elastic properties of red cell membrane determine its resistance to a strain, and viscous ones characterize its resistance to shear.

Rheological indexes of blood of rats, subjected to stresses, simulated by periodically varying of sound and light, measured with the help of "device for an evaluation of deformability of RBC", own construction (patent of Russian Federation № 2236009). The outcomes of our research have shown that deformability of rats' RBC in reply to stress action caused by periodic influence of sound and light stimulus was reduced significantly vs control indexes. Such modifications may be explained by complicated permutations at the level of RBC membrane and in a structure of cells and blood plasma.

The work is carried out with financial support of RHSF № 03-06-00133а, ур.07.01.048.



ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ТРЕНТАЛА НА МЕМБРАННЫЕ СВОЙСТВА ЭРИТРОЦИТОВ ЧЕЛОВЕКА

Голубкова Е.В., Гусева Е.П., Тихомирова И.А., Муравьев А.В., Спасов А.А.* , Степанов А.В.*
Ярославский государственный педагогический университет, г. Ярославль, Россия
Волгоградский государственный медицинский университет, г. Волгоград, Россия

Целью настоящего исследования явилось изучение влияния разных концентраций трентала на электрофоретическую подвижность, сорбционную способность и степень агрегации эритроцитов человека. Кровь отбирали венопункцией у молодых (20 ± 2 лет) практически здоровых мужчин-добровольцев ($n=14$). Трижды отмытые эритроциты инкубировали в растворе трентала разных концентраций 10^{-6} , 10^{-5} , 10^{-4} М (эксперимент) и в изотоническом растворе хлорида натрия (контроль). Степень агрегации в аутоплазме определяли методом оптической микроскопии с последующей видеорегистрацией и компьютерным анализом изображения. Электрофоретическую подвижность в стандартном буферном растворе рассчитывали по уравнению Смолуховского, необходимые измерения проводили в микрокамере с плоскими хлор-серебряными электродами. Сорбционную способность оценивали по степени поглощения катионного красителя метиленового синего эритроцитарной массой.

Наиболее выраженное влияние трентала на мембранные свойства эритроцитов зафиксировано при его минимальной концентрации - 10^{-6} М: электрофоретическая подвижность была на 21,9% ($P<0,001$) ниже, чем в контроле; отмечена тенденция к снижению степени агрегации (на 19,2%, $P>0,05$) и уменьшение сорбционной способности эритроцитарных мембран - на 13,2% ($P<0,05$). Таким образом, проведенное исследование показало, что наиболее выраженное мембранотропное действие трентала на эритроциты человека в условиях нормы наблюдается при концентрации 10^{-6} М, при повышении дозы эффект снижается.

STUDY OF THE INFLUENCE OF DIFFERENT TRENTAL CONCENTRATIONS ON THE HUMAN ERYTHROCYTES MEMBRANE PROPERTIES

Golubkova E.V., Guseva E.P., Tikhomirova I.A., Muravyov A.V., Spasov A.A.* , Stepanov A.V.*
Yaroslavl State Pedagogical University, Yaroslavl, Russia
*Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

The aim of this study was to investigate the influence of the different concentrations of trental on the electrophoretic mobility, sorption ability and the extent of aggregation of human erythrocytes.

Blood was drawn by venipuncture from young (20 ± 2 aged) healthy men-volunteers ($n=14$). Erythrocytes were three times washed and then incubated with trental solutions (10^{-6} , 10^{-5} , 10^{-4} M) or without ones – (these samples were used as a control). After that incubation solutions were removed by centrifugation and erythrocytes were used for the estimation of its membrane properties. RBC aggregation process was directly visualized and recorded through a microscope connected to video camera, which transmits the red blood cells images to a computer. The extent of aggregation was calculated as a ratio of a number of aggregates to nonaggregated erythrocytes. Aggregate morphology as well as RBC shape was registered. Electrophoretic mobility of RBC was calculated by Smolukhovskij equation; all needed measurements were carried out in the micro camera with plane chloride-silver electrodes. Sorption ability of the erythrocyte membranes was measured as an extent of cationic methylene-blue dye absorbtion. The most pronounced influence of the trental was revealed under its minimal concentration - 10^{-6} M. Electrophoretic mobility of erythrocytes under trental treatment was by 21,9% ($P<0,001$) lower than in control. The RBC sorption ability was decreased statistically only under the lowest trental concentration (by 13,2% $P<0,05$) Using the same doze of trental we fixed pronounced tendency to lowering the extent of RBC aggregation by 19,2% ($P>0,05$). Thus, the data obtained demonstrated that the most significant influence of the trental on human red blood cell membrane properties in normal conditions was registered under its concentration of 10^{-6} M. The higher doze of trental was applied the less pronounced effect was registered.



СРАВНИТЕЛЬНАЯ ГЕМОРЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕНТОКСИФИЛЛИНА (ТРЕНТАЛА) РАЗНЫХ ФИРМ

Муравьев А.В., Маймистова А.А., Буланова С.В., Муравьев А.А., Чопоров С.В.
Педагогический университет, Ярославль, Россия

Введение. Одним из препаратов, эффективно влияющих на реологические свойства эритроцитов, является пентоксифиллин (трентал). В клинической практике используется трентал разных фирм-производителей. В этой связи имеется несомненный научный и практический интерес исследовать, на одной и той же популяции эритроцитов, реологических эффекты трентала разных фирм.

Методы. Эритроциты (Э), трижды отмытые в физиологическом растворе, инкубировали 15 мин при 37°C с тренталом ($5 \cdot 10^{-3}$ мг/мл) 4 разных фирм: Aventis (А), ОАО «Новосибхимфарм» (Н), ЗАО «Брынцалов-А» (Б) и фармфирма «Дарница» (Д). В качестве контроля исследовали Э, инкубированные только в физиологическом растворе. Регистрировали индекс агрегации (ИА), размер агрегатов (РА) и скорость агрегатообразования (САО). На автоматическом реометре измеряли текучесть суспензий эритроцитов (величину, обратную вязкости) при шести скоростях сдвига.

Результаты. Полученные данные свидетельствуют о том, что препараты всех фирм снижают агрегацию эритроцитов. При этом наиболее выраженный эффект имел трентал А – 46%, остальные от 20 до 35%. Выявлено заметное уменьшение РА и САО. Однако только трентал А имел достоверное снижение агрегации по всем трем характеристикам. После инкубации Э с тренталом фирмы Авентис вязкость суспензии снизилась на 16% ($P < 0,05$), тогда как эффект препарата остальных фирм составил только 6-13% ($P > 0,05$). В этих условиях O_2 -транспортный потенциал эритроцитов, инкубированных с А, повысился на 13%, а в трех других случаях – только на 3-5%.

Заключение. Таким образом, результаты сравнительного исследования показали, что препараты всех четырех фирм обладают позитивным реологическим эффектом, однако по всем изученным микрореологическим характеристикам препарат фирмы Санофи-Авентис (Aventis) давал более высокий позитивный реологический эффект.

COMPARISON OF THE HEMORHEOLOGICAL EFFICACY OF THE PENTOXIFYLLINE (TRENENTAL) OF VAREOUS FIRMS

Muravyov A.V., Maymistova A.A., Bulanova S.V., Muravyov A.A., Cheporov S.V.
Pedagogical University, Yaroslavl, Russia

Introduction. Pentoxifylline (trental) is one of the drugs, which have positive hemorheological effect. In clinics they used the trental of various pharmacological firms. Thus there is an obvious scientific and clinical interest to study the microrheological effect of the various trentals on the same red blood cells (RBC).

Methods. RBSs after 3 times of the washing (in PBS) were incubated for 15 min, at 37°C with trental ($5 \cdot 10^{-3}$ mg/ml) of various firms: Aventis (A), ОАО «Novosibchimpharm» (N), «Brintsalov-A» (B) and pharmfirm «Darnitsa» (D). RBCs incubated in PBS was considered as control. It has been measured RBC aggregation (RBCA) and RBC suspension viscosity (SV).

Results. It was found that all trentals decreased RBCA. Moreover the most pronounced effect on RBCA has shown the trental A - 46%, the others from 20 to 35%. The suspension viscosity was reduced by 16% ($P < 0.05$) after incubation with A, while the other trentals had 6-13% of the decreasing effect on RBC suspension viscosity. Oxygen transport efficacy of RBC suspension (ration Hct/ η) incubated with A was increased by 13%, while others – 3-5% only.

Conclusion. The obtained data shown that all of four trentals had a moderate microrheological effect. However pentoxifylline of Sanofi-Sventis group had more marked positive effect on red blood cell microrheology.



ГИПЕРГИДРАТАЦИЯ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ БЕЛЫХ КРЫС

Л.Г.Зайцев, Н.А. Заводчикова, В.Н.Левин

Государственный пед. университет, Ярославль

Введение. Известно, что нарушения постоянства водной среды организма может быть вызвано двумя причинами: дегидратацией и гипергидратацией. Если в первом случае наблюдается потеря воды организмом, то в случае гипергидратации речь идет о задержке жидкости в организме или избыточном ее поступлении. Задачей настоящего исследования явилось изучение реологических свойств крови при гипергидратации, вызываемой обводнением организма белых крыс опытным путем.

Методы. Работа выполнена на 44 беспородных белых крысах-самцах средней массой 250-450 г. Все животные были разбиты на 3 группы: одна контрольная и 2 экспериментальные. Обводнение организма достигалось путем введения жидкости в желудок через резиновый катетер, объемом 2,5% от массы тела.

Результаты. В ходе исследования было установлено, что общая гипергидратация организма сопровождалась достоверным снижением вязкости крови. При высоких (0,37 Па) напряжениях сдвига через 1 час воздействия водной нагрузки вязкость была меньше на 8,1% ($P < 0,01$), а через 4 часа на 6,6% ($P < 0,02$). Было установлено, что через 1 час обводнения вязкость концентрированной суспензии эритроцитов снижалась на 16,7% ($P < 0,05$), а 4 часа водной нагрузки снижение достигло 20% ($P < 0,01$). Достоверно снижались концентрация гемоглобина и количество эритроцитов после одночасового воздействия водной нагрузкой на 3,1 и 5,6% ($P, 0,05$) соответственно. Характерно, что относительная вязкость крови достоверно уменьшалась и при часовом водном воздействии – на 10% ($P, 0,01$) и при воздействии в течение 4 часов – на 7,04% ($P < 0,02$). Вектор изменения индекса ригидности красных кровяных клеток был направлен в сторону уменьшения: 5,8% ($P < 0,01$) при часовой нагрузке и 5,1% ($P < 0,05$) - при нагрузке 4 часа.

Заключение. Выявлено достоверное уменьшение вязкости крови и вязкости концентрированной эритроцитарной суспензии. Снижение индекса ригидности свидетельствует о том, что эритроциты приспосабливаются к принудительному внешнему водному воздействию за счет увеличения деформации.

HYPERHYDRATION AND ITS INFLUENCE ON THE HEMORHEOLOGICAL PROPERTIES OF THE RATS

Zaitsev L.G., Zavodchikova N.A., Levin V.N.

Pedagogical University, Yaroslavl, Russia

Introduction. The aim of this study was to investigate the hemorheological properties of the rats under hyperhydration.

Methods. Hyperhydration was created in white rats (body mass – 250-450 g; $n=44$). There was three experimental animal groups. Each animal gets water volume (one session) 2,5% of body mass. Both, before and after this procedure hemorheological profile parameters were measured.

Results. It was found that after hyperhydration blood viscosity was decreased by 7-8% ($P < 0,02$). A RBC number, Hb concentration and RBC rigidity index were reduced, under these conditions, by 3, 5 and 6%, respectively.

Conclusion. The obtained data let us to conclude that the hyperhydration was accompanied by a decrease whole blood viscosity both at high and low shear rates; lower values of RBC number and Hb concentration, lowered red cell rigidity index and an increased red cell suspension fluidity. In brief, the hyperhydration in rats is associated with positive changes of the hemorheological profile.



ГЕМОРЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У БОЛЬНЫХ С ПАТОЛОГИЕЙ ПЕЧЕНИ

Киричук В.Ф., Пономарева А.И.

Саратовский Государственный медицинский университет,
Саратовский военно-медицинский институт

Цель исследования: изучить гемореологические изменения у пациентов с заболеваниями печени HBV-этиологии.

Методы исследования. Обследовано 65 человек (мужчины, средний возраст $34,8 \pm 5,1$ года). Гемореологические показатели (вязкость цельной крови, вязкость плазмы и индекс агрегации эритроцитов), функции печени были исследованы у 31 больного с хроническим гепатитом в нерепликативной фазе, у 14 больных с компенсированным циррозом печени, а также в контрольной группе. Произведен коррелятивный анализ.

Результаты исследования. Вязкость цельной крови при низкой скорости сдвига (20 л/с) была значительно выше в группе больных с гепатитом В, чем в контрольной группе ($5,87 \pm 0,01 \text{ мПа*с}$ и $4,05 \pm 0,03 \text{ мПа*с}$ соответственно, $P < 0,05$). Вязкость плазмы ($1,35 \pm 0,01 \text{ мПа*с}$ при скорости сдвига 200 л/с ; $1,15 \pm 0,03 \text{ сПз}$ при скорости сдвига 20 л/с) и вязкость цельной крови при низкой скорости сдвига ($6,05 \pm 0,03 \text{ мПа*с}$) были значительно выше в группе больных с компенсированным циррозом печени, чем в контрольной группе ($1,10 \pm 0,03 \text{ мПа*с}$; $0,93 \pm 0,02 \text{ мПа*с}$; $4,05 \pm 0,03 \text{ мПа*с}$ соответственно), $P < 0,05$. Индекс агрегации эритроцитов был значительно выше как в группе больных гепатитом В ($1,29 \pm 0,03 \text{ у.е.}$), так и в группе больных с циррозом печени ($1,33 \pm 0,02 \text{ у.е.}$), чем в контрольной группе ($1,22 \pm 0,03$, $P < 0,050$).

Заключение. Выявлены нарушения гемореологического статуса у больных с заболеваниями печени HBV-этиологии. Кровь больных с гепатитом В в нерепликативной фазе и с компенсированным циррозом печени имеет более высокую вязкость по сравнению с контрольной группой. Гемореологические изменения могут быть использованы для детализации картины изменений при заболеваниях печени и служить дополнением к маркерам вирусного гепатита В.

HEMORHEOLOGIC CHANGES IN PATIENTS WITH LIVER DISEASES

Kirichuk V.F., Ponomareva A.I.

Saratov Municipal Medical University, Saratov Military Medical Institution

BACKGROUND. To study the hemorheology in patients with HBV liver diseases.

METHODS. We investigated 65 subjects (males, age $34.8 \pm 5.1 \text{ yr}$). Indices for hemorheology (the whole blood viscosity (BV), plasma viscosity (PV) and RBC aggregation index), liver function, were measured in 31 patients with chronic hepatitis B in nonreplicativ period, in 14 patients with compensated cirrhosis and in the control group and correlative analysis was made.

RESULTS: The low-shear (20 s^{-1}) whole blood viscosity was significantly higher in hepatitis B group than those in the control group ($5,87 \pm 0,01 \text{ mPa.s}$ and $4,05 \pm 0,03 \text{ mPa.s}$ accordingly, P less than 0.05). Plasma viscosity ($1,35 \pm 0,01 \text{ mPa.s}$ in 200 s^{-1} ; $1,15 \pm 0,03 \text{ mPa.s}$ in 20 s^{-1}) and the low-shear whole blood viscosity ($6,05 \pm 0,03 \text{ mPa.s}$) were significantly higher in compensated cirrhosis group than those in the control group ($1,10 \pm 0,03 \text{ mPa.s}$; $0,93 \pm 0,02 \text{ mPa.s}$; $4,05 \pm 0,03 \text{ mPa.s}$ accordingly); P less than 0.05 .

RBC aggregation index was significantly higher as in hepatitis B group ($1,29 \pm 0,03$) so in cirrhosis group ($1,33 \pm 0,02$) than those in the control group ($1,22 \pm 0,03$); P less than 0.05 .

CONCLUSION: There is disturbance of the hemorheology in the body of patients with hepatitis B infection. The blood of patients with nonreplicativ hepatitis and compensated cirrhosis is in highly viscose status. The hemorheology should be an index in detecting liver diseases in addition to HBV markers.



**НОРМАЛИЗАЦИЯ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КРОВИ,
НАХОДЯЩЕЙСЯ В СКРЕЩЕННЫХ МАГНИТНОМ И
ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЯХ, ПРИ ВЛИЯНИИ ТЕРАГЕРЦОВЫХ
ВОЛН НА ЧАСТОТЕ ОКСИДА АЗОТА (240 ГГц)**

Киричук В.Ф.,¹ Мамонтова Н.В.,¹ Андронов Е.В.,¹

Креницкий А.П.,² Тупикин В.Д.,² Майборodin А.В.,² Бецкий О.В.³

¹Кафедра нормальной физиологии Саратовского государственного медицинского университета, Саратов, ул. Б.Казачья, 112

²ОАО «Центральный научно-исследовательский институт измерительной аппаратуры», Саратов, ул. Московская, 66

³Институт радиотехники и радиоэлектроники РАН, Москва, ул. Маховая, 10

Показано нормализующие действие терагерцового излучения на частоте молекулярного спектра излучения и поглощения оксида азота 240 ГГц, находящиеся в скрещенных магнитном и электрическом полях, на реологические показатели крови больных нестабильной стенокардией в условиях *in vitro*. В исследование было включено 120 больных нестабильной стенокардией.

При воздействии ТГц – излучения на частоте оксида азота 240 ГГц происходит нормализация повышенной вязкости крови у больных нестабильной стенокардией в условиях *in vitro* практически при всех скоростях сдвига, наиболее выраженное при 15-ти минутном воздействии на цельную кровь.

**NORMALISATION OF RHEOLOGICAL PROPERTIES OF BLOOD
MAINTAINED IN THE CROSSED MAGNETIC AND ELECTRICAL
FIELDS UNDER THE INFLUENCE OF TERAGERZ WAVES
AT THE NITRIC OXYDE FREQUENCY (240 GHZ)**

V.F.Kirichuk¹, Mamontova N.V.¹ Andronov E.V.¹,

A.P.Kreniskiy², A.V.Mayborodin², V.D.Tupikin², O.V.Betskiy³

¹Chair of Normal Physiology of the Saratov State Medical University, Saratov, B. Kazachia street, 112

²Open Joint-stock Company «The Central Scientific Research Institute of the Measuring Equipment», Saratov, Moskovskaya street, 66

³Institute of Radio Engineering Electronics of Russian Academy of Sciences, Moscow, Mohovaya street, 10

The normalization influence of teragerz irritation at the nitric oxide frequency 240 GHz maintained in the crossed magnetic and electrical fields on reological properties of blood in patients with unstable angina were *in vitro* conditions were bared out. The basic group included 120 persons.

Under the influence of teragerz irritation at the nitric oxide frequency 240 GHz normalization of reological properties of blood was shown, especially during 15 minutes exposition.



ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ГЕМОРЕОЛОГИИ И МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНСЕРВАТИВНОЙ ТЕРАПИИ БОЛЬНЫХ С ОСТРЫМ КОРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ

Константинова Е.Э., Цапаева Н.Л., Толстая Т.Н., Иванова Л.А., Миронова Е.В., Золотухина С.Ф.

Республиканский научно-практический центр «Кардиология» МЗ РБ, г.Минск

Цель исследования – изучить изменения параметров гемореологии, липидного состава плазмы крови и микроциркуляции для определения схем дифференцированной терапии больных нестабильной стенокардией (НС) и мелкоочаговым инфарктом миокарда (ИМ).

Материал и методы. В исследование включено 139 больных НС (n=92) и мелкоочаговым ИМ (n=47). В качестве маркера воспалительной активности использовали уровень С-реактивного белка (СРБ). Липидный состав плазмы крови исследовали с помощью наборов “Cormay”. Вязкость крови и плазмы определяли на анализаторе АКР-2. Деформируемость эритроцитов оценивали по индексу ригидности (ИРЭ). Скорость оседания эритроцитов (СОЭ₂) определяли в стеклянных капиллярах диаметром 3 мм и длиной 200 мм. Исследование микроциркуляции проводили методом конъюнктивальной биомикроскопии с компьютерной оценкой изображений.

Результаты. Установлено, что критериями раннего (со 2-х суток госпитализации) назначения инфракрасной лазеротерапии (ИК-ЛТ) у больных НС и мелкоочаговым ИМ являются [ИРЭ>17,5 отн.ед.; СОЭ₂>50 мм/2 ч; 5 мг/л<СРБ<7 мг/л; ПКВСИ>4,0 баллов], раннего назначения статинов - [ХС ЛПНП>3,7 мм/л; СРБ>7,5 мг/л; ИРЭ<15 отн.ед.; СОЭ₂<50 мм/2 ч; ПКВСИ<4,0 баллов], сочетанного воздействия с использованием ИК-ЛТ и статинов - [ОХС>6,8 мм/л; СРБ>8,0 мг/л; ИРЭ>19,0 отн.ед.; СОЭ₂>50 мм/2 ч; ПКВСИ>4,0 баллов].

Выводы. Оценка характера нарушений гемореологии и микроциркуляции у больных НС и мелкоочаговым ИМ позволяет путем выбора и проведения на фоне стандартной консервативной терапии дополнительного воздействия повысить эффективность лечения пациентов с острым коронарным синдромом.

PROGNOSTIC SIGNIFICANCE OF HEMORHEOLOGY AND MICROCIRCULATION PARAMETERS FOR INTENSIFICATION OF CONSERVATIVE THERAPY IN PATIENTS WITH ACUTE CORONARY SYNDROME

Konstantinova E.E., Tsapaeva N.L., Tolstaya T.N., Ivanova L.A., Mironova E.V., Zolotukhina S.F.
Research-practical Centre “Cardiology”, Minsk

The aim of this study was to investigate changes of hemorheology, plasma lipid composition and microcirculation parameters for definition of different therapy schemes in patients with unstable angina and nonQ myocardial infarction.

Materials and Methods. The studies were carried out in 139 patients with unstable angina (n=92) and nonQ myocardial infarction (n=47). Plasma total cholesterol (PTC), triglyceride and HDL-cholesterol levels were measured with using standart kits (La Roche - Cormay). Rigidity index (RI) was used to estimate the deformability of erythrocytes. Red blood cell aggregation was assessed by of erythrocyte sedimentation rate (ESR) measurement. To observe microcirculation directly on the bulbar conjunctiva we have used an intra-vital video-microscopic system.

Results. Criteria for early (in 2 days therapy) using of infrared laser (IRL) are [RI>17,5 units; ESR₂>50 mm/2h; 5 mg/l<CRP<7 mg/l; IVI>4,0 points]; early using of statins - [LDL-C>3,7 mM/l; CRP>7,5 mg/l; RI<15 units; ESR₂<50 mm/2h; IVI<4,0 points], combinative using of IRL and statins - [PTC>6,8 mM/l; CRP>8,0 mg/l; RI>19,0 units; ESR₂>50 mm/2h; IVI >4,0 points].

Conclusion. Evaluation of hemorheology and microcirculation parameters changes in patients with unstable angina and nonQ myocardial infarction permit to intensify treatment of patients with acute coronary syndrome by means choice and application of additional to standard conservative therapy influence.

**НОВЫЙ КАПИЛЛЯРНЫЙ ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКИЙ ВИСКОЗИМЕТР**

*Муравьев А.В., **Туров В.Е., **Колбаско И.В., *Тихомирова И.А., *Маймистова А.А.

* Педагогический университет, Ярославль, Россия

**Зенитно-ракетный училище ПВО (институт), Ярославль, Россия

В настоящее время для измерения вязкости крови наибольшее распространение получили 2 типа вискозиметров: капиллярные и ротационные. Сущность капиллярного метода состоит в прокачивании через капилляр с известными параметрами, исследуемого образца крови или плазмы. При этом в соответствии с фиксированными изменениями перепадов давления на концах капилляра измеряется *расход* исследуемого образца жидкости. Важно иметь ввиду, что перенос данных вискозиметрии на конкретные объекты должен производиться с соблюдением принципа *геометрического подобия* (Б. М. Смольский и др., 1970). Это дает основания полагать, что при проведении реологических экспериментов с кровью целесообразно не только стремиться к получению возможно более широкого спектра градиентов скорости, но и руководствоваться также соображениями экстраполяции данных.

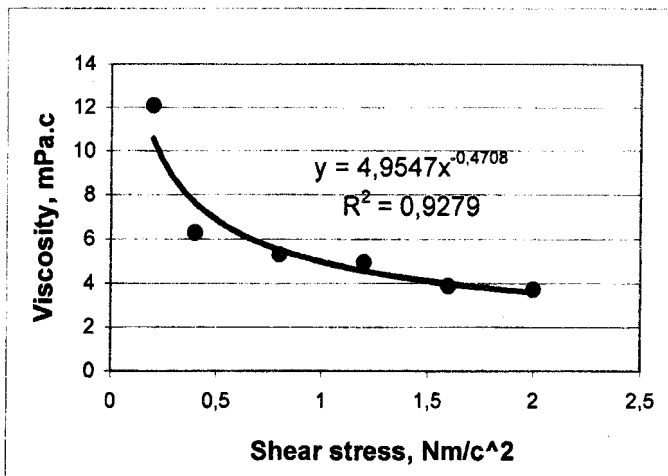


Рис. Кривая течения суспензии эритроцитов (Hct=40%)

В приборе нашей конструкции определение объемного расхода крови через измерительный участок капилляра практически сводится к регистрации скорости течения жидкости. Электронно-оптическая схема устройства собрана на микросхемах, что делает конструкцию не только очень надежной, но и весьма компактной. Необходимая точность измерения в этом приборе обеспечивается электронным счетчиком времени (точность измерения до 0,001 с). Прибор надежен, дает воспроизводимые результаты с коэффициентом вариации менее 1%. При регистрации вязкости цельной крови или суспензии эритроцитов (Hct=40%) кривая течения очень хорошо описывается моделью неньютоновской жидкости степенного закона (рис) $\eta = 4,95x^{-0,47}$ ($R^2 = 0,928$).

NOVEL CAPILLARY SEMIAUTOMATIC VISCOMETER

*Muravyov A.V., **Turov V.E., **Kolbasko I.V., *Tikhomirova I.A., Maymistova A.A.

* Pedagogical university,

**Anti-aircraft college PVO (Institute), Yaroslavl, Russia

A new model of capillary viscometer was elaborated. The electronic part of the device was made on microchips. It gives possibility to measure whole blood and red cell suspension viscosity under wide range of shear stress very soon. The obtained data are approximated power law fluid: for example, $\eta = 4,95x^{-0,47}$ ($R^2 = 0,928$ for red blood cell suspension with Hct=40% in phosphate buffer solution.



МИКРОРЕОЛОГИЯ И ТРАНСПОРТ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ КРОВЬЮ

*Муравьев А.В., **Якусевич В.В.

*Государственный педагогический университет, Ярославль, Россия

**Государственная медицинская академия, Ярославль, Россия

Структурная специфичность лекарственных веществ (ЛВ) к эффекторным системам (рецепторам) – необходимое, но недостаточное условие проявления их действия на организм. Попадая в кровь ЛВ может связываться с мембранными рецепторами клеток крови и/или активировать внутриклеточные сигнальные пути (цАМФ, Ca²⁺, ИФ₃, протеинкиназы) и тем самым стимулировать изменение клеточного поведения. Эти клеточные ответы можно надежно регистрировать, в частности изменение микрореологических свойств эритроцитов: их агрегацию и деформацию, а также активацию и адгезию лейкоцитов. Анализ состояния микрореологических свойств эритроцитов при их инкубации *in vitro* с ЛВ в концентрациях, сходных с теми, что имеют место в крови пациентов при их терапевтическом применении, показывает, что их важная реологическая характеристика – агрегация выражено изменяется. При усилении последней, растет сопротивление в сосудах микроциркуляции. Другая картина наблюдается при снижении агрегации и ригидности эритроцитов в результате действия ЛВ – повышается эффективность микроциркуляции. Такие изменения микроциркуляторного пассажа эритроцитов выражено изменяют доставку самих препаратов в тканевые микрорайоны тем самым, варьируя их фактическую биодоступность. Было показано, что агонисты альфа-адренорецепторов дозозависимо повышают агрегацию эритроцитов. Сходным стимулирующим агрегацию эффектом обладают фураземид, дигоксин, инозин, дексаметазон, диклофенак, строфантин, энзапрост, кальцевый ионофор (A23187). С другой стороны, ЛВ, действующие как ингибиторы фосфодиэстераз (пентоксифиллин, дротаверин, папаверин, кофеин, эуфиллин) заметно снижают ригидность эритроцитов и их агрегацию. Сильным, снижающим агрегацию эритроцитов эффектом, обладает инсулин (особенно в низких концентрациях, >10⁻¹⁰М), а также стимулятор синтеза цАМФ в клетках – простагландин E₁. Поскольку глюкоза *in vitro* выражено снижает агрегацию эритроцитов, то способ инфузии препарата (на физрастворе или на растворе глюкозы) имеет существенное значение для последующей доставки вводимого ЛВ в тканевый микрорайон.

Таким образом, как гемореологический профиль включает макро-и микрореологическую части, так и анализ транспорта лекарственных веществ должен включать оценку влияния препарата и на микрореологическое поведение клеток крови.

MICRORHEOLOGY AND DRUG TRANSPORT WITH BLOOD

*Muravyov A.V., **Yakusevich V.V.

*Pedagogical university, Yaroslavl, Russia

**Medical academy, Yaroslavl, Russia

It was found *in vitro* research that drugs, using for patients treatment, have a marked effect on microrheological properties of blood cells namely red cell aggregation (RBCA) and deformation. In turn, the change of red cell microrheology can lead to the microvascular blood flow alteration and the change of drug transport efficacy into tissue. A large group of drugs (adrenaline, noradrenaline, phenylephrine, clonidine, furosemide, inosin, dexametazone, digoxin, iodoacetamine: all in concentrations - 10⁻⁵ – 10⁻⁸ M) stimulated red cell aggregation significantly. On the other hand, drugs that can inhibit the cellular phosphodiesterase activity have a marked red cell aggregation reduction effect (pentoxifylline, drotaverine, papaverine, coffeine, euphilline, verapamil, dB-cAMP, PGE₁). The effect of insulin and glucose on RBCA was lowering too and dose-dependant. Since the incubation of RBCs with glucose (3-5 mM) is accompanied by a RBCA decrease it is important to mean it when selecting a drug dissolvent for its injection.

Thus, for estimation of the efficiency of drug delivery into tissue it is necessary to study microrheological effect of this drug on blood cells.



ИЗМЕРЕНИЯ ГЕМОРЕОЛОГИИ И ВЕНОЗНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ

В.А.Шабанов, Н.Е.Чеберев, Е.В.Михайлова, Н.Д.Китаева

Военно-медицинский институт Федеральной службы безопасности РФ, Н.Новгород

Проведено комплексное изучение гемореологии и венозного кровообращения в группе больных АГ с метаболическим синдромом (АГМС, 52 чел.) и без него (АГ, 34 чел.).

У больных АГМС в сравнении с АГ выявлены более выраженные и достоверные изменения гемореологии: повышение деформируемости эритроцитов (ДЭ), скорости спонтанной агрегации эритроцитов (ССАЭ) и их прочности, увеличение гематокрита и динамической вязкости крови (ДВК), изменение упругости мембраны и геометрии эритроцитов ($P < 0,05-0,01$), что обусловило значительное нарушение текучести крови на микроциркуляторном уровне (телевизионная капилляроскопия). Выделена особая «плеторическая» форма АГМС, имеющая в основе реологический механизм развития: сочетание стабильной АГ, ожирение, плеторы, симптоматического эритроцитоза и высокого гематокрита с формированием синдрома высокой вязкости крови (в 2-3 раза выше нормы). Методом параметрической корреляции были обнаружены достоверные положительные связи между ДВК и общим холестерином, ДВК и ЛПНП, ДЭ и ЛПВП, обратные связи – между ДЭ и общим ХС, ДЭ и ЛПНП, ДЭ и ТГ, ССАЭ и ЛПНП, ДВК и а-ЛП, что указывает на существенную роль исходной атерогенной дислипидемии в механизмах выраженных микрореологических нарушений у больных АГМС. При изучении емкостного венозного кровообращения (метод окклюзионной плетизмографии) у 85% больных АГМС был выявлен синдром венозной гипертензии с отчетливой клиникой церебральных проявлений. Делается вывод о том, что наряду с известными составляющими АГМС (ожирение, инсулинорезистентность, дислипидемия, дисглицемия) целесообразно выделить реологический, плеторический вариант и синдром венозной гипертензии с необходимостью их индивидуального лечения.

HEMORHEOLOGY GAUGINGS AND THE VENOUS CIRCULATION AT PATIENTS WITH THE ARTERIAL HYPERTENSION (AH) WITH THE METABOLIC SYNDROME

V.A.Shabanov, N.E.Cheberev, E.V.Mihajlova, N.D.Kitaeva

Military-medical institute of Federal Security Service of the Russian Federation, N.Novgorod

Complex hemorheology studying and a venous circulation in bunch of patients AH with a metabolic syndrome (AHMS, 52 persons) and without it (AH, 34 persons) carried out. In AHMS patients in comparison with AH more expressed and significant hemorheology changes are revealed: rising of deformability of erythrocytes (DE), rates of spontaneous aggregation of erythrocytes (RSAE) and their fastnesses, augmentation of a hematocrit and dynamic viscosity of blood (DVB), change of elasticity of a membrane and geometry of erythrocytes ($P < 0,05-0,01$), that has caused significant infringement of flowability of a blood on a microcirculating level (a television capillaroscopy). Special «plethorical» form AHMS having in a basis the rheological mechanism of development is secured : a combination stable AH, an obesity, plethoras, a symptomatic hyperglobulia and high hematocrit with formation of a set of symptoms of high viscosity of a blood (in 2-3 times norms are higher). Using a method of parametrical correlation, authentic positive connections between DVB and the general cholesterin, DVB and LPLD, DE and LPHD, feed-backs - between DE and the general CS, DE and LPLD, DE and TG, RSAE and LPLD, DVB and a-LP have been found, that specifies an essential role of initial atherogenous dislipidemia in mechanisms of the expressed microrheological infringements at patients AHMS. At studying a capacitor venous circulation (a method of occlusionic plethysmography) at 85 % of patients AHMS have been revealed a set of symptoms of a venous hypertension with distinct clinic of cerebral exhibitings. It is judged that alongside with known amounting AHMS (an obesity, insulin resistency, dislipidemia, a dysglycemia) it is expedient to secure rheological, plethorical variant and a set of symptoms of a venous hypertension with necessity of their individual treatment.



РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРОВИ БОЛЬНЫХ С ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

Симонов В.А., Чопоров С.В., Петроченко А.С., Борбат А.М.

Ярославская государственная медицинская академия

Целью данного исследования было изучение реологической картины крови у больных с онкологической патологией.

Материалы и методы: Было обследовано 36 больных с онкопатологией (рак желудка) 4 стадии. Средний возраст составил 55,1 год. В качестве контроля - 30 практически здоровых добровольцев, репрезентативных по полу и возрасту. Исследовали вязкость цельной крови при разных скоростях сдвига, вязкость плазмы и суспензии эритроцитов, гематокрит, уровень гемоглобина, СОЭ, уровень общего белка плазмы, среднее содержание гемоглобина в эритроците (МСНС), показатель агрегации эритроцитов, скорость образования агрегатов и число эритроцитов в агрегате. Для оценки кислородтранспортной функции крови, сравнивали отношения гематокрита к вязкости крови на высоких скоростях сдвига.

Результаты: У онкобольных, по сравнению с контрольной группой, вязкость крови при высоких скоростях сдвига была меньше на 14%, ($p=0,012$), вязкость суспензии эритроцитов меньше на 58,9%, ($p<0,0001$), вязкость плазмы больше на 14% ($0,004$), гематокрит был снижен на 18,6% ($p<0,0001$), уровень гемоглобина также был меньше на 19,9% ($p<0,05$). Общий белок плазмы был на 10% меньше, чем в контроле. Имелись значительные изменения агрегации эритроцитов: показатель агрегации был больше почти в 3 раза ($p<0,0001$), скорость агрегации выше более чем в 2 раза ($p>0,0001$), число эритроцитов в агрегатах увеличено на 31,63% ($p<0,0001$). При такой реологической картине в целом, кровь данных больных обладала достаточным транспортным потенциалом.

Заключение: В данной группе больных наблюдалась существенное более высокая агрегация по сравнению с здоровыми лицами. Однако, при этом, вязкость крови изменялась не столь существенно как агрегация эритроцитов. Следовательно, можно полагать, что вклад в текучесть крови последней незначителен.

STUDY OF HEMORHEOLOGICAL PARAMETERS IN PATIENTS WITH CANCER

Simonov V.A., Choporov S.V., Petrochenko A.S., Borbat A.M.

Yaroslavl State Medical Academy

Aim: to study rheological properties of blood in patients with cancer

Materials and methods: There were tested 36 patients with inoperable stomach cancer. Control group consisted of 30 healthy volunteers. We measured whole blood viscosity at low and high shear, RBC suspension viscosity at standard 40% hematocrit (Hct), plasma viscosity, Hct, hemoglobin, MCHC, plasma protein level, RBC sedimentation rate, RBC aggregation (RBCA) index, RBCA rate and number of RBC per aggregate.

Results: Whole blood viscosity at high shear and RBC suspension viscosity at high shear were significantly lower than in control group ($p=0.012$ and $p<0.0001$ respectively). Hemoglobin level, hematocrit, RBCA index and RBCA rate were also considerably lower compared with control group ($p=0.05$, $p<0.0001$, $p=0.0164$, $p<0.0001$ respectively). RBC sedimentation rate and number of RBC per aggregate were significantly increased in patients with cancer ($p<0.0001$, $p<0.0001$).

Conclusion: In patients with inoperable cancer RBCA rate index is decreased but number of cells per aggregate increases. This can be explained by decrease of total RBC count in these patients. Nevertheless whole blood viscosity was not significantly decreased, evidently due to high plasma viscosity in patients with cancer. Considering low protein level in such patients the reason of high plasma viscosity is probably formation of large immunoglobulin complexes. Hct/viscosity ratio was similar to control, showing that oxygen-transport capacity was not decrease in these patients.



СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМОВ ПЛАЗМАФЕРЕЗА ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КРОВИ

Ованесян Р.А., Бахшинян М.К., Галикян В.О.

Национальный институт здравоохранения, кафедра клинической патофизиологии, Ереван, Республика Армения

Широкое применение лечебного плазмафереза (ПА) в клинической практике, разнообразие методических приемов и вариантов плазмоизвлечения и плазмозамещения диктуют необходимость выработки объективных критериев эффективности ПА.

Цель исследования. Оценка динамики показателей реологических свойств крови под влиянием различных режимов ПА. Проведено рандомизированное открытое контролируемое клиническое испытание.

Материал и методы. Обследовано 139 больных (34 пациента с краш-синдромом, 50 – с аллергическими заболеваниями, 42 – с системными заболеваниями соединительной ткани, 13 – с заболеваниями почек, печени, сосудов, эндокринных желез), которым проведено 217 сеансов плазмафереза. Исследование агрегации эритроцитов (АЭ) и тромбоцитов (АТ) производилось нефелометрическим методом, степени деформации эритроцитов (ДЭ) – фильтрационным методом. Уровень коллоидно-осмотического давления (КОД) рассчитывали по формуле G.A. Beshere.

Результаты исследования. У всех больных до проведения ПА отмечалось повышение АЭ и АТ, снижение ДЭ и уровня КОД. При малых и средних объемах плазмозамещения отмечалось снижение АЭ и повышение ДЭ до уровня нормы и тенденция к снижению АТ. При кристаллоидном плазмозамещении отмечалось снижение гиперагрегационного синдрома. При коллоидном замещении показатели АЭ и АТ практически не изменялись. Лишь при коллоидном плазмозамещении уровень КОД удерживался в пределах нормы.

Выводы. Показатели АЭ, АТ, ДЭ и КОД могут служить в качестве объективных критериев адекватности режимов плазмафереза. При расчете объемов плазмозамещения следует учитывать динамику АЭ и АТ. При выборе варианта плазмозамещения необходимо учитывать показатели КОД.

COMPARATIVE ESTIMATION OF PLASMAFERESIS DIFFERENT REGIMENS BY INDICES OF BLOOD RHEOLOGICAL PROPERTIES

Hovhannesyan R.A., Bakhshinyan M.K., Galikyan V.O.

National institute of health, department of clinical pathophysiology, Yerevan, Armenia

A randomized controlled clinical trial was designed to evaluate a dynamics of hemorheology parameters under the influence of different regimens of plasmapheresis (PA) application (various volume effusion and variants of plasma substitution).

Material and methods. 139 patients with different diseases (34 patients with crush-syndrome, 50 – with allergic diseases, 42 – with different connective tissue diseases, 13 – with different renal, hepatic, vascular, neurological and endocrine pathology) were enrolled in the trial. In total 217 sessions of PA were performed.

Results. It was shown that middle volume PA application positively influenced on the level of colloid osmotic pressure (COP), but in this volume effusion parameters of erythrocyte aggregation (EA), deformability (ED) and thrombocyte aggregation (TA) still exceeded norm limits. In comparison with colloid substitution replacement with cristalloids led to EA decrease, whereas TA remained elevated. Crystalloid replacement led to further reduction of the COP level, whereas colloid replacement practically had no influence on COP level. It is remarkable that despite of different regimen of PA application parameter of TA still exceeded norm limits.

Conclusions. Thus in patients with various nosology primarily a significant disturbance of cellular and plasmatic components of hemorheology was revealed. The parameters EA, TA, ED, COP can serve as objective criteria of efficiency of various regimens of plasma effusion and substitution in therapeutic PA.



ПОКАЗАТЕЛИ ГЕМОРЕОЛОГИИ У БОЛЬНЫХ СО II И IV ТИПАМИ ГИПЕРЛИПИДЕМИИ НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ГИПОЛИПИДЕМИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ

М.Н. Петрова

Медицинский Институт ГОУ ВПО «ЯГУ», г.Якутск

Цель: проанализировать взаимосвязь между показателями липидограммы и реологических свойств крови (РСК) при различных типах ГЛП и возможности коррекции их на ранних этапах лечения.

Обследовали 50 пациентов со IIa (21 пациент), IIb (12) и IV (17) типами ГЛП. Показатели РСК определяли до и через 12 недель после начала терапии микронизированным фенофибратом (липантил 200М, Prespharm по 200 мг/сут.) и симвастатином (вазилеп, KRKA по 20 мг/сут.) с интервалом 4 недели на ротационном агрегометре-вискозиметре (модель П.Х.Джанашия, 1988 г.), коэффициент деформируемости эритроцитов (КДЭ) оценивали с помощью лазерного цифрового деформометра эритроцитов ЛЦДЭ-7 (M.Bessis и N.Mohandas, 1975 г.). Наряду с этим в сыворотке крови определяли уровни общего холестерина (ХС), триглицеридов (ТГ), липопротеидов высокой (ЛПВП) и низкой плотности (ЛПНП), трансаминазы, КФК.

Заключение. При терапии липантилом на фоне выраженного снижения ТГ уже после 1-го месяца приема препарата (на 30%, $p < 0,01$) наблюдается отчетливое улучшение РСК пациентов со IIb и IV типами ГЛП: снижение предела текучести на 8%-30% ($p < 0,01$)-42% ($p < 0,01$) и снижение коэффициента когезии эритроцитов на 9%-24% ($p < 0,01$)-53% ($p < 0,01$). Лечение вазилепом приводит к достоверному снижению уровней общего ХС и ХС ЛПНП в крови пациентов со IIa типом ГЛП, однако положительное влияние на показатели гемореологии развивается постепенно и может быть сопоставимо с эффектом липантила лишь к 12-й неделе терапии: предела текучести на 7%-11%-15% ($p < 0,05$) и снижение коэффициента когезии эритроцитов на 9%-25% ($p < 0,01$)-37% ($p < 0,01$). Положительное влияние липантила на деформируемость эритроцитов оказалось более значительным по сравнению с действием вазилепа: к окончанию 12-недели терапии увеличение КДЭ составило 70% и 22% соответственно ($p < 0,01$).

HEMORHEOLOGICAL INDEXES IN PATIENTS WITH II AND IV TYPES OF HYPERLIPOPROTEIDEMIA IN INITIAL STAGE OF HYPOLIPIDEMIC THERAPY

M.N.Petrova

Medical institute, Yakute state university, Yakutsk

The purpose: to analyze correlation between lipidogram parameters and rheological properties of blood (RPB) at various types of hyperlipidemia (HLP) and possibility of its correction at early stages of treatment.

The trial included 50 patients: 21 patient with IIa, 12 - with IIb and 17 with IV types of HLP were examined. The parameters of RPB were studied before and 12 weeks after beginning of treatment with micronized fenofibrate (lipanthyl 200M, Prespharm in doses 1 caps./day) and simvastatin (vasilip, KRKA in doses 20mg/day) with aggregometer-viscosimeter, modified by (P.Janashia); erythrocytes deformability factor (EDF) was determined with laser digital deformometer LDDE-7. Besides levels of total cholesterol (TÑ), triglycerides (ÖG), high- and low-density lipoproteides cholesterol (HDL-C, LDL-C), ALT, AST, c.kinase were determined.

Conclusion. Treatment with lipanthyl 200M even during 1 month leads to significant improvement of lipid spectrum in plasma of blood and RPB in patients with IIb and IV types of HLP. Treatment with vasilip even during 1 month also leads to significant improvement of lipid spectrum in plasma of blood in patients with IIa type of HLP, but not enough for real correction of RPB. Results of hypolipidemic treatment can be comparable only after 12-th week of therapy.



МИКРОРЕОЛОГИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ И ДИСБАЛАНС ПРО- И ПРОТИВО- ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЦИТОКИНОВ СЫВОРОТКИ И МОЧИ У ДЕТЕЙ С ТУБУЛОИНТЕРСТИЦИАЛЬНЫМИ ПОРАЖЕНИЯМИ ПОЧЕК

Утц И.А., Захарова Н.Б., Костина М.Л.

Кафедра детских болезней лечебного факультета и ЦНИЛ
Саратовского государственного медицинского университета

Проведен сравнительный анализ изменения содержания про- и противовоспалительных цитокинов в сыворотке крови и мочи (методом твердофазного ИФА с помощью коммерческих тест-систем ИЛ-4, у-ИФН, ФНО-а) и гемореологических свойств клеток крови. Индекс агрегации эритроцитов определяли по методу Г.Н. Карабанова (1989). Вязкость эритроцитов изучали по методике З.Д. Федоровой с соавт. (1988). Индексы деформируемости эритроцитов по методу З.Д. Федоровой с соавт. (1986). Исследовали морфологические свойства эритроцитов с помощью сканирующего и трансмиссионного электронно-микроскопического анализа.

Обследовано 25 детей с ТИ поражениями почек. В 1 группу вошли больные с поражением ТИ ткани почек бактериального характера (вторичный хронический пиелонефрит, период обострения). Во 2 группу - пациенты с поражением ТИ ткани абактериального характера (острый и хронический ТИ нефрит). Третью группу составили дети, имеющие в анамнезе гемолитико-уремический синдром.

Было найдено, что во всех 3-х группах повышался уровень у-ИФН и ФНО-а в сыворотке крови и в моче. При этом у детей 1 и 2 группы с острым или обострением хронического процесса содержание этих цитокинов повышалось более существенно в моче. Концентрация ИЛ-4 в сыворотке крови и в моче возрастала на фоне подъема уровня у-ИФН и ФНО-а. В 3-ей группе наиболее значимый подъем уровня у-ИФН отмечен у детей, с давностью заболевания более 6 лет. Уровень ИЛ-4 в моче увеличивался незначительно, повышение соотношения у-ИФН/ИЛ-4 сопровождалось лабораторно-инструментальными признаками наличия нефросклероза.

При изучении гемореологических свойств крови у обследуемых детей установлено, что повышение уровня у-ИФН и ФНО-а сыворотки и в моче сопровождалось увеличением вязкости эритроцитов, агрегационной активностью клеток, снижением индекса деформируемости отмытых и неотмытых клеток. В активную фазу заболевания у детей выявлено достоверное увеличение количества эритроцитов, имеющих атипичную форму: стареющих клеток - стоматоцитов, эхиноцитов, сфероидов; клеток, функциональная неполноценность которых не связана с процессами старения - туберкулоцитов, кристо- и поликристоцитов, кадоцитов, дрепаноцитов

Таким образом, у детей с ТИ поражениями почек имеет место гиперпродукция провоспалительных цитокинов (у-ИФН и ФНО-а). Можно считать, что дисбаланс цитокинов участвует в развитии гемореологических нарушений, дестабилизирует микроциркуляцию, является одним из маркёров ТИ поражения ткани почек у детей, свидетельствующим о клинической и иммунологической активности процесса.

**MICRORHEOLOGICAL DISORDERS AND MISBALANCE
PRO-ANTI-INFLAMMATORY SERUM CYTOKINES
IN CHILDREN WITH TUBULO- INTERSTITIAL KIDNEY PATOLOGY**

Uttz I.A., Zakharova N.B., Kostina M.L.

State medical Academy, Saratov, Russia

**ВЫЯВЛЕНИЕ ГЕМОРЕОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СРЕДСТВ
СРЕДИ ПРОИЗВОДНЫХ БЕНЗИМИДАЗОЛА**

А.А. Спасов, А.В. Степанов, Н.В. Арькова, Л.В. Науменко, В.Н. Котов, В.А. Анисимова
Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград

Известно, что, несмотря на реальный прогресс в исследовании нарушений гемореологии и микроциркуляции, фармакологический арсенал для терапии данных патологий довольно ограничен. Целью настоящей работы явилось проведение скрининга 154 производных бензимидазола. Для этого использовалась экспериментальная модель синдрома повышенной вязкости крови (нагревание образцов крови при 42,5°C в течение часа). Реологические свойства крови тестировались до и после воздействия с использованием ротационного вискозиметра (3-300с⁻¹), вещества добавлялись до обработки в конечных концентрациях от 10 до 1000 мкМ. Отбор наиболее перспективных соединений проводился на основе значений терапевтического индекса (LD₅₀ (мыши, в/бр.) / EC₂₀). В результате было обнаружено, что наибольшее количество высокоактивных соединений принадлежит к классам N9-имидазо- и дигидроимидазо-бензимидазола, тетрагидробензимидазола, причем по активности они значительно превосходили широко используемые препараты (пентоксифиллин, гликлазид). Было установлено, что вещества должны иметь заместитель в положении 9 не менее 7 атомов углерода для проявления максимальной активности и фенильное замещение во втором положении для наименьшей токсичности. Так, вещество ASSA-1202 превосходит пентоксифиллин в 3,5 раза по величине терапевтического индекса. Таким образом, производные бензимидазола являются перспективным классом для создания гемореологически активных лекарственных средств.

**DISCOVERY OF THE HEMORHEOLOGICALLY ACTIVE AGENTS
AMONG BENZIMIDAZOLE DERIVATIVES**

A.A. Spasov, A.V. Stepanov, N.V. Arjkova, L.V. Naumenko, V.N. Kotov, V.A. Anisimova
Volgograd State Medical University, Pharmacology department, Farm@interdacom.ru

Despite the real progress in the investigation of the hemorheological and microcirculation disturbances it is known that pharmacological arsenal for these pathologies is quite small. Thus, hemorheological screening of 154 benzimidazole derivatives has been performed. Experimental hyperviscosity model has been used for these purposes (blood samples heating 42,5°C, 1 hour). Blood rheology properties were tested before and after the treatment using rotational viscosimetry (shear rate 3-300s⁻¹), substances were added immediately before procedure (final concentrations ranged from 10 to 1000 mM). The most active substances were additionally tested by using RBC and platelet aggregometry, micropore filtration system (5 mm) techniques. EC₂₀ was calculated as an integrative activity parameter by using non-linear regression method. Therapeutic index (TI) was counted by dividing LD₅₀ (mice, i.p.) on EC₂₀. The most active substances were evaluated in classes of the N9-dihydroimidazobenzimidazoles, N9-tetrahydropirimidobenzimidazoles and N9-imidazobenzimidazoles, which activity exceed widely used drugs (pentoxifylline, gliclazide etc.). It was revealed, that substances must be substituted in N9 position with radical exceeding 7 atoms in chain to have higher hemorheological potency and must be phenyl derivatives in 2nd position for lower toxicity level. The most perspective substance ASSA-1202 exceed in 3,5 times pentoxifylline by TI score. It also showed high potency in diabetic patients blood samples, were it exceed pentoxifylline in RBC filtration rate (55.67%), RBC aggregation inhibition (30.7%) and antiplatelet activity (36.8%). Thus, benzimidazole derivatives have a great potential for further hemorheological investigation.



ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ НАРУШЕНИЙ РЕОЛОГИИ КРОВИ ПРОИЗВОДНЫМ ИМИДАЗОБЕНЗИМИДАЗОЛА В УСЛОВИЯХ ИШЕМИЧЕСКИ-РЕПЕРFUЗИОННОГО ПОРАЖЕНИЯ МОЗГА

А.В. Степанов, А.А. Спасов, Н.В. Арькова, М.П. Самохина, В.Н. Котов, Т.В. Гончарова, Д.М. Мальцева, М.Н. Багметов, А.В. Воронков, Л.Е. Бородкина, И.Н. Тюренков, В.А. Анисимова
Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград

Глобальную ишемию головного мозга воспроизводили билатеральной окклюзией общих сонных артерий крыс (1 час). Производилось введение в хвостовую вену соединения АКС-17 в дозе 5 мг/кг и пентоксифиллина в эквимольной дозе - 4 мг/кг. Вещество АКС-17 препятствовало развитию патологических изменений вязкости крови при высокой скорости сдвига и достоверное снижало величину показателя на 11,93% по отношению к ишемизированному контролю и превосходило по активности пентоксифиллин на 21,48% ($p < 0,05$). При низкосдвиговой скорости соединения АКС-17 достоверно снижало вязкость крови на 23,79%. Пентоксифиллин достоверно уступал по активности соединению АКС-17 – на 8,55%. Таким образом, соединение АКС-17 оказало выраженное профилактическое влияние на развитие патологических изменений вязкостных характеристик крови во всем диапазоне скоростей сдвига у крыс с ишемически-реперфузионным поражением головного мозга. Также, соединение АКС-17 достоверно повышало скорость фильтрации взвеси эритроцитов по отношению к группе ишемизированных крыс на 78,4%, превосходя препарат сравнения на 61,85% ($p < 0,05$). Также, отмечено достоверное повышение индекса доставки кислорода по отношению к ишемизированному контролю на 12%. Таким образом, в результате проведенного исследования определены изменения гемореологического профиля и снижение уровня локального кровотока при ишемии головного мозга, немаловажную роль в развитии которых играет нарушение деформабильности и повышение агрегации эритроцитов. Соединение АКС-17 при внутривенном введении оказало выраженное профилактическое влияние на развитие патологических изменений реологических свойств крови и приводило к достоверному увеличению уровня локального кровотока в условиях ишемии. На основании полученных данных можно предположить перспективность дальнейшего проведения фармакологических и токсикологических исследований данного соединения с целью разработки высокоэффективного церебропротекторного средства.

PHARMACOLOGICAL CORRECTION OF THE HEMORHEOLOGICAL PROFILE CHANGES BY IMIDAZOBENZIMIDAZOLE DERIVATIVE UNDER CEREBRAL ISCHAEMIA-REPERFUSION INJURY

A.V. Stepanov, A.A. Spasov, N.V. Arjkova, M.P. Samokhina, V.N. Kotov, T.V. Goncharova, D.M. Malczewa, M.N. Bagmetov, A.V. Voronkov, L.E. Borodkina, I.N. Tjurenkov, V.A. Anisimova
Volgograd State Medical University, Volgograd, Farm@interdacom.ru

Total cerebral ischaemia was induced by common carotid arteries occlusion (1h) under hypovolemic hypotension conditions (blood samples were used for evaluation of initial hemorheological parameters), followed by reperfusion. Intravenous injection of AKS-17 (5 mg/kg) or pentoxifylline (equalmolar dose 4 mg/kg) or saline (control groups – ischaemic and sham-operated) had been performed before operation. Blood samples were taken from abdominal aorta 1h after reperfusion onset. AKS-17 administration significantly improved hyperviscosity syndrome, observed in the postischaemic rats. AKS-17 or pentoxifylline reduced blood viscosity at high shear rates (21,93% and 12,48%, respectively) as well as at low shear rates (40,79% and 19,31%, respectively). AKS-17 effects exceed pentoxifylline in 21.48% ($p < 0,05$). AKS-17 decreased RBC aggregation index (24,35% versus 11% - pentoxifylline), RBC filtration rate (exceed pentoxifylline in 61.85%), viscosity of RBC suspensions (24.29% versus 13.36% - pentoxifylline). AKS-17 significantly decreased platelets aggregation parameters and improved hypercoagulable state (prevented prothrombine and APT times shortening). Local CBF decreased in 1.9 times after bilateral CCA occlusion and was stable up to 1 hour. In a group, receiving AKS-17 reduction was only 23,7% and returned to initial level to 10 minute of ischaemia. In conclusion, it has been revealed that microcirculation disturbances during ischaemia-reperfusion brain injury are strongly associated with hemorheological changes. Preventive AKS-17 administration leads to improvement of the microcirculation parameters so it may be useful for a new cerebroprotective agent creation.



ВЛИЯНИЕ АГРЕГАЦИОННО-ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ МЕЖДУ ЭРИТРОЦИТАМИ НА СТРУКТУРУ ПОТОКА КРОВИ В МИКРОСОСУДАХ

Смирнов И.Ю.

Костромской государственной технологической университет, Россия

При рассмотрении агрегации красных клеток крови и её влияния на кровоток *in vivo* как правило указывается, что такое влияние локализуется в венулярном отделе микроциркуляторного русла. Это заключение основывается на том факте, что линейные скорости движения крови и соответственно скорости сдвига в этой области наименьшие.

Нами проведено исследование характера кровотока в разнородной группе добровольцев имеющих существенные различия в степени адсорбции высокомолекулярных белков плазмы на эритроцитах. Структуру потока регистрировали в микрососудах бульбарной конъюнктивы глазного яблока. Силу взаимодействия между эритроцитами оценивали по данным вискозиметрии концентрированных суспензий нативных и отмытых клеток.

Выявили различную степень неоднородности потока крови в микрососудах разного калибра. Практически у всех обследованных характерно неравномерное распределение эритроцитов в капиллярах. Степень «зернистости» потока в венулярном отделе зависела от состояния кровотока в капиллярах. Наиболее выраженные проявления неоднородности потока проявлялись у пациентов с повышенным показателем адсорбции.

Полученные результаты позволяют предполагать, что агрегационно-электростатические взаимодействия между эритроцитами проявляют себя не только в венозном отделе системы кровообращения. В центральной части крупных артериальных сосудов так же имеются условия, в которых могут формироваться агрегаты эритроцитов. Именно они в области бифуркаций формируют неравномерное заполнение капилляров красными клетками крови, которое в свою очередь определяет «зернистость» кровотока в венулах.

INFLUENCE OF AGGREGATIVE-ELECTROSTATIC INTERACTIONS BETWEEN ERYTHROCYTES ON STRUCTURE OF A BLOOD FLOW IN MICROVESSELS

Smirnov I.

The Kostroma state technological university, Russia

By consideration of aggregation of red blood cells and its influences on a blood flow *in vivo* as a rule it is underlined, that such influence is located in venular part of microcirculation. This conclusion is based on fact, that linear rates of movement and according shear rates in this parts of microcirculation are the least.

We lead research of character of a blood flow in diverse bunch of volunteers having essential distinctions to degrees of plasma high-molecular proteins adsorption on erythrocytes. Structure of the flow was registered in bulbar conjunctival microvessels. Force of interaction between erythrocytes estimated on the data viscometry of the concentrated suspensions native and the washed cells.

We revealed a various degree of a blood flow heterogeneity in microvessels of different calibre. Practically at all surveyed is typically non-uniform erythrocytes allocation in capillars. The degree of «stippling» of a stream in venular part depends on a state of a blood flow structure in capillaries. The most expressed changes of a heterogeneity of the flow was found in patients with the increased parameters of adsorption.

The obtained results allow to suggested that aggregative-electrostatic interactions between erythrocytes manifest itself not only in a venous department of a circulation system. In the central part of large arterial vessels there are conditions where erythrocytes aggregates can form. They form at the bifurcation area. It leads to non-uniform capillary filling by red blood cells and forms a biomicroscopic picture of blood flow in venulas as «stippling».



ИЗМЕНЕНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КРОВИ ПРИ ОСТРЫХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЯХ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ И ИХ КОРРЕКЦИИ

Соколова¹ И.А., Шахназаров¹ А.А., Савина¹ Н.А., Георгина¹ О.А., Миронова¹ О.А., Фирсов² Н.Н., Ионова³ В.Г.

¹Институт механики МГУ им.М.В.Ломоносова, ²Российский государственный медицинский университет, ³Институт неврологии РАМН.

Исследование реологических свойств крови у крыс с экспериментальным ишемическим инсультом показало, что в первые дни после воздействия гемореологические нарушения развивались не только в случае перевязки одной сонной артерии и 50% сужения другой, но также при локальном прекращении тока крови по средней мозговой артерии. Наиболее характерным нарушением при фокальной ишемии мозга было 70% возрастание прочности эритроцитарных агрегатов. Это нарушение не сопровождалось изменением липидного и солевого состава плазмы крови и не предотвращалось в случае введения одновременно с развитием инсульта Трентала (5.7 мг/кг). Хранение стабилизированной EDTA (2 мг/мл) крови ишемизированных животных при комнатной температуре затрудняло распад эритроцитарных агрегатов еще на 46%. Ухудшение гемореологических параметров не наблюдали, если в процессе хранения на кровь воздействовали однородным электрическим полем (499.5 В/м, 1 час). Изучение свойств крови при геморрагическом инсульте, сопровождающем эпилептиформный припадок у крыс линии КМ, выявило комплексное ухудшение как макро-, так и микрореологических параметров, которые предотвращались при предварительной 2-х часовой импульсной гипоксической тренировке, улучшающей также клиническую картину.

Работа поддержана грантом РФФИ 03-04-48351

BLOOD RHEOLOGY IN EXPERIMENTAL STROKE AND IT'S CORRECTION

Sokolova¹ I.A., Shahnazarov¹ A.A., Savina¹ N.A., Georginova¹ O.A., Mironova¹ O.A., Firsov² N.N., Ionova³ V.G.

¹Institute of Mechanics, M.V. Lomonosov Moscow State University, ²Russian State Medical University, ³Institute of Neurology, Russian Academy of Medical Sciences. Moscow, Russia

Hemorheological abnormalities were demonstrated just after the brain hypoperfusion due to occlusion of the carotid arteries or because of the occlusion of the middle cerebral artery in Wistar rats. An increase of shear stress stability of RBC aggregates by 70% was a characteristic of the onset of the focal ischemia. The abnormalities were not accompanied by alterations in plasma triglycerides, cholesterol and ions and were not prevented by Pentoxifylline (Trental, 5.7 mg/kg) that was injected simultaneously with the occlusion of the middle cerebral artery. *In vitro* room-temperature storage of the blood of ischemic rats (EDTA, 2 mg/ml) led to additional increase of the stability of RBC aggregates by 46%. Hemorheological parameters were not deteriorated in the case of exposure of stored blood samples to electric field (499.5 V/m, 1 hour). Hemorheological parameters were also studied in KM rats with haemorrhagic stroke and hyperviscosity syndrome was demonstrated. Preliminary intermittent hypoxic training (2 hours) improved both hemorheological and clinical parameters.

The work is supported by RFFI grant №03-04-48351

**ВЛИЯНИЕ ГИПЕРБАРИЧЕСКОЙ ОКСИГЕНАЦИИ НА ГЕМОРЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У БОЛЬНЫХ СТАБИЛЬНОЙ СТЕНОКАРДИЕЙ**

Левин Г. Я., Колесниченко И. В., Боровков Н. Н.

ГУЗ НОКБ им. Н. А. Семашко, ФГУ ННИТО РосЗдрав, Нижний Новгород, Россия

Изучалась возможность предотвращения интенсификации перекисного окисления липидов (ПОЛ) и сохранения гемокорректирующего действия гипербарической оксигенации (ГБО) за счет снижения давления гипербарического кислорода. В исследование включены 97 больных ишемической болезнью сердца (ИБС), стабильной стенокардией II-III клинико-функционального класса (КФК) по Канадской классификации. Пациенты были разделены на 2 группы. В 1-ю группу вошли больные, у которых применялась ГБО при давлении 1,2 абсолютных атмосфер (ата); во 2-ю – больные, лечившиеся методом оксигенобаротерапии при давлении 1,5 ата. Контрольную группу составили 18 пациентов, у которых лечение кислородом проводилось в режиме нормобарической оксигенации (НБО) – 1,0 ата. Установлено, что курс ГБО в режиме 1,2 ата оказывал благоприятное действие на реологические и гемостазиологические показатели крови: снижалась агрегация эритроцитов, активизировался фибринолиз, уменьшалась выраженность тромбинемии. Активизация перекисного окисления липидов (ПОЛ) не происходила. Выяснено, что гемореологическое действие ГБО более выражено у больных II КФК. При использовании более высокого режима баротерапии выявлено усиление процессов липопероксидации, что сопровождалось активизацией агрегации клеток крови и процессов гемостаза. В контрольной группе наблюдалась тенденция к снижению повышенной степени агрегации эритроцитов, изменения ПОЛ не происходило. Отмечено усиление дезагрегации эритроцитов при всех трех режимах, больше выраженное, однако, при 1,2 ата. Это подтверждает то, что при применении даже таких низких режимов, как 1,2-1,3 ата, действует именно гипербария (гипербарический кислород), оказывая нормализующее влияние на показатели агрегационных свойств эритроцитов. Возможно, именно активизация ПОЛ при высоком режиме приводит к нивелированию положительного гемореологического действия ГБО. Можно полагать, что при ИБС более показано использование мягких режимов оксигенобаротерапии.

INFLUENCE HYPERBARIC OXYGENATION ON HEMORHEOLOGICAL INDEXES IN PATIENTS WITH A STABLE ANGINA PECTORIS

LEVIN G. YA., KOLESNICHENKO I. V., BOROVKOV N. N.

RCH NAMED AFTER N. A. SEMASHKO, FGI NNRITO RPH, NIZHNY NOVGOROD, RUSSIA

The possibility of prevention of lipid peroxidation intensity and preservation of hemocorrecting action of hyperbaric oxygenation (HBO) by mediation of lowering hyperbaric oxygen pressure was studied. In the investigation there were 97 patients with ischemic heart disease (IHD) of functional classes II-III (FC) according to Canadian classification. The patients were divided into 2 groups. In the 1st group there were patients that underwent HBO course at pressure 1.2 absolute atmospheres (ata); in the 2nd – patients treated by oxygenobarotherapy at 1.5 ata. The control group - 18 patients who underwent oxygen therapy (normobaric oxygenation (NBO) – 1.0 ata). It has been established, that the course at 1.2 ata had a favourable effect on hemorheological blood properties and hemostasis: erythrocytes aggregation decreased, fibrinolysis activated, expression of trombinemia diminished. Lipid peroxidation (LP) intensity did not activate. It has been ascertained, that hemorheological effect was more expressed in II FC patients. The use of higher regime led to increase of lipid peroxidation intensity. It was accompanied by activating blood cells aggregation and processes of hemostasis. The tendency to decrease in high degree erythrocytes aggregaton was observed in control group, LP did not change. The increase in erythrocytes disaggregation was noticed at all of three regimes, however, it was more expressed at 1.2 ata. It confirms that even at using such low regimes as 1.2-1.3 ata it's hyperbaria (hyperbaric oxygen) that acts, producing favourable effect on indexes of erythrocytes aggregation properties. Maybe it's the effect of activation of LP at high regime that leads to inhibiting the positive hemorheological effect of HBO. There is good reason to believe that the use of soft regimes is more preferable at IHD.



ВЛИЯНИЕ ПЛАЗМАФЕРЕЗА НА ГЕМОРЕОЛОГИЮ У БОЛЬНЫХ С СИНДРОМОМ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ

Кудрицкий С.Ю., Левин Г.Я., Бобров М.И.

ФГУ «Нижегородский НИИ травматологии и ортопедии РосЗдрава», г. Нижний Новгород

Нарушение реологических свойств крови является важнейшим звеном патогенеза нейро-ишемической формы синдрома диабетической стопы (СДС).

С целью их коррекции в процессе подготовки раны к первичной или вторичной кожной пластике у 12 больных сахарным диабетом (тип-2) с гнойно-некротическими осложнениями СДС применялся мембранный плазмаферез в объеме 25-35% объема циркулирующей плазмы за одну процедуру. Курс – 3 процедуры с интервалом в 1-2 дня. Возраст больных – 58-65 лет. Длительность диабета – 7-10 лет. До проведения плазмафереза и на следующие сутки после него определялись показатели гемореологии: агрегация и дезагрегация эритроцитов (по методу Schmid-Schönbein с помощью агрегометра авторской разработки), индуцированная АДФ агрегация тромбоцитов (по методу Born). У 10 больных отмечено достоверное снижение максимальной амплитуды (M_A) агрегации эритроцитов на 14% и скорости агрегации – на 23%. Степень дезагрегации эритроцитов при скорости сдвига 10 c^{-1} увеличилась на 10%. Кроме того, выявлено уменьшение M_A агрегации тромбоцитов на 17% и скорости агрегации на 16%. У этих больных отмечено заживление раны стопы по типу первичного натяжения в течение 25-35 дней. У 2 пациентов показатели гемореологии не изменялись либо имели тенденцию к увеличению. При этом не отмечалось эффекта хирургического лечения, и больным была выполнена ампутация конечности на уровне голени. На основании полученных данных сделан вывод о положительном влиянии плазмафереза на показатели гемореологии и результаты комплексного хирургического лечения больных с синдромом диабетической стопы.

THE INFLUENCE OF PLASMAPHERESIS ON HAEMORHEOLOGIA IN THE CASES OF DIABETIC FOOT

S.J. Kudritskij, G.J. Levin, M.I. Bobrov

FGI NNRITO RPH, Nizhny Novgorod, Russia

Impaired rheological properties of blood are the major part of the neuro-ischemic form of a diabetic foot (DF) pathogenesis.

The membran plasmapheresis in size of 25-35 % of the circulating plasma volume for one procedure was used before primary or secondary skin plastic in 12 cases of diabetes mellitus (type 2) with purulent-necrotic complications of DF in order to improve rheological properties of blood. The length of the course was 3 procedures with an interval of 24-48 hours. The age of the patients – 58-65. The duration of diabetes - 7-10 years.

The haemorheological parameters were defined before carrying out the plasmapheresis and the next day after it: aggregation and disaggregation of red blood cells (RBC) (Schmid-Schonbein's method with the help of the agregometer developed by the authors), induced (ADF) platelet's aggregation (Born's method).

In 10 cases reliable decrease in maximal amplitude (M_A) of aggregation of RBC by 14 percent and the speed of aggregation - by 23percent were noticed. The degree of disaggregation of RBC at speed of shift 10 s^{-1} increased by 10 percent. Besides, the decrease of M_A platelet's aggregation by 17 percent and speed of aggregation by 16 percent were revealed. In these cases the healing of the foot wounds by the primary tension type was observed within 25-35 days. The haemorheological parameters didn't change or tended to increase in 2 cases. At that the effect of surgical treatment wasn't noticed and patient extremities were amputated.

On the basis of the received data the conclusion about the positive influence of plasmapheresis on the haemorheological parameters and results of complex surgical treatment of patients with a diabetic foot was made.



ВИСКОЗИМЕТРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ В ТОНКИХ СЛОЯХ.

В. Ю. Науменко, Н. Н. Фирсов, Н. В. Климова.

Российский государственный медицинский университет.

Вязкоупругие свойства жидкости определялись динамическим методом кварцевого резонатора. Жидкость объёмом 0,01 мл. помещается между поверхностью кварцевой пластины и поверхностью стержня, положение которого относительно поверхности кварца может изменяться от 0,5 до 100 мкм. Плоскость кварца колеблется по длине, и слой жидкости подвергается сдвиговой деформации. Кварцевый резонатор обладает добротностью 10^5 , что позволяет с большой точностью определять резонансную частоту пьезокварца f_0 и ширину резонансной кривой ΔF_0 и их сдвиг Δf и $\Delta F = \Delta F_H - \Delta F_0$ (ΔF_H – с жидкостью) при различных толщинах слоя жидкости. Δf соответствует упругим свойствам жидкости, а ΔF определяет вязкие свойства жидкости.

Исследования показали существенную разницу в величине сдвиговой упругости и коэффициенте вязкости при изменении концентрации раствора, содержащего белки (плазма, сыворотка, плазма с криоглобулинами). Показано, что при толщинах, соизмеримых с толщиной эритроцита, вязкие потери резко уменьшаются. Абсолютная величина вязких потерь в цельной крови определяется гематокритом и деформационными свойствами эритроцитов. Синовиальная жидкость при воспалительных заболеваниях суставов теряет свои упругие свойства.

THE BIOLOGICAL LIQUIDS VISCOMETRY IN THIN LAYERS

V.J.Naumenko, N.N.Firsov, N.V.Klimova.

Viscoelastic properties of a liquid were determined by a dynamic method of the quartz resonator. A liquid in volume of 0,01 ml. is located between a surface of a quartz plate and a surface of a core which position concerning a surface of quartz can change from 0,5 up to 100 microns. The surface of quartz changes on length definition, and the layer of a liquid is exposed to shift deformation. The quartz resonator has good quality 10^5 that allows to determine resonant frequency of piezoquartz f_0 and width of a resonant curve ΔF_0 and their shift Δf and $\Delta F = \Delta F_H - \Delta F_0$ (ΔF_H – with a fluid) at various thickness of a layer of a liquid with the big accuracy. Δf corresponds to elastic properties of a liquid, and ΔF determines viscous properties of a liquid.

Investigations have shown an essential difference in size of shift elasticity and factor of viscosity at change of concentration of the solution containing proteins (plasma, serum, plasma with crioglobulines). It is shown, that at thickness, commensurable with thickness of erythrocyte, viscous losses sharply decrease. The absolute size of viscous losses in whole blood is determined by hematocrit and deformation properties of erythrocyte. The synovial liquid at inflammatory diseases of joints loses the elastic properties.



ГЕМОРЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПЛАЗМАФЕРЕЗА.

Н. В. Агеева*, Н. М. Пантаева*, Т. В. Коротаева**, В. И. Заботнов***, Н. Н. Фирсов****.

* - НИИ кардиологии им. А. Л. Мясникова РКНПК.

** - Институт ревматологии АМН РФ.

*** - Московский государственный медико-стоматологический институт.

**** - Российский государственный медицинский университет

Плазмаферез в последние годы применяется как средство нормализации коронарного и периферического кровообращения, а также как способ снять резистентность к терапии основного заболевания, например, при гипертонии или аутоиммунных заболеваниях. Механизм воздействия плазмафереза на кровообращение основан на изменении реологических свойств крови. После плазмафереза скорость образования линейных агрегатов либо нормализовалась (ИБС), либо становилась в 1,5-2,5 раза ниже нормы (наследственная гиперлипидемия). Прочность самых крупных агрегатов полностью нормализовалась, а общая гидродинамическая прочность эритроцитарных агрегатов уменьшилась почти вдвое. Эти микрореологические сдвиги нашли отражение в вискозиметрических величинах: предел текучести уменьшился в 1,5 раза, а кассоновская вязкость на 25%. Синхронно изменялся периферический и центральный кровоток: кровоток в сосудах голени увеличился в 1,5 раза, в сосудах стопы – в 1,4 раза, в сосудах предплечья на 25%, кожный кровоток увеличился почти в 1,5. Кровообращение в пальцах руки у больных псориазическим артритом, измеренное методом акселерофотоплетизмографии, улучшилось на 30%. Выявлена выраженная степень корреляции между пределом текучести и объёмным кровотоком в нижних конечностях ($r=-0.58, p<0.05$), между ударным индексом и общей гидродинамической прочностью агрегатов ($r=-0.53, p<0.05$). Клинически у больных ИБС это сопровождалось в снижении количества острых приступов стенокардии в 8,5 раз со снижением потребности в нитроглицерине в 10,5 раз. У больных с гипертонической болезнью достигался длительный гипотензивный эффект (до 8 мес.), совпадающий с периодом нормализации вязких показателей крови. У больных псориазическим артритом снижалась резистентность к базовой терапии. Исследование показало, что реологическая эффективность плазмафереза зависит от метода его проведения. Так, применение кристаллоидов резко снижает эффективность плазмафереза, а реологический эффект становится сравнимым с переливанием реополиглюкина.

HEMORHEOLOGICAL PROBLEMS OF PLASMAPHERESIS

N. V. Ageeva, N. M. Pantaeva, T. V. Korotaeva, V. I. Zaboltnov, N. N. Firsov.

Lately plasmapheresis is used as facility to normalization of coronary and peripheral blood circulation, and also as a way to remove resistance to therapy of the main disease, for example, at hypertension or autoimmune diseases. The mechanism of influence plasmapheresis on circulation of the blood is based on change the rheological properties of blood. After plasmapheresis a speed of formation of linear units or was normalized (ischemic heart disease - IHD), or in 1,5-2,5 times became lower than norm (hereditary hyperlipidemia). Toughness of most large units was completely normalized, but the general hydrodynamic toughness of erythrocyte units was decreased nearly by 2. These microrheological shifts have found the reflection in viscometric values: limit of fluidity decrease in 1,5 times, but Casson viscosity on 25%. Synchronously changed peripheral and central blood flow: blood flow in shank vessels has increased in 1,5 times, in vessels of foot - in 1,4 times, in vessel of a forearm on 25%, skin blood flow has increased nearly in 1,5. Blood circulation in fingers of a hand at patients with psoriatic arthritis, measured by a method acelerophotopletismography, was improve on 30%.

The expressed degree of correlation between a limit of fluidity and volumetric blood flow in the lower limbs ($r=-0.58, p<0.05$), between a heart index and the general hydrodynamical Toughness of units ($r=-0.53, p<0.05$) is revealed. Clinically at patients IHD this was accompanied in decrease of quantity of sharp attacks of stenocardia in 8,5 times with reduction of needs for nitroglycerine in 10,5 times. At patients with hypertonic disease it was reached long hypotensional effect (up to 8 months.), conterminous to the period of normalization of viscous parameters of blood. At patients with psoriatic arthritis a resistance to base therapy was reduced. Research has shown that rheological efficiency of plasmapheresis depends on a method of its realization. So, using the crystalloids sharply reduces efficiency of plasmapheresis, and rheological effect becomes to be comparable with transfusion of reopolyglucine.



РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРОВИ И СИНОВИАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ ПРИ ПСОРИАТИЧЕСКОМ АРТРИТЕ И РЕАКТИВНОМ АРТРИТЕ

Климова Н.В.

Российский государственный медицинский университет.

Исследовалась кровь и синовиальная жидкость 7 больных псориатическим артритом (ПА) и 7 больных реактивным артритом (РА). Степень тяжести гемореологических расстройств в группе ПА составляла 2.5, а в группе РА - 1.75 в основном за счет большей общей гидродинамической прочности агрегатов (в 1.5 раза) и увеличения предела текучести на 60%. Цитологический состав синовиальной жидкости отличался лишь наличием единичных эритроцитов при ПА и увеличением на 80% числа гранулоцитов при РА.

Реологический закон $\eta_a = \eta_\infty + \frac{const}{\dot{\gamma}}$ для анализа кривой течения синовиальной жидкости оказался несостоятелен. Применение обобщенного закона Шульмана $\tau^n = \tau_0^n + (k\dot{\gamma})^n$ при $n=1/3$ спрямляло кривую течения в диапазоне скоростей сдвига от 0,5 до 100 с⁻¹.

	ПА	РА
τ	0.86±0.21 [дн/см ²]	1.47±0.4 [дн/см ²]
K	17.8±2.1 [сПз]	22.1±6.9 [сПз]

Средние значения этих величин значимо по группам не отличаются, но непараметрический анализ показал, что они принадлежат к разным распределениям. Корреляционные связи между показателями реологии крови и показателями, характеризующими синовиальную жидкость при РА, оказались значимыми только между количеством синовиоцитов и скоростью образования линейных агрегатов ($r=-0.78$, $p=0.038$), пределом текучести ($r=-0.8$, $p=0.038$), вязкостью плазмы ($r=-0.9$, $p=0.007$). При ПА между скоростью образования линейных агрегатов и степенью эритроцитоза ($r=0.8$, $p=0.038$), между пределом текучести и количеством моноцитов ($r=0.74$, $p=0.05$). Таким образом, тяжесть воспалительных изменений в суставах слабо связана с тяжестью гемореологической патологии.

RHEOLOGICAL PROPERTIES OF BLOOD AND SYNOVIAL FLUID AT PSORIATIC ARTHRITIS AND A REACTIVE ARTHRITIS

Klimova N.V.

Blood and synovial fluid of 7 patients with psoriatic arthritis (PA) and 7 patients with reactive arthritis (RA) were investigated. The degree of intensity of hemorheological frustration in group PA was 2.5, and in group RA - 1.75 basically due to the greater general hydrodynamic durability of units (in 1.5 times) and increases of a limit of shear stress at 60%.

The cytological content of synovial fluid differed only by presence of individual erythrocytes at PA and increase at 80% of number of granulocytes at RA.

The rheological law $\eta_a = \eta_\infty + \frac{const}{\dot{\gamma}}$ for the analysis of a curve of current of synovial fluid appeared to be insolvent. Application of generalized Shulman law $\tau^n = \tau_0^n + (k\dot{\gamma})^n$ at $n=1/3$ linearised a curve of current in a range of shear rate from 0,5 up to 100 c⁻¹.

	PA	RA
τ	0.86±0.21 [dyn/sm ²]	1.47±0.4 [dyn/sm ²]
K	17.8±2.1 [sPoise]	22.1±6.9 [sPoise]

Mean values of these parameters in the groups do not differ significantly, but the nonparametric analysis has shown, that they belong to different distributions. Correlation connections between rheological parameters of blood and the parameters describing synovial fluid at RA, appeared significant only between quantity of synoviocytes and speed of linear units formation ($r=-0.78$, $p=0.038$), a limit of shear stress ($r=-0.8$, $p=0.038$), viscosity of plasma ($r=-0.9$, $p=0.007$). At PA between speed of formation of linear units and a erythrocytosis degree ($r=0.8$, $p=0.038$), between a limit of shear stress and monocyte quantity ($r=0.74$, $p=0.05$). Thus, severity of inflammatory changes in joints is poorly connected to severity of hemorheological pathologies.



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АГРЕГАЦИИ ЭРИТРОЦИТОВ (АЭ) И АТЕРОГЕННОГО РИСКА У МУЖЧИН И ЖЕНЩИН С ПСОРИАТИЧЕСКИМ АРТРИТОМ (ПА)

Т. В. Коротаева*, Э. С. Мач*, Е. Л. Насонов*, Н. Н. Фирсов**

* ГУ Институт ревматологии РАМН, Москва

** Российский Государственный Медицинский Университет, Москва.

Обследованы 20 больных ПА, средний возраст 42 года, из них 10-женщин (1 группа), 10-мужчин (2 группа), сопоставимых по возрасту, длительности (ДПА) и активности ПА. Для оценки основных параметров АЭ (T_1 (с)-время быстрой агрегации эритроцитов, $I_{2,5}$ -прочность крупных агрегатов, β (с⁻¹)-прочность мелких агрегатов) использовали метод измерения интенсивности обратного светорассеяния в сдвиговом потоке крови, определяли гематокрит (Ht), концентрацию C- реактивного белка (СРБ, мг/%), фибриноген (ФГ, г/л), скорость оседания эритроцитов (СОЭ, мм/ч), общий холестерин (Хс, ммоль/л), триглицериды (Тг, ммоль/л), липопротеиды высокой плотности (ЛПВП, мг/дл), рассчитывали липопротеиды низкой плотности (ЛПНП, мг/дл), коэффициент атерогенности (Ка), кардиоваскулярный риск КВР в баллах (низкий, ниже среднего, средний, выше среднего, высокий), активность ПА по формуле DAS4. Измеряли уровень систолического артериального давления (САД), толщину комплекса интима-медиа (ТИМср и ТИМмакс, мм) общей сонной артерии. Получены следующие средние значения: 1-я группа: снижение $T_1=5,2$, усиление $I_{2,5}=-11$, $\beta=58$; повышение Хс=5,38, Тг=0,99 и ЛПНП=3,83, Ка=4,03, КВР=2,6, снижение ЛПВП=1,09, увеличение ФГ=5,2, СРБ=1,8, СОЭ=22, ТИМср=0,69, ТИМмакс=0,87, САД=128. Обнаружены значимые ($p<0,05$) корреляции: САД и возрастом ($r=0,71$), ДПА и β ($r=0,70$), СОЭ и $I_{2,5}$ ($r=0,66$), Ка и СРБ ($r=0,67$), Хс и возрастом ($r=0,75$), ФГ и ЛПВП ($r=-0,55$), ФГ и T_1 ($r=-0,57$), СОЭ и Хс ($r=-0,55$), СОЭ и ЛПНП ($r=-0,59$), СРБ и $I_{2,5}$ ($r=0,68$), СРБ и ЛПНП ($r=0,55$), СРБ и Ка ($r=0,55$), ДПА и T_1 ($r=-0,55$), ДПА и β ($r=-0,62$); 2-я группа: снижение $T_1=4,59$, усиление $I_{2,5}=-14,3$, $\beta=45,74$; повышение Хс=6,2, Тг=1,41, ЛПНП=4,43, Ка=4,43, КВР=3,8, снижение ЛПВП=1,15, увеличение ФГ=4,34, СРБ=1,47, СОЭ=18, ТИМср=0,81, ТИМмакс=1,04, САД=140. Обнаружены значимые корреляции: САД и T_1 ($r=-0,73$), САД и ФГ ($r=0,68$), САД и ТИМмакс ($r=0,70$), САД и Ка ($r=0,68$), САД и ТИМср ($r=0,75$), ДПА и $I_{2,5}$ ($r=0,70$), Ка и СРБ ($r=0,67$), Хс и ТИМср ($r=0,64$). СОЭ и Хс ($r=-0,55$), ФГ и $I_{2,5}$ ($r=0,76$), ТИМср и Ка ($r=0,69$). Обнаружены значимое повышение у мужчин КВР, Ht и утолщение ТИМмакс. При ПА выявлены нарушения АЭ 2 степени тяжести в обеих группах.. Ка в обеих группах соответствуют высокому риску развития сердечно-сосудистых заболеваний и связан с повышением СРБ.

THE COMPARATIVE ANALYSIS OF PARAMETERS OF ERYTHROCYTE AGGREGATION (EA) AND RISK OF ATHEROSCLEROSIS AT MEN AND WOMEN WITH PSORIATIC ARTHRITIS (PA).

T. V. Korotaeva, E. S. Mach, E. L. Nasonov, N. N. Firsov.

20 patients PA, average age 42 years, from them 10-women (1 group), 10-men (2 group), comparable on age, duration (DPA) and activity PA are surveyed. For an estimation of main parameters EA (T_1 (s) - time of fast EA, $I_{2,5}$ (%) - durability of large units, β (s⁻¹) durability of fine units) used a method of measurement of intensity of the backscattering light in a shear flow of blood, and hematocrit (Ht), C-reactive protein (CRP) concentration (mg/%), fibrinogen (FG, g/l), erythrocyte sedimentation rate (ESR, mm/h), the common cholesterol (CCh, mmol/l), triglycerides (Tg, mmol/l), high density lipoproteides (HDL, mg/dl), computed low density lipoproteides (LDL, mg/dl), AF in rel.un., cardiovascular risk (CVR) in points (low, below the average, average, above the average, high), PA activity via formula DAS4 were determined. A level of systolic arterial pressure (SAP), average and maximal thickness of complex intima-media (TIMavg and TIMmax, mm) of common carotis were measured. The following averages are received: 1-st group: decreasing $T_1=5,2$, amplification of $I_{2,5}=-11$, $\beta=58$; increasing CCh=5,38, Tg=0,99 and LDL=3,83, AF=4,03, CVR=2,6, decreasing HDL=1,09, increasing FG=5,2, CRP=1,8, ESR=22, TIMavg=0,69, TIMmax=0,87, SAP=128. Significant ($p<0,05$) correlations are found: the SAP and age ($r=0,71$), DPA and β ($r=0,70$), ESR and $I_{2,5}$ ($r=0,66$), AF and CRP ($r=0,67$), CCh and age ($r=0,75$), FG and HDL ($r=-0,55$), FG and T_1 ($r=-0,57$), ESR and CCh ($r=-0,55$), ESR and LDL ($r=-0,59$), CRP and $I_{2,5}$ ($r=0,68$), CRP and LDL ($r=0,55$), CRP and AF ($r=0,55$), DPA and T_1 ($r=-0,55$), DPA and β ($r=-0,62$); 2-nd group: decreasing $T_1=4,59$, amplification of $I_{2,5}=-14,3$, $\beta=45,74$; increasing CCh=6,2, Tg=1,41, LDL=4,43, AF=4,43, CVR=3,8, decreasing HDL=1,15, increasing FG=4,34, CRP=1,47, ESR=18, TIMavg=0,81, TIMmax=1,04, SAP=140. Significant correlations are found: the SAP and T_1 ($r=-0,73$), the SAP and FG ($r=0,68$), the SAP and TIMmax ($r=0,70$), the SAP and AF ($r=0,68$), the SAP and TIMavg ($r=0,75$), DPA and $I_{2,5}$ ($r=0,70$), AF and CRP ($r=0,67$), CCh and TIMavg ($r=0,64$). ESR and CCh ($r=-0,55$), FG and $I_{2,5}$ ($r=0,76$), TIMavg and AF ($r=0,69$). Significant increasing in men CVR, Ht and thickness of TIMmax were found. At PA violations of EA of 2 degrees of severity in both groups are revealed. AF in both groups corresponds to high risk of development of cardiovascular diseases and connected with increase of CRP.



МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ КРОВИ

Лежнева А.А.* , Пермякова С.Н.* , Шакиров Н.В. ** , Юречко В.Н.***

Пермский Государственный Технический Университет * , Институт Механики
Сплошных Сред, Пермь ** , Институт Проблем Механики, Москва ***

Разработан и представлен новый подход к изучению реологического поведения человеческой крови. Предложенный метод предполагает использование модифицированных трехпараметрических моделей Олдройда и Уолтерса-Фредриксона для моделирования реологического поведения крови. Эти модели характеризуются зависимостью вязкости, времени релаксации и времени последующего действия от скорости сдвига. Процессы тиксотропного разрушения-восстановления структуры человеческой крови учитываются выбором кинетического уравнения. Зависимость вязкости от содержания эритроцитов в крови задается уравнением Куемада. Описание кривых течения, взятых из работ различных авторов, проводится с использованием уравнений, предложенных Бирд-Карро, Филипповым, Рейнером, Кессоном и Шульманом. Реологические постоянные, входящие в уравнения состояния, находятся из условия наименьшего отклонения расчетных данных от экспериментальных результатов.

Реологическое поведение крови изучалось при разных условиях: при постоянной скорости сдвига, в ходе релаксации напряжения и при циклической нагрузке. Полученные результаты показали, что кровь обладает пределом текучести.

MODELLING OF THE RHEOLOGICAL BEHAVIOR OF HUMAN BLOOD

A.A. Lezheneva * , S.N. Permyakova * , N.V. Shakirov ** , V.N. Yurechko ***

Perm State Technical University* , Institute of Continuous Media Mechanics, Perm** ,
Institute of Problems in Mechanics, Moscow***

A new approach to the study of the rheological behavior of human blood is developed and presented. The proposed method suggests the use of modified Oldroyd and Walter-Fredicson three-parameter models for modeling the rheological properties of human blood. The models are characterized by relaxation time, retardation time and effective viscosity that depend on the shear rate. The processes of thixotropic failure-recovery of the blood structure are taken into consideration by the appropriate kinetic equation. The dependence of viscosity on eruthrocyte concentration in blood is set by the equation developed by Quemada. The flow curves available in the literature are described by equations offered by Bird-Carreau, Philippoff, Reiner, Casson and Shulman. The rheological constants, incorporated in state equations, are defined such that the calculated data diverge only slightly from the experimental results.

The rheological behavior of human blood is studied under different conditions: at constant shear rate, during stress relaxation and in cyclic loading regime. The obtained results have indicated that human blood has the yield point.



СОСТОЯНИЕ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО И МЕТАБОЛИЧЕСКОГО ЗВЕНА АДАПТАЦИИ ПРИ УМСТВЕННОЙ И ПСИХО- ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ НАГРУЗКЕ

Покалев Г.М., Недугова Н.П., Иевлева В.А., Фомина Г.Б., Ильичев Д.Г.
Нижегородская Государственная Медицинская Академия, г. Нижний Новгород,
Россия

Цель работы - определение роли микроциркуляторного и метаболического механизмов в адаптации к большой умственной и психоэмоциональной нагрузке.

Материал и методы: В условиях обычной учебной нагрузки и промежуточных и государственных экзаменов у 60 здоровых и 20 больных НЦД гипертензивного типа студентов-добровольцев изучены показатели микроциркуляции, гемореологии, насыщение артериальной и венозной крови кислородом, содержание глюкозы, молочной и пировиноградной кислот в венозной крови.

Результаты: Микроциркуляторный индекс увеличивался с 15 ± 1 в условиях обычной нагрузки до 49 ± 5 ($p=0.01$) перед экзаменом и 30 ± 4 после него. Возрастала вязкость крови при низких градиентах скорости: 25, 31 и 32 сП соответственно в обычных условиях, до и после экзамена ($p=0.05$). У 70% больных НЦД и 25% здоровых отмечалась достоверная анаэробная направленность гликолиза и уменьшение артерно-венозной разницы по кислороду.

Полученные данные, свидетельствующие о стресс-адаптации, учитывались при диспансеризации.

STATE OF MICROVASCULAR AND METABOLIC COMPONENT OF ADAPTATION AT MENTAL AND PSYCHOEMOTIONAL LOAD

Pokalev G.M., Nedugova N.P., Ievleva V.A., Fomina G.B., Ilichev D.G.
Nizhny Novgorod State Medical Academy, Nizhny Novgorod, Russia

The purpose of this study was to determine the role of microvascular and metabolic mechanisms for adaptation to a large mental and psychoemotional load.

Material and methods: the study comprised 60 healthy students-volunteers and 20 students-volunteers with neurocirculatory asthenia of a hypertensive type. Indexes of microcirculation, hemorheology, oxygen saturation of arterial and venous blood, levels of glucose, lactic and pyroracemic acids in venous blood were studied during a regular educational program as well as during intermediate and state examinations.

Results: Microvascular index increased from 15 ± 1 at regular educational workload to 49 ± 5 ($p=0.01$) before the examination and 30 ± 4 after the examination. Blood viscosity increased at low velocity gradients: 25, 31 and 32 sP in regular conditions, before and after examinations respectively ($p=0.05$). It was reported that 70% of patients with neurocirculatory asthenia and 25% of healthy people had a proved anaerobic direction of glycolysis and a decrease in arterial-venous difference as far as degree of oxygen is concerned.

The obtained data which bears evidence of the stress adaptation was taken into account during a health survey.



РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КРОВИ И ПЛАЗМЫ У БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА И САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

З. П. Шульман[†], В. А. Мансуров[†], Н. П. Митьковская^{††}.

[†]Институт тепло- и массообмена им. А. В. Лыкова НАН Беларуси. 220072, г. Минск, ул. П. Бровки, 15; эл. почта: v-man@hmti.ac.by;

^{††}Белорусский государственный медицинский университет. 220116, г. Минск, просп. Дзержинского, 83.

Целью данной работы являлось исследование методом ротационной вискозиметрии реологических свойств крови и плазмы, больных при наличии или отсутствии ишемической болезни сердца (ИБС) в сочетании с сахарным диабетом второго типа (СД), а также оценка вклада в реологические характеристики некоторых биохимических и гормональных показателей (общий холестерол, триацилглицеролы, холестерол липопротеинов высокой, низкой и очень низкой плотности, общий белок, дегидроэпиандростерон, инсулин).

Реологические свойства цельной крови и плазмы больных ИБС и СД, а также доноров изучались с помощью ротационного вискозиметра типа Куэтта при температуре 25 °С в диапазоне скоростей сдвига 0.5 - 60 с⁻¹. Для анализа этих свойств использовалась реологическая модель Квемады. Было изучено 45 больных с ИБС и СД и 35 больных ИБС в качестве группы сравнения. Кроме того, исследовались аналогичные показатели 20 здоровых доноров. Все группы были сопоставимы по половому и возрастному составу и получали стандартную терапию

Показано, что у больных ишемической болезнью сердца и сахарным диабетом на фоне дислипидемии и эндокринных нарушений развиваются реологические расстройства. При этом, изменение реологических параметров крови при ИБС и СД второго типа более выражены, чем у больных только с ИБС, что, возможно, является одной из важнейших причин значительных сосудистых расстройств у пациентов с сочетанной патологией.

THE RHEOLOGICAL CHANGES OF BLOOD AND PLASMA OF PATIENTS WITH ISCHEMIC HEART DISEASE AND DIABETES MELLITUS

Z.P. Shulman[†], V.A. Mansurov[†], N.P. Mit'kovskaya^{††}.

[†]A. V. Luikov Heat & Mass Transfer Institute NAS of Belarus, 15 P. Brovka str. Minsk 220072, Belarus; e-mail: v-man@hmti.ac.by;

^{††}Byelorussian State Medical University, 83, Dzerschinskii Ave. Minsk 220116, Belarus.

The plasma and blood rheology disorder of patients with ischemic heart disease (45), the diabetes mellitus and ischemic heart disease combination (35) and healthy donors (20) was aim of this investigation. Also biochemical and hormonal parameters influence on rheological properties of blood and plasma was took into account. The biochemical and hormonal parameters was cholesterol, high and low density lipoprotein cholesterol, general proteins, insulin, triacylglycerol and dehydroepiandrosterone level.

The rheological properties of whole blood and plasma was carried out by the Couette type viscometer at a temperature of 25°C and a shear rate range 0.5-60 1/s. The Quemada's equation with haematocrit value was used for the rheological analysis.

It is shown, that the rheological disorder patients having the ischemic heart disease or/and the diabetes mellitus was more developed in contrast the healthy donors. The rheological profile changes were more significant patients having the ischemic heart disease and the diabetes mellitus combination.



РОЛЬ ДИСБАЛАНСА ЦИТОКИНОВ В РАЗВИТИИ ГЕМОРЕОЛОГИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ У БОЛЬНЫХ С ОБЛИТЕРИРУЮЩИМ АТЕРОСКЛЕРОЗОМ СОСУДОВ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ (ОАСНК)

Н.Б.Захарова, Ю.А. Буров, Д. А.Сырцов
Саратов, Россия

В работе обобщены результаты обследования 35 больных ОАСНК. Всем больным выполняли комплекс неинвазивной оценки поражений периферических магистральных артерий (аппарат «Vigmed» фирмы «Medata» Швеция) и определение функциональных возможностей нижних конечностей (велозргомметр KE-12 фирмы «Medicor» Венгрия). Определяли вязкость крови и гематокрит. Морфологию эритроцитов исследовали в электронном микроскопе. Структурно-функциональные свойства эритроцитарных мембран оценивали при микроскопии в капле и по деформируемости клеток (фильтры «Сынпор-1»). Проведено исследование содержания в сыворотке цитокинов (γ -интерферон, уИНФ; ИЛ-4), а также фактора некроза опухоли α (ФНО α).

Анализ полученных результатов показал, что при декомпенсации кровообращения у больных снижались реологические свойства крови, способность эритроцитов к деформации, увеличивалось количество дискоцитов, усиливались явления микровезикуляции. Эти изменения сопровождались нарастанием количества гипохромных клеток и усилением их микроагрегации. По мере развития нарушений кровообращения и реологических расстройств у больных ОАСНК менялась активность основных эффекторных механизмов иммунной защиты, приводящих к накоплению в сыворотке крови таких цитокинов как уИНФ, ИЛ4, ФНО α . Особенно значимым у больных ОАСНК, на фоне субкомпенсации кровообращения в сосудах нижних конечностей было нарастание уровня уИНФ (на 200-450% выше уровня нормы, $P < 0,001$). Подъем содержания ИЛ4 оставался менее значимым, что приводило к снижению соотношения ИЛ4/уИНФ и свидетельствовало о нарушении соотношения между Th1 и Th2 звеньев иммунного ответа. Представленные данные дают основание считать, что изменение уровня цитокинов у больных ОАСНК можно считать одной из значимых причин развития воспалительных процессов на уровне сосудистой стенки, приводящих к нарастанию ишемии конечности и к развитию гемореологических расстройств.

THE CYTOKINE DISBALANCE IN DEVELOPMENT OF HEMOREOLOGICAL DISORDERS IN PATIENTS WITH OBLITERATIVE ATHEROSCLEROSIS OF LOWER EXTREMITIES VESSELS (OALEV)

Zaharova N.B., Burov Y.A., Syrzov D.A. Saratov

The present work synthesizes the results of examination of 35 patients with OALEV, treated in vessel-surgery section of 1 Town Clinic (отделение сосудистой хирургии 1 городской клинической больницы). All patients were examined by not invasive method by means of "Vigmed" (the device of Sweden "Medata") in order to diagnose the degree of lesions in peripheral main arteries. Functional resources of lower extremities were determined by means of veloergometer (KE-12, "Medicor", Hungary). The blood viscosity was diagnosed by capillar viscosimeter and seeming viscosity was diagnosed with the help of rotational viscosimeter. Hematocrit was diagnosed in capillar by means of centrifuge. Erythrocyte morphology was examined by means of electronic microscope after aiming ultratomia and Renoldz contrasting. Erythrocyte membrans structural and functional characteristics were examined by determination of their form in a drop by microscope, accepting their possibility for deformation and possibility for passing through filters "Synpor-1". The amount of serum cytokines was determined by means of solid-phase immunoanalysis (Test-system "Vector Best", Novosibirsk). Serum cytokines support the development of Th 1-cellular γ -interferon (γ -INF) and Th2-humoral (IL-4) response. Necrosis tumor factor (NTF- α), supporting the cytotoxic lymphocyte activity and apoptosis, was also diagnosed by means of solid-phase immunoanalysis. Summurizing data obtained it becomes obvious that the encreasing circulative decompensation in patients with OALEV correlates with deterioration of hemoreological properties, decreased erythrocyte possibility for deformation, increased quantity of discocytes and intensification of microaggregation. The development of circulative and reological disorders in patients with OALEF is accompanied by alteration of main mechanisms of immune protection and increased quantity of serum cytokines γ -INF, IL4, NTF- α . The level of γ -INF exceeded normal index (200-400%, $P/0,001$) in cases of circulate subcompensation in lower extremities vessels. The increasing of IL4 level was less expressed, so the ratio IL4/ γ -INF becomes lower and this attests to distrurbance of correlation between Th1 and TH2 immune response.

Summary: The presented data give evidence that the alteration of cytokine level in patients with OALEV can be regarded as one of the important reasons for the development of inflammatory process in the vessel's walls and for increasing hemoreogical disturbances and ischemia in lower extremities.



ГЕМОРЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ТЯЖЁЛОЙ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ (ХСН)

Симонов В.А., В.В. Якусевич, А.В. Кабанов, Петроченко А.С.

Ярославская государственная медицинская академия

Цель: изучить изменения гемореологических характеристик у пациентов с тяжёлой ХСН. **Материалы и методы:** Обследовано 15 пациентов с ХСН стадий IIB – III (NYHA III-IV). Все пациенты длительное время получали тиазидные, калийсберегающие и петлевые диуретики в средних дозах. В качестве контроля под наблюдением была группа практически здоровых добровольцев (n=30). Исследовали вязкость цельной крови при относительно низких и высоких скоростях сдвига, вязкость плазмы и суспензии эритроцитов в физиологическом растворе при стандартном гематокрите (Hct) 40%, уровень гемоглобина, СОЭ, Hct, среднее содержание гемоглобина в эритроците (MCHC), уровень общего белка плазмы, показатель агрегации эритроцитов, скорость образования агрегатов и число клеток в одном эритроцитарном агрегате.

Результаты. Характерным для пациентов с ХСН было повышение вязкости крови при низких скоростях сдвига на 108% ($p<0,02$). Показатель агрегации оказался в несколько раз больше, чем в контроле ($p<0,001$), а число эритроцитов в агрегате было увеличено на 94% ($p<0,01$). Скорость образования агрегатов была больше, чем у здоровых лиц на 143% ($p<0,01$). Что касается остальных гемореологических характеристик, то они в меньшей степени отличались от таковых, зарегистрированных у лиц контрольной группы.

Заключение: В поздних стадиях ХСН наибольший вклад в снижение текучести крови и уменьшение ее транспортногo потенциала вносит гиперагрегация эритроцитов.

STUDY OF CHANGES OF HEMORHEOLOGICAL PARAMETERS IN PATIENTS WITH SEVERE CHRONIC HEART FAILURE

Simonov V.A., Yakusevich V.V., Kabanov A.V., Petrochenko A.S.

Little research is done on hemorheological parameters in patients with chronic heart failure (CHF). Decreased blood fluidity leads to tissue hypoxia, including myocardium hypoxia, which may result in deterioration of heart function, i.e. progression of heart failure.

Aim: to study changes of hemorheological parameters in patients with CHF, stages IIB-III, NYHA III-IV.

Materials and methods: 15 patients (average age 75.5) with CHF. All patients were treated with diuretics for a long time. Control group consisted of 30 healthy volunteers. We determined whole blood viscosity at high and low shear, RBC suspension viscosity, plasma viscosity, hematocrit, hemoglobin, MCHC, protein level, RBC aggregation (RBCA) index, RBCA rate and number of RBC per aggregate.

Results: Compared to control group patients with CHF had a considerable increase of whole blood viscosity at low shear by 108% ($p=0.02$), 5-fold increase of RBCA index ($p<0.0001$), increase of number of RBC per aggregate by 94% ($p<0.0001$). RBCA rate increased by 142,85% ($p<0.0001$).

Conclusion: High blood viscosity found in patients with CHF is probably the result of increased RBCA.



ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ УРОВНЯ АГРЕГАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ТРОМБОЦИТОВ У БОЛЬНЫХ ИБС СТАРШЕ 60 ЛЕТ.

Лишневецкая В.Ю., Калмыков М.П., Коберник Н.Н.
Институт геронтологии АМН Украины, Киев

Учитывая, что адекватная антиагрегантная терапия является залогом благоприятного прогноза заболеваний сердечно-сосудистой системы (ССС) в целом и ишемической болезни сердца (ИБС) в частности, нами был проанализирован уровень агрегационной активности тромбоцитов у больных, длительно принимающих аспирин в дозе 100-125 мг/сут.

Материал и методы. Проанализировано 665 историй болезни больных ИБС в возрасте 60-80 лет, находящихся на длительном наблюдении в кардиологическом отделении Института геронтологии АМН Украины. Все указанные больные наряду со стандартной терапией, включающей бета-адреноблокаторы, ингибиторы АПФ и нитропрепараты получали аспирин в дозе 100-125 мг/сут. На этапе первичного обследования (2000-2001 годы) всем больным были проделаны нагрузочные тесты (ВЭМ), суточное мониторирование ЭКГ, изучены показатели ЭКГ высокого разрешения (ППЖ, РПЖ, дисперсия QT). Также у всех больных была изучена агрегационная активность тромбоцитов (до начала терапии аспирином). Изучался уровень спонтанной, АДФ, адреналин-индуцированной агрегации тромбоцитов на аппарате «Tromlite» и «Биола» (Россия). Повторные обследования проводились через 2 и 4 года от начала терапии. Контроль влияния аспирина на состояние агрегационной активности тромбоцитов проводился через 3 недели после начала приема препарата.

Результаты. Согласно результатам анализа историй болезни у всех включенных в исследование больных был первично повышен уровень агрегационной активности тромбоцитов. После начала лечения аспирином (3-я неделя) уровень агрегационной активности тромбоцитов стабилизировался у 76% обследованных. В последующем, через 2 года после начала наблюдения выявлено «ускользание» эффекта аспирина еще у 12,7% больных. Через 3 года эта цифра достигла 21,3%. Следует отметить, что в представленной группе основное заболевание (ИБС) протекало менее благоприятно, чем у больных с нормализованным уровнем агрегационной активности тромбоцитов. 16,3% указанных больных умерли от причин, связанных с заболеваниями ССС. У 24,8% развился инфаркт миокарда. У 19,2 – острое нарушение мозгового кровообращения. При этом в группе сравнения эти цифры не превышали 5,8%. Также у этих пациентов отмечался более высокий функциональный класс стенокардии по данным нагрузочных тестов.

Выводы. Представленные данные позволяют предположить, что больные с развившейся толерантностью к аспирину имеют более неблагоприятный прогноз ИБС, чем лица, у которых терапия аспирином приводила к нормализации агрегационной активности тромбоцитов.

PROGNOSTIC VALUE OF THE LEVEL OF PLATELET AGGREGATION ACTIVITY IN PATIENTS WITH CHD AGED OVER 60 YEARS

Lishnevskaya V.Yu., Kalmykov M.P., Kobernik N.N.

Institute of Gerontology, Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kiev

The aim of this study was to investigate the effect of aspirin on platelet aggregation (PA) in old IHD patients. It was found that the patients with developed toleration to aspirin had more bad prognosis of the ischemic heart attack then ones who had PA normalization after aspirin treatment.

Conclusions. The data obtained suggest that patients with developed tolerance to aspirin had a more unfavourable prognosis for CHD compared to those in which aspirin therapy led to a normalization of platelet aggregation activity.



БИОФИЗИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ГЕМОРЕОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Малинова Л.И.

ФГУ Саратовский НИИ кардиологии Росздрава

Цель: разработать доступный информационно емкий подход к оценке состояния гемореологического статуса пациентов на основе системного биофизического подхода

Материалы и методы: Обследовано 432 образца цельной крови пациентов с ишемической болезнью сердца и практически здоровых лиц. Изучалось поведение клеточного компонента гемореологической системы при выведении ее из равновесия в процессе ротационной вискозиметрии при помощи ротационного вискозиметра АКР 2. Полученные данные аппроксимировали полиномами высокой степени с последующим получением первой и второй производных функции «кажущаяся вязкость цельной крови – скорость сдвига». Для оценки поведения исследуемой системы использовалась методика построения фрагментов фазовых портретов в многомерном фазовом пространстве.

Результаты. Анализ фрагментов фазовых портретов гемореологической системы в процессе ротационной вискозиметрии позволил выделить две области: изменения траектории изображающей точки и формирования устойчивого фокуса, присутствующие во всех исследованных образцах. Сопоставление координат указанных областей, гемореологической кривой и скоростных характеристик изменения вязкости цельной крови в процессе ротационной вискозиметрии позволило расценить их как соответствующие процессу начальной дезагрегации эритроцитов и наиболее устойчивого состояния исследуемой системы – суспензионной стабильности крови. Последние достоверно различались среди пациентов различными функциональными классами стенокардии напряжения, с острым коронарным синдромом и практически здоровых лиц. В то время как показатели кажущейся вязкости обнаруживали менее яркое различие.

Заключение. Расчет указанных параметров представляет собой диагностическую ценность при исследовании гемореологического статуса кардиологических больных.

BIOPHYSICAL ESTIMATION OF HAEMORHEOLOGICAL SYSTEM BEHAVIOR

Malinova L.I.

Saratov scientific research institute of cardiology

Aim of the study. To work up an available information capacious haemorheological system status estimation depending on systemic biophysical approach.

Materials and methods. 432 patients were involved in the study. Whole blood samples were used in measuring whole blood viscosity by means of rotational viscometer “AKP 2”. Cell component haemorheological system was studied under disturbance during rotational viscometer. Received data were approximated by polynomial of high degree with undergoing first and second derivative. Fragment of phase patterns were constructed on the plane “viscosity changing rate – viscosity changing”.

Results. Fragments phase patterns of haemorheological system “behavior” during rotational viscosimetry analysis reveals two typical regions: region of changing image point trajectory and sink region. Comparing coordinated of these regions with rate and acceleration characteristics blood viscosity changing allow to consider them as corresponding to initial erythrocytes desaggregation process and mostly stable system state – suspensional blood stability. The last ones correlated significantly with functional class of angina pectoris and differs significantly from practically healthy persons. At the same time whole blood viscosity parameters were less informative.

Conclusion. These parameters calculation is of diagnostic value in haemorheological state estimation in patients with heart disorders.



ДОЛГОЖИТЕЛЬНОСТЬ И ГЕМОРЕОЛОГИЯ

Малинова Л.И.*, Прохоров С.А.**

ФГУ Саратовский НИИ кардиологии Росздрава*, ГУ МСЧ СПЗ, г Саратов**

Цель: исследовать состояние системы гемореологии у долгожителей г. Саратова и Саратовской области. **Материалы и методы:** Обследовано 45 долгожителей (Д) г. Саратова и Саратовской области (возраст более 90 лет), из них 13 человек были в возрасте 100-102 года. Группу сравнения составили лица в возрасте 45-60 лет ($n = 20$), в возрасте 61-73 года ($n = 14$) и 74-89 лет ($n = 8$). Контрольную группу составили практически здоровые лица в возрасте 17-25 лет ($n=20$). Кажущаяся вязкость цельной крови исследовалась на ротационном вискозиметре (АКР 2) в диапазоне скоростей сдвига от 1 до 300 Гц. Полученные результаты аппроксимировались полиномами высокой степени, с последующим получением первой и второй производных и построением фрагментов фазовых портретов в многомерном фазовом пространстве. Рассчитывались индексы агрегации и деформируемости эритроцитов, параметры начальной дезагрегации эритроцитов, суспензионной стабильности крови. **Результаты.** Все обследованные группы были сопоставимы по уровням гематокрита и фибриногена. Нами не обнаружено корреляции между возрастом и вязкостью цельной крови обследуемых (корреляция по Спирмену, sig. level 0,1). С возрастом увеличивалась агрегационная способность эритроцитов и жесткость их мембран (sig. level $< 0,05$). В группе долгожителей вязкость цельной крови находилась на уровне практически здоровых лиц. Однако, рассчитываемые показатели суспензионной стабильности крови и начальной дезагрегации эритроцитов сдвигались в область более высоких скоростей сдвига (с 116 ± 11 Гц до 239 ± 7 Гц и 75 ± 6 Гц). **Заключение.** Полученные данные свидетельствуют о наличии возрастных изменений клеточного компонента вязкости цельной крови и, вероятно, прочных механизмов адаптации гемореологической системы у долгожителей, как возможного компонента причины феномена долгожительства.

LIFE LONGEVITY AND HAEMORHEOLOGY.

Malinova L.I.*, Prokhorov S.A.**

Saratov scientific research institute of cardiology,

Aim. To estimate hemorheological system in long livers in Saratov and Saratov region.

Methods. 45 long livers of Saratov and Saratov region were involved in the study, 13 persons were of 100 – 102 years old. Group of compare consist of persons 45-60 years old ($n=20$), 61-73 years old (14) and 74-90 years old ($n=8$). Control group consist of practically healthy persons ($N=20$) in age range 17-20. Whole blood viscosity was studied by means of rotary viscosimeter from 1 up to 300 Hz shear stress range. Received data were approximated by polynomials of high degree with undergoing first and second derivations. Haemorheologic system's behavior was studied by phase pattern constructing. Parameters of initial erythrocytes desaggregation and whole blood suspension stability, and indexes of erythrocyte's aggregation and deformability were calculated. **Results.** All studied groups were comparable by fibrinogen and hematocrit levels. No correlation was found out between age and whole blood viscosity. Erythrocytes aggregation and erythrocytes membranes rigidity increased with aging (significance levels were below 0.05). Long-livers' whole blood viscosity was of the same values that in group of practically healthy people. Whole blood suspension stability shifted towards high shear stresses with aging (from 116 ± 11 Hz to 239 ± 7 Hz). Initial erythrocyte desaggregation precisely indicated functional class of stable angina pectoris, and shifted toward high shear stresses in group of long-livers (75 ± 6 Hz). **Conclusion.** Revealed hemorheological changes suggest possible independence and interaction between age and disorder influences upon hemorheological system in studied persons. Hemorheological status of long-livers suggests presence of strong adaptation mechanism in studied system.



РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРОВИ У МУЖЧИН И ЖЕНЩИН ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ И ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА

Константинова Е.Э., Иванова Л.А., Толстая Т.Н., Миронова Е.В., Дрозд Е.С.
Республиканский научно-практический центр «Кардиология» МЗ РБ, г.Минск

Цель исследования – изучить особенности реологических свойств крови у мужчин и женщин при артериальной гипертензии (АГ) и ишемической болезни сердца (ИБС).

Материал и методы. По результатам клинико-инструментального обследования в исследование включено 54 практически здоровых лиц молодого (мужчин - 23, женщин - 31) и 64 – среднего возраста (мужчин - 20, женщин - 44), 35 больных АГ 1 ст. (мужчин - 17, женщин - 18), 37 пациентов с АГ 2 ст. (мужчин - 21, женщин - 16), 47 больных стабильной стенокардией (СС) 2-3 функционального класса (ФК) без инфаркта миокарда (ИМ) в анамнезе (мужчин - 28, женщин - 19) и 119 пациентов со СС 3-4 ФК, перенесших ИМ (мужчин - 95, женщин – 24). Деформируемость эритроцитов (ДЭ) оценивали по индексу ригидности, измеренному методом фильтрации 2% суспензии клеток через мембранные ядерные фильтры с диаметром пор 3 мкм. Скорость оседания эритроцитов через два часа измеряли в стеклянных капиллярах диаметром 3 мм и длиной 200 мм. Вязкость крови и плазмы определяли на анализаторе АВК-01 при скоростях сдвига от 20 до 200 с⁻¹ и 100 с⁻¹, соответственно.

Результаты. Во всех группах обследованных вязкость крови выше, а степень агрегации эритроцитов ниже у мужчин, чем у женщин. При этом степень повышения вязкости крови и снижения ДЭ при АГ 2 ст. по сравнению с АГ 1 ст. у женщин больше, а увеличения агрегационной способности красных клеток меньше, чем у мужчин. При ИБС увеличение класса стенокардии сопровождается более выраженным повышением вязкости крови у женщин, степени агрегации эритроцитов и вязкости плазмы у мужчин.

Выводы. Полученные данные указывают на то, что реологические свойства крови при АГ вносят больший вклад в формирование сопротивления потоку у женщин. При ИБС влияние факторов атерогенеза в большей степени отражается на состоянии гемореологии у мужчин.

BLOOD RHEOLOGICAL PROPERTIES IN MEN AND WOMEN WITH ARTERIAL HYPERTENSION AND ISCHAEMIC HEART DISEASE

Konstantinova E.E., Ivanova L.A., Tolstaya T.N., Mironova E.V., Drozd E.S.
Scientific-practical Centre of Cardiology, Minsk, Belarus

The goal of this study was investigation of blood rheological properties peculiarities in men and women with arterial hypertension (AH) and ischemic heart disease (IHD).

Materials and methods. After clinical evaluation in study were included 54 healthy subjects of young (men - 23, women – 31) and 64 middle age (men - 20, women – 44), 35 pts with AH 1th gr. (men - 17, women – 18), 37 pts with AH 2th gr. (men - 21, women – 16), 47 pts with angina pectoris (AP) without myocardial infarction (MI) in history (men - 28, women – 19) and 119 pts with AP and MI in history (men - 95, women – 24). Rigidity index was used to estimate the red blood cells (RBC) deformability. RBC aggregation was assessed by measurement of erythrocyte sedimentation rate. Blood and plasma viscosity was determined by rotary viscosimetry at shear rates from 20 to 200 s⁻¹ and 100 s⁻¹, respectively.

Results. In all groups blood viscosity higher and RBC aggregation lower in men compared to women. In AH 2th gr. in comparison with AH 1th gr. degree of blood viscosity increase and RBC deformability decrease higher and RBC aggregability lower in women compared to men. In IHD elevation of AP severity is accompanied by more significant blood viscosity increase in women and RBC aggregation and plasma viscosity in men.

Conclusion. Our finding suggest that in AH blood rheological properties have more part in formation of flow resistance in women. In men with IHD hemorheology state in more degree reflect of atherogenesis factors influence.



ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОГО ГЕМОРЕОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА АСКОВЕРТИНА У БОЛЬНЫХ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА

Плотников М., Павлюкова Е., Богач Е., Алиев О., Маслов М., Васильев А., Тюкавкина Н.

Цель исследования: изучение гемореологических и клинических показателей у больных с ишемической болезнью сердца (ИБС) в рамках клинического испытания нового гемореологического препарата Асковертина – антиоксидантного комплекса биофлавоноида дигидрокверцетина и аскорбиновой кислоты.

Методы. Клинические испытания выполнены на 40 больных с ИБС. Все больных получали базовую терапию (бета-блокаторы, нитраты и аспирин); дополнительно пациенты основной группы получали по одной таблетке Асковертина (20 мг дигидрокверцетина и 50 мг аскорбиновой кислоты) или плацебо 3 раза в день. Исследовали гемореологические показатели: вязкость крови и плазмы, гематокрит, фибриноген (ФГ), агрегацию эритроцитов (АЭ) и деформируемость эритроцитов (ДЭ). Клиническую эффективность терапии оценивали по показателю толерантности к физической нагрузке, частоте приступов стенокардии в неделю, количеству приемов нитроглицерина и полноте его антиангинального эффекта.

Результаты. Курсовое лечение Асковертином оказывало положительное влияние на гемореологический статус. Через 3 месяца комплексной терапии по сравнению с исходными значениями снижался уровень ФГ в плазме крови, улучшался показатель ДЭ и проявлялась тенденция к ослаблению АЭ. Асковертин повышал эффективность комплексной терапии больных с ИБС: снижалась частота приступов и потребность в нитроглицерине с возрастанием полноты его антиангинального эффекта, повышалась толерантность к физической нагрузке. Полный антиангинальный эффект достигался после приема нитроглицерина у 15% больных до и 54% больных после лечения Асковертином. Плацебо-терапия не вызывала каких-либо гемореологических и дополнительных положительных клинических эффектов.

Заключение. Асковертин может быть эффективным компонентом антиангинальной и антиишемической терапии у больных с ИБС.

EFFICACY OF NEW HEMORHEOLOGICAL DRUG ASCOVERTIN IN PATIENTS WITH ISCHEMIC HEART DISEASE

Plotnikov M., Pavlyukova T., Bogach E., Aliev O., Maslov M., Vasiliev A., Tyukavkina N.
Institute of Pharmacology and Institute of Cardiology, Tomsk Scientific Center,
Siberian Department, Russian Academy of Medical Sciences

Objective. This investigation was focused on the research of hemorheological and clinical indices of patients with ischemic heart disease (IHD) in framework of clinical trails of hemorheological drug Ascovertin – an antioxidant complex of flavonoid dihydroquercetin and ascorbic acid.

Methods. Clinical trails were carried out on 40 patients with IHD. All patients have received base therapy (beta-blockers, nitrates and aspirin); additionally patients of the main group (20) and of control group (20) have received accordingly one tablet of Ascovertin (20 mg of dihydroquercetin and 50 mg of ascorbic acid) or placebo three times a day for 3 months. Whole blood and plasma viscosity, hematocrit, fibrinogen (Fbg), erythrocyte aggregation (EA) and erythrocyte deformability (ED) were estimated. Clinical efficacy was evaluated by exercise testing tolerance and registration of anginal episodes and nitroglycerin consumption for a week before and after treat.

Results. The course treatment of Ascovertin induced the positive influence on the hemorheological status. In 3 months of therapy in comparison with values before trails the improvement of ED index, the decrease of Fbg level in plasma, and a tendency to decrease of EA were demonstrated. Ascovertin increased the efficiency of complex therapy of IHD – there was found a significant decrease in weekly account of anginal episodes and nitroglycerin consumption, and improvement in exercise tolerance testing duration and onset of ischemia. Total antianginal effect of nitroglycerin was found in 15% patients before and in 54% patients after therapy with Ascovertin. No significant changes in hemorheological and clinical indices were observed in placebo-therapy group.

Conclusion. Ascovertin may be an effective component of antianginal and antiischemic therapy in patients with IHD.



РЕОЛОГИЯ КРОВИ ПРИ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ЛЕЧЕНИИ ПОСТИНСУЛЬТНЫХ БОЛЬНЫХ

Савельева И.Е., Новосельский А.Н., Ионова В.Г., Назаров С.Б., Сергачёва Н.Н., Пахрова О.А. Медицинская академия, Иваново, НИИ неврологии РАМН, Москва, Россия

Целью нашей работы явилось выяснение влияния различных методов реабилитации на реологию крови в группах больных с церебральными ишемическими инсультами (ИИ) для выявления путей оптимизации лечебных восстановительных мероприятий для данного контингента больных.

В соответствии с целью работы, проведено обследование 320 пациентов с ишемическими инсультами: I группа – 200 человек со стандартными схемами восстановительного лечения, II группа – 120 человек с дополнительными специальными тренировками (дыхательная гимнастика; комплексы упражнений, учитывающие функциональные асимметрии). Контрольную группу составили 56 практически здоровых человек.

Во всех группах изучались коэффициент деформируемости (КД) и агрегация эритроцитов (АЭ): средний размер агрегата (СРА), показатель агрегации (ПА), процент неагрегированных эритроцитов (ПНА). Результаты обрабатывались методом вариационной статистики с использованием t-критерия Стьюдента.

Наше исследование показало, что во II группе наблюдалась лишь тенденция к снижению КД и повышению агрегации эритроцитов, в I группе были достоверно снижены КД ($p < 0,001$) и ПНА ($p < 0,001$) и увеличены СРА ($p < 0,001$) и ПА ($p < 0,001$) по сравнению с контрольной группой.

Эти изменения необходимо учитывать для оптимизации восстановительного лечения постинсультных больных.

BLOOD RHEOLOGY IN CASES OF REHABILITATION TREATMENT OF THE POSTSTROKE PATIENTS

Savelyeva I.E., Novoselsky A.N., Ionova V.G., Nazarov S.B., Sergacheva N.N., Pahrova O.A. Medical Academy, Ivanovo, The research institute of a neurology of RAMS, Moscow, Russia

The aim of our work is the stating of correlation of rehabilitation interventions and disorders of rheological features of erythrocytes in cases of ischemic stroke of brain (IS) for optimisation of rehabilitation treatment of the stroke patients.

To identify the disorders of rheologic features of red blood cells in cases of ischemic stroke we carried out the research of hemorheologic indexes of 320 patients had a ischemic stroke: I group is 200 patients with standard rehability therapy and II group is 120 patients with rehability therapy with special physical training (the respiratory gymnastic; complexes of exercises taken into account hemispheric asymmetry). There have been held a comparison of these indicators with hemorheological indicators of 56 healthy people which constitute a control group.

The deformity coefficient (DC) and erythrocytes aggregation indexes (EAI): average size of aggregate (ASA), aggregation index (AI), non-aggregated erythrocytes percentage (NAE) were examined in all groups.

These investigations show that there is only the tendency to lowering of cell deformation and strengthening of aggregation of red blood cells in the II group; and there is the significant lowering of DC ($p < 0,001$) and NAE ($p < 0,001$) and the increasing of ASA ($p < 0,001$) and AI ($p < 0,001$) in the I group in comparison with the control group.

These data are important to use for optimization of rehabilitation treatment of the post-stroke patients.



ГЕТЕРОГЕННОСТЬ ИНСУЛЬТА

З.А. Суслина, М.М. Танащян, М.Ю. Максимова

Государственное учреждение НИИ неврологии РАМН,

Научный центр по изучению инсульта Министерства здравоохранения и социального развития России, г. Москва

В России сохраняется тенденция к росту заболеваемости и смертности от инсульта. По некоторым показателям (госпитализация) инсульт приблизился или превзошел инфаркт миокарда. Главными этиологическими факторами развития инсульта в стране остаются по – прежнему атеросклероз и неконтролируемая артериальная гипертония.

В рамках современной ангионеврологии инсульт является исходом различных по своему характеру патологических состояний системы кровообращения: сосудов, сердца, крови. При этом реально существует многообразие и неоднородность этиологических причин и патологических механизмов развития ишемического инсульта, а также его клинический полиморфизм. Это свидетельствует о нозологической самостоятельности подтипов инсульта в рамках общей концепции гетерогенности инсультов.

В России как и в других странах преобладают ишемические инсульты, встречающиеся более чем в 80% случаев. У 25% пациентов при обследовании в течение 1-3 суток от начала болезни клинически и инструментально выявляются факторы и механизмы, позволившие отказаться от дефиниции «неопределенный подтип инсульта» в пользу патогенетически обоснованного диагноза.

Основные подтипы ишемических инсультов уточненного генеза (по данным НИИ неврологии РАМН) встречаются со следующей частотой: атеротромботические – 34%, кардиоэмболические – 22%, лакунарные – 15%, гемодинамические – 22% и вследствие гемореологической микроокклюзии – 7%. Многие из этих патогенетических механизмов взаимодействуют между собой в различных сочетаниях.

Гемореологические составляющие присутствуют в разной мере во всех подтипах инсульта. Во всех случаях они играют важную роль в механизмах его развития, и при определенных условиях могут стать преобладающими среди других, выступая уже в качестве патогенетически определяющих факторов.

STROKE HETEROGENEITY

Z. SUSLINA, M. TANASHIAN, M. MAXIMOVA

Institute of Neurology of Russian Academy of Medical Sciences,

National Stroke Center of Ministry of Health and Social Development of Russia, Moscow

Presently, in Russia we are facing the remaining tendency towards the growth of stroke morbidity and mortality. According to several indicators (e.g. hospitalization) the stroke rate is near or has exceeded the myocardial infarction rate. The main etiological stroke factors in country are atherosclerosis and uncontrolled hypertension. Modern vascular neurology defines stroke as a clinical syndrome of acute vascular origin brain damage. It is the result of different pathological conditions of the cardiovascular system: vessels, heart and blood. More than 80% of stroke cases are ischemic strokes, which is typical for Russia and other developed countries. About 25% of patients, when clinically and instrumentally examined within 1-3 days of stroke onset, demonstrated factors and mechanisms which allowed to discard the definition of 'stroke of undetermined causes' in favour of pathogenetically based diagnosis. As a result, apart from patients with already known strokes, two more groups have been formed, which clinically and pathogenetically differ from the former three and each other: hemodynamic stroke and hemorheological stroke. Main subtypes of stroke (based on the data of Institute of Neurology): atherothrombotic – 34%, cardioembolic – 22%, lacunar 15%, hemodinamic – 22%, hemorheological – 7%. Hemorheological components are present to different degree in all the subtypes of ischemic stroke. Those components play decisive role in its pathogenesis and they start to prevail among others in definite conditions, acting as pathogenetically defining factors.



ГЕМОРЕОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ *n*-ТИРОЗОЛА У КРЫС С ИНФАРКТОМ МИОКАРДА

Чернышева Г.А., Плотников М.Б., Смольякова В.И., Черкашина И.В., Маслов М.Ю.
НИИ фармакологии ТНЦ СО РАМН

Цель исследования: изучение показателей реологии крови и системной гемодинамики у крыс в остром периоде инфаркта миокарда (ИМ) при введении *n*-тирозола - синтетического аналога действующего начала родиолы розовой, обладающего антиокислительной активностью.

Методы. Эксперименты проводили на 16 наркотизированных крысах Вистар с ИМ, воспроизведенным путем 60-мин окклюзии левой коронарной артерии с последующей 60-мин реперфузией, и 8 ложнооперированных (ЛО) крысах. *n*-Тирозол вводили 8 животным внутривенно в дозе 20 мг/кг в ишемическом периоде. Исследовали вязкость крови (ВК), агрегацию эритроцитов (АЭ), системное артериальное давление (САД), минутный объем кровообращения (МОК).

Результаты. В период реперфузии у контрольных животных развивался кардиогенный шок с резким снижением МОК и САД и формировался синдром повышенной вязкости крови. ВК в сравнении с ЛО крысами возрастала на 7-17% на скоростях сдвига от 5 до 300 с⁻¹. АЭ возрастала вследствие операционной травмы у ЛО крыс и в большей степени у контрольных животных. Под влиянием *n*-тирозола ВК снижалась на всех скоростях сдвига до уровня ЛО крыс, проявлялась отчетливая тенденция к нормализации АЭ. *n*-Тирозол поддерживал сократительную функцию сердца как в период ишемии, так и в реперфузионный период, и способствовал сохранению более высоких значений САД.

Заключение. *n*-Тирозол проявляет выраженный гемореологический и противошоковый эффекты на модели ИМ у крыс.

HEMORHEOLOGICAL ACTIVITY OF *p*-TYROSOL IN RATS WITH MYOCARDIAL INFARCTION

Chernisheva G.A., Plotnikov M.B., Smolyakova V.I., Cherkashina I.V., Maslov M. Yu.

Institute of Pharmacology, Tomsk Scientific Center, Siberian Department, Russian Academy of Medical Sciences

Objective. This investigation was focused on the research of hemorheology and central hemodynamics in rats following acute myocardial infarction and treatment by *p*-tyrosol intravenous injection, a synthetic analogue of the active component from *Rhodiola rosea L.* with antioxidant activity.

Methods. Experiment were carried out on 16 anaesthetized rats with myocardial infarction (MI) modeled by temporary coronary ligation for 60 min with following reperfusion, and 8 sham operated rats (SO). *p*-Tyrosol (20 mg/kg) was delivered intravenously in ischemic period. Whole blood viscosity (BV), erythrocyte aggregation (EA), system arterial pressure (SAP) and minute blood volume (MBV) were evaluated.

Results. In reperfusion period of the cardiogenic shock the control group exhibited significant reduce of MBV and SAP and high blood viscosity syndrome developed. More detailed, BV was higher by 7-17% at shear rates of 5-300 s⁻¹ in MI comparing to SO group. Increased EA in SO and in higher degree in MI rats probably resulted from surgery intervention. *p*-Tyrosol injection caused decrease in BV up to FO level at all shear rates and a trend to reduce EA was observed. *p*-Tyrosol demonstrated supporting effect on cardiac pumping function and prevented SAP from collapse during ischaemic and reperfusion periods.

Conclusion. *p*-Tyrosol demonstrates the essential hemorheological and shock preventive effects in rats with MI.



ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕМОРЕОЛОГИИ, ГЕМОСТАЗА, ЛИПИДНОГО СПЕКТРА ПЛАЗМЫ И МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ У БОЛЬНЫХ ИСТИННОЙ ПОЛИЦИТЕМИЕЙ

Муравьева Л.П., Мурыгина С.В., Артеменко А.Г., Муравьев В.В.
Военно-медицинский институт ФСБ РФ

В ходе клинического обследования 160 больных с различными стадиями истинной полицитемии (ИП) был проведен корреляционный анализ взаимосвязей реологических характеристик крови и липидного спектра плазмы, как между собой, так и с показателями гемостаза.

Наиболее отчетливое влияние на микроциркуляцию с повышением ОКИ оказывают динамическая вязкость крови при 1 с^{-1} ($r=0,40$ при $p<0,05$), количество дискоцитов ($r=0,42$ при $p<0,05$) и агрегация тромбоцитов ($r=0,31$ при $p<0,05$). Обнаружилась положительная высокая корреляционная связь между внутрисосудистым конъюнктивальным индексом и уровнем фибриногена ($r=0,67$ при $p<0,05$). Выявленная дислипидемия у больных истинной полицитемией сопровождалась положительной коррелятивной связью между содержанием общего холестерина и триглицеридов плазмы и динамической вязкостью крови при 1 с^{-1} ($r=0,31$ при $p<0,05$; $r=0,52$ при $p<0,05$). При проведении коррелятивной связи показателей крови, микроциркуляции и гемореологии более тесная коррелятивная положительная связь выявлена между количеством эритроцитов и дезагрегацией при 4 с^{-1} ($r=0,63$, при $p<0,05$), отрицательная связь между уровнем гемоглобина и динамической вязкостью крови при градиенте сдвига при 43 с^{-1} ($r=-0,40$ при $p<0,05$). Обнаружены корреляционные взаимосвязи количества тромбоцитов с деформируемостью эритроцитов ($r=0,40$ при $p<0,05$), скоростью спонтанной агрегации эритроцитов ($r=0,63$ при $p<0,05$).

Полученные взаимосвязи позволяют судить о влиянии показателей гемореологии на показатели гемостаза, на микроциркуляцию, а также показателей липидного спектра плазмы на гемореологические параметры у больных ИП.

INTERRELATIONS OF THE INDICES OF HEMORHEOLOGY, HEMOSTASIS, LIPID SPECTRUM OF PLASMA AND MICROCIRCULATION AT PATIENTS WITH POLYCYTHEMIA VERA

Muraviova L.P., Murigina S.V., Artemenko A.G., Muraviov V.V.
Military-medical institute of FSS RF

In the course of clinical research of 160 patients with various stages of polycythemia vera correlative analysis of interrelations of rheological characteristics of blood and lipid spectrum of plasma was conducted both between themselves and with the indices of hemostasis.

Microcirculation with increased GCI is most distinctly influenced by dynamic viscosity of blood with 1 s^{-1} ($r=0,40$ at $p<0,05$), the quantity of discocytes ($r=0,42$ at $p<0,05$) and aggregation of platelets ($r=0,31$ at $p<0,05$). The data shown positive significant correlative between the intravascular conjunctiva index and the level of fibrinogen ($r=0,67$ at $p<0,05$). The dislipidemy in patients with polycythemia vera was accompanied by positive correlation between the cholesterol and plasma tryglyceride and dynamic viscosity of blood at 1 s^{-1} ($r=0,31$; $p<0,05$; $r=0,52$; $p<0,05$). The correlative analysis of the indices of blood, microciculation and hemorheology shown tive positive correlation between erythrocyte number and their desaggregation at 4 s^{-1} ($r=0,63$; $p<0,05$), and negative correlation between Hb and blood viscosity of at 43 s^{-1} ($r=-0,40$; $p<0,05$). The analysis displayed correlative interrelation of the number of platelets with erythrocyte deformability ($r=0,40$ at $p<0,05$) and with a rate of the erythrocyte spontaneous aggregation ($r=0,63$ at $p<0,05$).

МИКРОЦИРКУЛЯЦИЯ В НОРМЕ И ПАТОЛОГИИ

EFFECT OF THE LOWER BODY NEGATIVE PRESSURE (LBNP) TEST ON THE MICROCIRCULATION OF HEALTHY VOLUNTEERS AND PATIENTS WITH CORONARY ARTERY DISEASE

Yuri I.Gurfinkel, Valery M.Mikhailov*

Central Clinical Hospital, Intensive care department head
20, Chasovaya Str., Moscow 125315, Russia
Phone/Fax: (095) 151-2800; E-mail: yugurf@aha.ru

*Cardio-Respiratory Department (Aviation and Aerospace Medicine) State Scientific Centre - Institute for Biomedical Problems (IBMP) 76A, Khoroshevskoe shosse, Moscow, 123007, Russia

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of the lower body negative pressure (LBNP) test on the microcirculation of healthy volunteers and patients with coronary artery disease (CAD).

The study groups consisted of 7 men healthy volunteers ($55,7 \pm 2,24$, ejection fraction: $65 \pm 2,6$) without cardiovascular pathology, six patients with CAD ($54,3 \pm 4,38$, ejection fraction $51,0 \pm 3,4$), and 11 patients with CAD and hypertension ($52,4 \pm 6,88$, ejection fraction $59 \pm 7,4$).

Applying computer capillaroscopy during LBNP test has allowed separately estimating a capillary blood velocity (CBV) in arterial and venous limbs of capillaries. Coefficient K_v represents the ratio of CBV in an arterial limb to CBV in venous limbs of a capillary. The obtained results revealed that microcirculation parameters of healthy volunteers and patients with CAD, and also patients with CAD and hypertension differently react to the negative pressure produced in the lower part of body.

Before LBNP-test in laying position K_v has made 1,3-1,4 for all subjects. During LBNP-test in stage -50 mm Hg for the healthy volunteers this coefficient was not dropped below than 1.02, whereas for the patients with CAD it was reduced up to 0,86. In patients with CAD and hypertension K_v has made 0,93 in stage -50 mm Hg.

For the healthy volunteers the average CBV before the beginning of LBNP-test made $570 \mu\text{m/s}$. In a phase of -50 mm Hg CBV declined on the average up to $480 \mu\text{m/s}$, that makes 15 % from rested CBV. Whereas for the patients with CAD initially rate of CBV made $400 \mu\text{m/s}$ and reached the minimum already in a phase -40, making $320 \mu\text{m/s}$ (20 % from initial CBV).

Exploration of space by humans sets a number of new tasks to space medicine, which logically link with the objectives of practical medicine. Combined LBNP test with computer capillaroscopy can provide important information about reaction of the cardiovascular system to reproduction of the effects of gravitational redistribution of blood in human body in extreme conditions during extend space missions.

Key words: computer capillaroscopy, LBNP test, and space mission



ВНУТРИВЕННОЕ ЛАЗЕРНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ КРОВИ В КОМПЛЕКСНОЙ КОРРЕКЦИИ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНЫХ НАРУШЕНИЙ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ СОСУДОВ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ В АМБУЛАТОРНО-ПОЛИКЛИНИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Азизов Г. А.

Российский университет дружбы народов, Городская поликлиника № 139, Москва

Изучены клинико-морфологические особенности микроциркуляции у больных заболеваниями сосудов нижних конечностей: хронические облитерирующие заболевания артерий нижних конечностей и хроническая венозная недостаточность. Показано, что нарушения микроциркуляции не являются специфическими и носят системный характер. При хронической венозной недостаточности выделяются застойная, спастико-атоническая и стазическая формы нарушений микроциркуляции, при хронической артериальной ишемии дополнительно выделяется спастическая форма расстройств микроциркуляции при I-IIА ст. хронической артериальной ишемии. Внутривенное лазерное облучение крови оказывает стимулирующее влияние на микроциркуляцию крови, снижая при этом гипоксию тканей и нормализуя трофические процессы в тканях нижних конечностей, обладает вазодилатирующим и дезагрегирующим действием. Применение ВЛОК наиболее эффективно при начальных стадиях заболевания. Курс лечения 10 сеансов по 20 мин. ежедневно, сохранность эффекта до 6 месяцев. Эффективность лечения внутривенным лазерным облучением крови в комплексе с традиционной фармакотерапией у больных хронической венозной недостаточностью, осложненной трофическими язвами достигает 82,8%, у больных хронической артериальной ишемией нижних конечностей в среднем 66,3%, при I-II Б. ст. ХАИ – 81,8%. При IV стадии хронической артериальной ишемии консервативная терапия в амбулаторных условиях малоэффективна.

INTRAVENOUS LASER IRRADIATION OF THE BLOOD AS A PART OF COMBINED CORRECTION OF MICROCIRCULATION'S DISORDERS IN PATIENTS WITH THE CHRONIC DISEASES OF LOWER EXTREMITIES ON AN OUTPATIENT BASIS

G. A. Azizov

Russian University of Peoples' Friendship, Moscow City Polyclinic No. 139(Moscow, Russia)

The clinicopathologic features of microcirculation have been studied in patients with the diseases of lower extremities, such as chronic obliterating diseases of lower extremities' arteries and chronic venous insufficiency. It has been showed, that the microcirculation disorders are not specific and have the system nature. The chronic venous insufficiency has three types of microcirculation disorders: congestive, spastic-atonic and stasis; the chronic arterial ischemia (CAI) may have additionally the spastic type of microcirculation disorders at the I-IIA stage of the chronic arterial ischemia. Intravenous laser irradiation of the blood (ILIB) has the stimulating influence upon the blood microcirculation by decreasing the tissue hypoxia and normalizing the trophic processes in the lower extremities' tissues; it also has vasodilating and disaggregating effects. The ILIB application is the most effective at the early stages of the diseases. The course of treatment consists of 10 sessions by 20 min. daily, the effect lasts up to 6 months. The effectiveness of treatment by intravenous laser irradiation of the blood combined with the traditional pharmacotherapy in patients with the chronic venous insufficiency, complicated by trophic ulcers, runs up to 82.8%; in patients with the chronic arterial ischemia of lower extremities – 66.3% on average, and at the I-IIB stage of CAI – 81.8%. The conservative treatment of the chronic arterial ischemia at the IV stage is ineffective on an outpatient basis.



ОСОБЕННОСТИ ЦЕРЕБРАЛЬНОГО КРОВОТОКА И ПРОДУКЦИИ НЕЙРОПЕПТИДОВ У ДЕТЕЙ С ПЕРИНАТАЛЬНЫМИ ГИПОКСИЧЕСКИМИ ПОРАЖЕНИЯМИ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Боброва Е.А., Самсонова Т.В.

ФГУ «Ивановский НИИ материнства и детства им. В.Н.Городкова Росздрава»

Нарушения церебральной гемодинамики играют инициирующую роль в патогенезе перинатальных гипоксических поражений головного мозга. В восстановительном периоде этих поражений также важна оценка динамики показателей мозгового кровотока и факторов его нейрогуморальной регуляции. Особый интерес представляет изучение продукции нейропептидов, обладающих вазодилатирующими свойствами, таких как субстанция Р.

Целью нашего исследования явилось выявление особенностей церебральной гемодинамики и продукции нейропептида субстанции Р (SP) у детей с перинатальными гипоксическими поражениями головного мозга средней степени тяжести. Обследовано 100 доношенных детей с этой патологией в возрасте 1 и 3 месяцев жизни и 30 здоровых детей того же возраста. Проводили ультразвуковую чрезрешетчатую доплерографию передней мозговой артерии (ПМА) и определяли содержание SP в плазме крови методом иммуноферментного анализа.

Проведенное исследование позволило установить, что у детей исследуемой группы по сравнению со здоровыми детьми в возрасте 1 месяца жизни отмечалось снижение артериального мозгового кровотока. Индекс резистентности (IR) в ПМА составил у них $0,76 \pm 0,05$ ($p < 0,001$). К 3-му месяцу жизни на фоне восстановительного лечения в основной группе отмечалось статистически достоверное повышение артериального кровотока - IR в ПМА снижался до $0,69 \pm 0,004$ ($p < 0,001$), приближаясь к показателю в контрольной группе ($p > 0,05$). У детей исследуемой группы к 3-месячному возрасту наблюдалось статистически достоверное повышение продукции SP по сравнению с показателем в 1 месяц жизни: с $0,15 \pm 0,02$ нг/мл до $2,9 \pm 1,13$ нг/мл ($p < 0,05$), в то время как в контрольной группе этот показатель статистически достоверно не менялся ($0,13 \pm 0,03$ нг/мл и $0,28 \pm 0,07$ нг/мл соответственно).

Таким образом, у детей с перинатальными гипоксическими поражениями головного мозга на фоне восстановительного лечения к 3-месячному возрасту происходит снижение резистентности церебральных артерий при повышении продукции отдельных факторов вазодилатации (субстанции Р).

PECULIARITIES OF BRAIN CIRCULATION AND NEUROPEPTIDES PRODUCTION IN INFANTS WITH PERINATAL HYPOXIC BRAIN DAMAGES

Bobrova E.A., Samsonova T.V.

FSI «Ivanovo Research Institute of Maternity and Child Health V.N.Gorodkov names»

Disturbances of brain circulation play an initiating role in pathogenesis of perinatal hypoxic brain damages. To evaluate dynamics of brain circulation indices and factors of its neurohumoral regulation is very significant during the recovery period of these damages. The study of production of neuropeptides possessing vasodilating properties such as substance P (SP) is of special interest.

The aim of our research was to reveal peculiarities of brain circulation and substance P (SP) neuropeptide production in infants having perinatal hypoxic brain damages of medium severity degree. 100 full-term mature infants aged 1 and 3 months with this pathology and 30 healthy infants of the same age were examined. Ultrasonic dopplerometry of front cerebral arteria (FCA) was conducted. The plasma SP level was defined by the immunoassay analysis method.

The research to be conducted allowed to determine that the infants of the group under investigation as compared to the healthy infants have arterial brain circulation decreased by 1 month age. Their FCA index of resistance (IR) came to $0,76 \pm 0,05$ ($p < 0,001$). On the background of medical rehabilitation by 3 months age the infants of the main group were revealed to have the statistically reliable increase of the arterial blood flow - FCA index of resistance dropped to $0,69 \pm 0,004$ ($p < 0,001$) approaching to the index of the control group ($p > 0,05$). By 3 months age the infants of the group under investigation were observed to have the statistically reliable increase of SP production as compared to the same factor at 1 month age: from $0,15 \pm 0,02$ ng/ml up to $2,9 \pm 1,13$ ng/ml ($p < 0,05$), whereas this factor did not statistically reliably changed in the control group ($0,13 \pm 0,03$ ng/ml and $0,28 \pm 0,07$ ng/ml accordingly).

Thus, by 3 months age the infants with perinatal hypoxic brain damages on the background of medical rehabilitation have the decrease of cerebral arteries resistance while the production separate factors of vasodilatation (substance P) increases.



ВАЗОМОТОРНЫЙ ТИП ЭНДОТЕЛИАЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ ПРИ НЕКОТОРЫХ ФОРМАХ СИСТЕМНЫХ ВАСКУЛИТОВ

А.А. Виноградов, О.А. Молодкина, А.В. Прокопенко
Ярославская государственная медицинская академия

В последнее время уделяется много внимания эндотелиальной дисфункции при различной сосудистой патологии. При системных васкулитах (СВ) предполагается поражение эндотелия, однако степень и характер изменения его функции при этом изучены недостаточно.

Обследованы 50 пациентов с различными формами системных васкулитов (узелковый полиартериит, геморрагический васкулит, облитерирующий тромбангиит, неспецифический аортартериит) и 30 здоровых лиц. Использованы пробы с постокклюзионной гиперемией и нитроглицерином. При помощи комплексных ультразвуковых методик оценивались прирост диаметра артерии, характер доплереграммы, время восстановления исходного уровня кровотока.

В группе больных наблюдалась более низкая вазодилатация при компрессионной пробе и более низкие пусковые скорости кровотока ($149,76 \pm 3,1$ см/с в группе больных, что на 20 % ниже контроля). Изменен первый постсистолический пик ДГ: становится положительным, скорость увеличивается до $37,42 \pm 3,2$ см/с (в контроле отрицательный $-6,36 \pm 1,32$ см/с). Изменен процесс восстановления начального уровня гемодинамики, которое при СВ происходило быстрее, чем в норме, и имело двухфазный характер. Эндотелий независимая вазодилатация изменена в меньшей степени, так при нитроглицериновой пробе при достаточной вазодилатации происходила инверсия патологического диастолического пика доплереграммы.

При СВ выявлено выраженное нарушение функции эндотелия, наблюдаются характерные выраженные изменения реактивности сосудистого русла, коррелирующие с клиническими проявлениями без нозологической специфичности.

VASOMOTOR TYPE OF ENDOTHELIAL DISFUNCTION IN SOME FORM OF SYSTEMIC VASCULITIS

A.A. Vinogradov, O.A. Molodkina, A.V. Prokopenko
Yaroslavl Medical State Academy

The problem of disfunction of the endothelium in different vascular diseases is in the focus of current medicine. The endothelium is suppose to involv in pathological process in systemic vasculitis, however, degree and character of one's damage is no evidence yet.

There was 50 patients different form of systemic vasculitis (nodular poliarteriitis, haemorrhagic angiitis, thromboangiitis obliterans) and 30 people in good health in our study. There was taken postocclusion and nitroglycerin tests. The increase of the brachial artery's diameter, the dopplerogramm's character, time for the bloodstream recovery was assessed by ultrasound methods.

Lower vasodilatation of the brahial artery as well as lower linear blood flow velocity after occlusion was founded in pathology ($149,76 \pm 3,1$ cm/s in one, that is 20% lower then the control group). The first postsystolic peak was changed, it was positive, blood flow velocity increased at $37,42 \pm 3,2$ cm/s ($-6,36 \pm 1,32$ cm/s and negative in the control group). The process of the flow recovery was changed, it was rapidly and two-phase character. Endothelium-independed vasodilatation was changed in low degree, because after thy nitroglygerin test the pathological postsystolic peak stent positive and vasodilatation was sufficient.

It was found significant endotelial disfunction in systemic vasculitis, changed vascular reactivity, that was correlated whith clinical presentations, although, nosological specificity was no revealed.



ПОВРЕЖДЕНИЕ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ У ЖЕНЩИН, СТРАДАЮЩИХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ, В ПОСТМЕНОПАУЗЕ.

Зеленина Т. А., Ворохобина Н. В., Малыгина О. Ф., Папп М. О.

Медицинская Академия Последипломного Образования, Санкт-Петербург

Целью исследования стало изучение состояния эндотелийзависимой и эндотелийнезависимой реактивности сосудов дистального сосудистого русла у женщин, больных сахарным диабетом, в период постменопаузы и определение клинических, биохимических факторов, ассоциированных с ее нарушениями.

Материалы и методы. Исследование дистального сосудистого русла проводилось в стандартных точках у ногтевого валика пальцев кистей и стоп с помощью доплерографа "Минимакс – доплер К", оснащенного высокочастотными датчиками. Всего обследовано 27 женщин, больных сахарным диабетом 1 и 2 типов (соответственно 10 и 17 человек). Контрольную группу составили 10 практически здоровых женщин аналогичного возраста.

Результаты. Фоновые показатели кровотока дистального сосудистого русла верхних конечностей были снижены в 33% случаев и во многом определялись состоянием тромбоцитарного звена гемостаза. Эндотелийнезависимая реактивность кровотока, оцениваемая при холодной пробе, у больных СД 1 и 2 типов также преимущественно связана с изменениями тромбоцитарного звена гемостаза. У всех женщин с СД 1 и 2 типов на основании пробы с реактивной гиперемией выявлена эндотелиальная дисфункция, которая определялась изменениями липидного обмена. Выявлена ареактивность дистального сосудистого русла стоп в ответ на проводимые пробы.

Заключение. У всех женщин, страдающих сахарным диабетом, в постменопаузе выявлены нарушения реактивности микроциркуляторного русла. Кровоток нижних конечностей страдает в значительно большей степени и раньше, чем кровоток верхних конечностей у больных СД.

MICROCIRCULATORY DISTURBANCES IN POSTMENOPAUSAL WOMEN WITH DIABETES MELLITUS

Zelenina T. A., Vorohobina N. V., Malugina O. F., Papp M.O.

Medical Academy of Postgraduate Study, Saint-Petersburg. e-mail: TZelenina@mail.ru

The aim of the present work was investigation of peripheral vessels endothelialdependent, endothelialindependent reactions and determination of clinical and biochemical factors associated with its disturbances postmenopausal women with diabetes mellitus.

Materials and methods The function of peripheral vessels was assessed in standard point of hand and leg fingers using ultrasound high frequency Doppler method on system "Minimax-Doppler-K". There were 27 women (10 with type 1 diabetes and 17 with type 2 diabetes) entered into this study. Control group consists from 10 healthy volunteers.

Results. Basal characteristics of wrist peripheral circulation were decreased in 33% cases. It was determined by the platelets function. On hold probe endothelialindependent responsiveness associated with platelet function also. Reactive hyperemias perfuse changes allowed to detected endothelial dysfunction in all patients. It was associated with serum lipid profile changes. The foot vessels unresponsiveness was found in all probes.

Conclusion. Microcirculatory disturbances were found in all postmenopausal women with diabetes mellitus. In this group of patients the foot microcirculatory disturbances is more severe than in wrist.



ОСОБЕННОСТИ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИНОСЯЩИХ СОСУДОВ ПЕЧЕНИ ПРИ КОАРКТАЦИИ АОРТЫ

Куликов С.В.

Ярославская государственная медицинская академия, Ярославль, Россия,

E-mail: kulik.doc@rambler.ru

Без своевременного оперативного устранения коарктация аорты неизбежно приводит больных к смерти. Причиной тому является не только декомпенсация сердца, но и развитие выраженных структурных изменений сосудов жизненно важных органов, в том числе и печени. Между тем в литературе данный вопрос освещен недостаточно.

С целью установления признаков морфологической перестройки сосудов печени, с помощью гистологических, морфометрических и стереометрических методик, исследовали материал от 15 щенков с моделью коарктации аорты и 10 контрольных собак.

Создание в эксперименте коарктации приводило к возникновению ряда функциональных и структурных изменений в сосудах притока крови к печени. Уменьшение поступления крови к этому органу выражалось в падении тонуса его артерий и воротных вен разного уровня ветвления. Гипотония сопровождалась увеличением внутреннего диаметра рассматриваемых сосудов, что сочеталось с истончением стенок артерий в среднем в 1,5 раза ($p < 0,001$), а вен – в 1,7 раза ($p < 0,001$); снижалась и площадь их поперечного сечения. Кроме того, в интима артерий печени появлялись пучки из лейомиоцитов. Одновременно с этим были выявлены заметные признаки склероза в меди артерий разного калибра, а также по ходу адвентиции воротных вен.

Таким образом, при коарктации аорты, в связи со снижением давления крови притекающей в сосудистое русло печени, наблюдаются реактивные, адаптационные и патологические изменения. К первым относится падение тонуса и атрофия стенок артерий и вен этого органа; ко вторым – появление пучков интимальной мускулатуры, а к третьим – склероз сосудов.

PECULIARITIES OF REMODELING OF INFLOW VESSELS OF A LIVER UNDER THE AORTA COARCTATION

Kulikov S.V.

Yaroslavl state medical academy, Yaroslavl, Russia, E-mail: kulik.doc@rambler.ru

Without well-timed operating elimination the coarctation of the aorta is foregone results ill in death. The cause to that is not only decompensation of heart, but also development of the expressed structural changes of vessels of the vital organs, including liver. However in the literature is not enough information for this problem.

By the purpose of installation of tags of morphological rearrangement of vessels of a liver, with the help histological, morfometrical and stereometric techniques, investigated a stuff from 15 pups with model of a coarctation of the aorta and 10 monitoring dogs.

The creation in experiment of a coarctation result ined to originating of a series of functional and structural changes in vessels of influx of a blood to a liver. The reduction of receipt of a blood to this organ expressed in dip of tone of his groundwater arteries and portal veins of a miscellaneous level of branching. The hypotonia was accompanied by increase of a minor diameter of considered vessels, that was combined with a thinning of walls of groundwater arteries on the average in 1,5 times ($p < 0,001$), and veins - in 1,7 times ($p < 0,001$); the area of their cross section was descended also. Besides in an intima of groundwater arteries of a liver there were fascicles from muscle cells. Simultaneously with it the noticeable tags of a sclerosis in a media of groundwater arteries of miscellaneous caliber, and also on a course of portal veins were detected.

Thus, at a coarctation of the aorta, in connection with release of pressure of a blood bringing in a vascular bed of a liver, the jet, adaptive and pathological changes are watched. To maiden the dip of tone both atrophy of walls of groundwater arteries and veins of this organ concerns; to second - appearance of fascicles of a musculation, and to third - angiosclerosis



ВЛИЯНИЕ АНТИГИПЕРТЕНЗИВНОЙ ТЕРАПИИ НЕБИВОЛОЛОМ НА СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ, ФУНКЦИЮ ЭНДОТЕЛИЯ И ГЕМОРЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРОВИ У БОЛЬНЫХ ГБ II СТАДИИ ПОЖИЛОГО И СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА

Коркушко О. В., Лишневецкая В. Ю., Чижова В. П., Дужак Г. В.

Институт геронтологии АМН Украины, 04114 Киев, ул. Вышгородская 67, Украина

В результате проведенного исследования у 24 больных ГБ II ст. старше 60 лет показано влияние небиволола в дозе 10 мг/сут на состояние системы микроциркуляции, функцию эндотелия и гемореологические свойства крови при лечении больных ГБ II ст. старше 60 лет. Средние цифры артериального давления крови в группе больных ГБ II ст. старше 60 лет до лечения составили: систолическое $171,7 \pm 10,3$ мм рт ст., диастолическое $94,5 \pm 8,5$ мм рт ст. Средний возраст больных - $65,5 \pm 2,5$ лет, продолжительность заболевания - $6,5 \pm 0,3$ лет.

У 24 больных ГБ II ст. старше 60 лет изучены: суточные ритмы АД (24-часового мониторинга АД), функциональное состояние эндотелия (методика лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) на двухканальном аппарате BLF-21D "Transonic Systems Inc" (США), кислородное снабжение тканей (полярография), состояние кожной микроциркуляции и микроциркуляции бульбарной конъюнктивы (капилляроскопия с дальнейшей морфометрией), агрегационная активность тромбоцитов (на двухканальном лазерном анализаторе агрегации тромбоцитов 230LA (Биола, Россия) турбидиметрическим методом).

Под влиянием антигипертензивной терапии небивололом достижение целевого уровня АД ($<140/90$ мм рт ст) отмечено у 75% больных ГБ II ст. старше 60 лет через 3 недели приема препарата. Наряду с нормализацией АД отмечено улучшение функции эндотелия и микроциркуляции, кислородного снабжения тканей и показателей гемореологии.

Через 3 и 6 мес наблюдения при проводимой терапии данная тенденция сохранялась.

INFLUENCE OF ANTIHYPERTENSIVE THERAPY WITH NEBIVOLOLOL ON CHANGES IN THE MICROCIRCULATION ABNORMALITIES, OXYGEN SUPPLY OF TISSUES, ENDOTHELIUM FUNCTION AND HEMORHEOLOGY IN HYPERTENSIVE PATIENTS AGED 60 YEARS AND OVER

Korkushko O.V., Lishnevskaya V.YU., Chizhova V.P., Duzhak G.V.

Institute of gerontology AMS of Ukraine, Kiev, 67 Vishgorodska St, Kiev 04114, Ukraine

The present study show what change antihypertensive drug therapy in essential hypertensive patients. Twenty- four hypertensive patients aged 60 years and over with an uncomplicated stage II essential hypertension were included in this study. Their basal blood pressure (BP) levels were: $171,7 \pm 10,3$ mm Hg (systolic) and $94,5 \pm 8,5$ mm Hg (diastolic). The average age patients' was $65,5 \pm 2,5$ and disease duration $6,5 \pm 0,3$ years. 20 hypertensive patients had antihypertensive therapy with oral dose of nebivolol 10 mg /day. We studied a system of microcirculation (the capillaroscopy in the region of the 4th finger - nail using a television biomicroscope and microphotography by means of a television microscope "TM-1" and conjunctive microcirculatory channel state an investigation is carried out by means of a television slit lamp "Zeiss" (Germany) with videotape – recording) and endothelial function (Laser-Doppler blood flowmetry (LDF)) also 24-hours blood pressure and oxygen transport (polarographia) on tissue hypoxia too and hemorheology. We repeated it after 3 weeks and 3 months therapy with nebivolol.

Therapy with nebivolol was associated with significant hypotensive effect. This study, there was a significant correlation between systolic blood pressure, endothelial dysfunction and changes in the microvascular system and parameters of hemorheology in hypertension patients aged 60 years. So, we confirm, nebivolol not only is first line of treatment hypertension. Our finding is that drug does influence favorably on the endothelial function, the system of microcirculation, tissue oxygen provision and in hypertension patients aged 60 years and over.



ВЛИЯНИЕ ГУМОРАЛЬНЫХ РАЗДРАЖИТЕЛЕЙ НА СОСТОЯНИЕ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ КОЖИ И БУЛЬБАРНОЙ КОНЪЮНКТИВЫ У ЛИЦ ПОЖИЛОГО И СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА ПРИ ГИПЕРТЕНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ II СТАДИИ

Коркушко О. В., Чижова В. П., Дужак Г. В.

Институт геронтологии АМН Украины, 04114 Киев, ул. Вышгородская 67, Украина

В настоящее время ГБ рассматривается как сложнейший комплекс нейрогуморальных, гемодинамических и метаболических факторов, взаимоотношение которых трансформируется во времени и зависит от функционального состояния эндотелия. Сегодня мы знаем, что эндотелий выполняет ключевую функцию в регуляции тонуса сосудов, роста сосудов, при процессах адгезии лейкоцитов и в балансе профибринолитической и протромбогенной активности. Решающую роль при этом играет образующаяся в эндотелии окись азота (NO). При ГБ происходит нарушение равновесия между вазодилататорами и вазоконстрикторами в сторону вазоконстрикции, что приводит к повышению чувствительности сосудов к гуморальным регуляторам.

Нами было проведено исследование, целью которого стало изучение функционального состояния эндотелия методом лазерной доплеровской флоуметрии с введением раствора адреналина (в/к - 0,1 мл в разведении 1×10^{-6} г/мл) в область волярной поверхности предплечья с последующим анализом реакции системы микроциркуляции на гуморальный раздражитель и введении 3% раствора адреналина в конъюнктивальный мешок у больных ГБ II стадии пожилого и старческого возраста.

Анализ временных соотношений реакции кожных капилляров и сосудов бульбарной конъюнктивы показал, что временные соотношения реакции на гуморальный раздражитель - адреналин - у больных ГБ пожилого и старческого возраста по сравнению с практически здоровыми людьми того же возраста характеризуются, увеличением времени максимальной выраженности реакции (пика реакции) и более затяжным периодом восстановления.

Таким образом, снижение пороговой чувствительности капилляров к адреналину при ГБ в старших возрастах и пролонгирование реакции свидетельствуют не только о повышении чувствительности сосудов к гуморальному раздражителю при ГБ, а также - о развитии дисфункции эндотелия на уровне микроциркуляторного звена сосудистого русла.

INFLUENCE OF HUMORAL IRRITANTS ON THE CUTANEOUS AND BULBAR MICRO-CIRCULATION IN HYPERTENSIVE PATIENTS AGED 60 YEARS AND OVER

Korkushko O.V., Chizhova V.P., Duzhak G.V.

Institute of gerontology AMS of Ukraine, Kiev, 67 Vishgorodska St, Kiev 04114, Ukraine

The aim of our study was showed endothelial function depends on endothelium-derived factor - nitric oxide, which plays an important role in the regulation of systemic hemodynamics. In hypertensive patients, endothelium-dependent vascular relaxation in microvessels is decreases. The present study show what change

The present study shows that the abnormal characteristics in essential hypertension subjects. Abnormalities of the structure and function on the microcirculatory level are base for develop pathology processes.

Ours research, which purpose became learning the functional state of an endothelium by the LDF with introduction of a solution of an adrenaline (intracutaneously - 0,1 ml in dilution 1×10^{-6} g/ml) on surfaces of a forearm with the subsequent analysis of response of the system of microcirculation on a humoral irritant and introduction of a solution of an adrenaline of 3 % on conjunctive in essential hypertension subjects.

The analysis of temporary relations of response of cutaneous capillaries and vessels of a bulbar conjunctiva has shown, that temporary relations of response to a humoral irritant an adrenaline - for hypertension elderly patients on matching with practically healthy people of the same age are characterized, magnification of a time of a maximum expressiveness of response (a pica of response) and more lingering period of restoring. Thus, decrease of threshold sensitivity of capillaries to an adrenaline at hypertension subjects in advanced ages and a prolongation of response testify not only to increase of sensitivity of vessels to a humoral irritant at hypertension subjects, and also - about evolution of an endothelium dysfunction on a level microcirculatory of a vascular bed.



ВЛИЯНИЕ ИНФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ НА МИКРОЦИРКУЛЯЦИЮ У БОЛЬНЫХ ИНФАРКТОМ МОЗГА

Крылова Л.Г., Бельская Г.И. Колесников О.Л.

Уральская Государственная Медицинская Академия Дополнительного образования.

Кафедра неврологии, мануальной и рефлексотерапии г. Челябинск

Челябинская государственная медицинская академия. Кафедра биологии и медицинской генетики.

Цель исследования: изучение влияния на систему микроциркуляции инфузионной терапии плазмозамещающих жидкостей (ПЗЖ) у больных инфарктом мозга. Обследовано 30 человек. Оценку состояния микроциркуляции проводили методом бульбарной биомикроскопии.

Оценивали периваскулярные, внутрисосудистые изменения и состояние стенки сосудов. Патологические изменения периферического кровообращения в области глазного яблока выявлены у всех обследованных больных. В магистральных венулах обнаруживался зернистый ток крови, слаж-феномен, капилляры и артериолы были извиты и сужены. Отмечена взаимосвязь между степенью тяжести инфаркта мозга и состоянием микрогемодициркуляции. Инфузионная терапия оказывала положительное влияние на систему микроциркуляции у больных инфарктом мозга легкой и средней степени тяжести. У больных инфарктом мозга тяжелой степени выявлены грубые нарушения в системе микроциркуляции. Они сопровождались выраженным периваскулярным отеком, геморрагиями, наличием аневризм, извитости сосудов, более протяженной зоной запустевания, грубым слаж-феноменом, резким замедлением скорости кровотока с его остановкой на несколько секунд. После проведения инфузионной терапии улучшения в системе микроциркуляции были незначительным. Мы это связываем с ухудшением соматического статуса в остром периоде инфаркта мозга с развившимся цереброкardiaльным синдромом, пневмонией, тромбоэмболией мелких ветвей лёгочных артерий и др. патологией.

INFLUENCE OF INFUSION THERAPY ON MICROCIRCULATION AT PATIENTS WITH BRAIN INFARCT

Krylova L.G., Belskaya G.I., Kolesnikov O.L.

The Ural State Medical Academy of Additional Education. Faculty of neurology, manual and reflexotherapy, Chelyabinsk, The Chelyabinsk State Medical Academy. Faculty of biology and medical genetics.

The purpose of the research is to study the influence of infusion therapy with plasma substituting fluids (PSF) on microcirculation system in patients with brain infarct. 30 patients were examined. Microcirculation conditions were investigated with the bulbar biomicroscopy method.

Perivascular and intravascular changes and vessel wall state were investigated. Pathological changes of peripheral blood circulation in the eyeball area were revealed at all the patients. The granular current of blood and slag-phenomenon were found out in main venules, capillaries and arterioles were crimped and narrowed. The interrelation between the severity of brain infarct and the conditions of microhemocirculation was marked. Infusion therapy improved the microcirculation system state at patients with brain infarct of mild and moderate degree. At patients with brain infarct of severe degree the gross disturbances in microcirculation system were revealed. They were accompanied by expressed perivascular hypostasis, hemorrhagia, presence of aneurism, crimpiness of vessels, more extended zone of desolation, strongly pronounced slag-phenomenon, drastic slowing down of blood flow with its stop for some seconds. After infusion therapy, the improvements in microcirculation system were insignificant. We connect it with deterioration of the somatic status in the acute period of brain infarct with developed cerebrocardial syndrome, pneumonia, thromboembolism of fine branches of lung arteries, and other pathologies.



ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ В ЛЕЧЕНИИ ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНИ И ХРОНИЧЕСКОГО ГАСТРИТА АНТИАГРЕГАНТОВ И АНТИГИПОКСАНТОВ

Некрасова И.Л., Миллер Д.А.

Тверская государственная медицинская академия, Россия

Цель: у больных язвенной болезнью и хроническим гастритом определить патогенетическую целесообразность и эффективность применения в комплексе лечения пирасетама и сукцината натрия.

Методы: обследовано 61 больной с язвенной болезнью и 65 хроническим гастритом. Диагноз верифицировался эндоскопически. Ишемические и тромботические нарушения микроциркуляции определялись состоянием агрегации тромбоцитов с помощью агрегометра фирмы «Биола» и биоптатах слизистой оболочки желудка и 12-перстной кишки, а также конъюнктиве глаза. В комплекс лечения этих заболеваний включали пирасетам 2.4-3.2 г и 200 мг сукцината натрия в сутки на разделенных на два приема утром и вечером. Курсом 26-32 дня.

Результаты: показано, что при обострении хронического гастрита имелись существенные нарушения микроциркуляции в слизистых оболочках в виде плазмо- и геморрагий, сладжирования и агрегации клеток крови, тромбообразования, в то время как при спонтанной и стимулированной агрегации тромбоцитов преобладали явления гиперагрегации. У пациентов язвенной болезнью расстройства микроциркуляции носили более выраженный характер, а функция тромбоцитов чаще была сниженной, особенно при стимулированной агрегации. Применение пирасетама и сукцината натрия существенно улучшало показатели микроциркуляции и агрегации тромбоцитов, а также сокращало сроки ликвидации симптомов и курс лечения заболеваний.

Заключение. У больных язвенной болезнью и хроническим гастритом отмечены значительные нарушения микроциркуляции в слизистых оболочках желудка и 12-перстной кишки, конъюнктиве глаза, агрегации тромбоцитов. Применение в комплексе терапии антиагрегантов и антигипоксантов существенно уменьшают сроки лечения этих заболеваний.

PATHOGENETIC SUBSTANTIATION OF APPLICATION ANTIAGGREGANTS AND ANTIHYPOXANTS IN TREATMENT OF DUODENAL AND GASTRIC ULCER AND CHRONIC GASTRITIS

Nekrasova I.L., Miller D.A. The Tver state medical academy, Russia

Purpose: To determine pathogenetic expediency and efficacy of Pyracetamum and succinate of sodium application in complex of treatment for the patients with duodenal and gastric ulcer and chronic gastritis.

Methods: Were inspected 61 patients with duodenum or gastric ulcers and 65 patients with chronic gastritis. The diagnosis was veriflicated using endoscopy. Ischemic and trombotic disorders of microcirculation were determined by state of thrombocytes aggregation measured by 230LA aggregometer of the "BIOLA" company, and also of eye's conjunctiva. Pyracetamum embraced in the complex of treatment in a dose 2.4-3.2 g and 200 mg of succinate of sodium per day, divided on two reception: in the morning and in the evening withing the period of 26-32 days.

Results: It was stated that the diseases exacerbation is accompanied by essential disorders of microcirculation in mucosas as hemorrhages and plasmorrhagias, slaging and aggregation of blood cells, thrombogenesis, while at a spontaneous and stimulating aggregation of thrombocytes prevailed the appearances of hyperaggrigation. For the patients with duodenum and gastric ulcers the distresses of microcirculation were more expressed, and the function of thrombocytes was more often reduced, especially at a stimulating aggregation. The application of Pyracetamum and succinate of sodium essentially improved parameters of microcirculation and thrombocytes aggregation. This was combined with the terms shortness, fast elimination of disease clinical characters and therapy course.

Conclusion: Patients with duodenal and gastric ulcers and chronic gastritis has severe disorders of microcirculation in stomach and duodenum mucosas, eye's conjunctiva and thrombocytes aggrigation. The application in complex of therapy antiaggregants and antihypoxants is essentially reduced terms of treatment of these diseases.



АНАЛИЗ ДАННЫХ СОСТОЯНИЯ СОСУДИСТОГО РУСЛА У ЛИЦ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ

Ю.Л. Масленникова,

РГАТА им. П.А. Соловьёва, Рыбинск, Россия

Оценивали состояние сосудистого русла нижних конечностей у 63 молодых людей. В зависимости от уровня двигательной активности были сформированы: контрольная группа; группа лиц с постоянной работой на компьютере; лица, отнесённых к специальной медицинской группе; группа спортсменов и группа детренированных лиц, прекративших регулярные занятия спортом.

Обнаружено, что характер двигательной активности приводит к изменениям в состоянии сосудистого русла. В группе здоровых лиц была найдена, выражена асимметрия в показателях левой и правой конечности. В группах лиц со сниженной двигательной активностью показатели ближе к симметричным, однако, наблюдаются неблагоприятные изменения, о чём свидетельствуют укорочение времени сердечного цикла, снижение расчётных индексов. Показано, что специфика компьютерного воздействия, связанная со снижением двигательной активности приводит к снижению обобщённой пропускной способности артериального русла в нижних конечностях. На это указывает снижение индекса Стюарта, индекса пульсации Гослинга и индекса сопротивления Пурсело, особенно в левой конечности. Индекс ускорения, напротив, увеличивается. При этом средние обобщённые показатели расширения спектра у лиц этой группы оказались ниже нормы. Регулярная спортивная тренировка приводит к оптимизации состояния сосудистого русла нижних конечностей. На это указывает увеличение длительности сердечного цикла в покое, снижение систолической, диастолической и средней скорости кровотока в артериях нижних конечностей. Интегральные расчётные индексы так же оказались выше в группе более подготовленных лиц. Прекращение регулярных занятий сопровождается дезадаптацией сосудистой системы, на что указывает снижение тонуса артерий, особенно левой ноги, меньший индекс Стюарта и индекс пульсации.

THE ANALYSES OF THE VASES SYSTEM CONDITION OF PEOPLE WITH DIFFERENT LEVEL OF THE MOVING ACTIVITY

Maslennikova Yu.L. RSATA named after P. A. Solovyov

This analysis presents the investigation of the vases system condition of low limbs of 63 young people. Depending on the level of the moving activity the following groups of people were formed: a control group, a group of computer-affected people, a special medical group, a group of athletes, and a group of people who had given up a regular sport activity. It was found that the character of the physical activity leads to changes of the vascular system condition. The index of the left and right limbs of healthy people proves the asymmetry, while that of who does not take much moving activity is close to be symmetrical. However, the latter have unfavorable changes, the fact suggested by shortening the period of the heart cycle and by reducing the calculation indexes. It was shown that computer affect peculiarity followed by the decrease of the moving activity causes the arterial cavity of the low limbs less capable to handle. This is proved by the index of Stewart, the pulsation index of Gosling, the index of resistance of Purselo, especially in the left limbs. On the contrary, the index of acceleration increases. A regular training improves the vases system condition of low limbs. This is proved by the increase of the long-time heart cycle at a rest and by the decrease of systolic, diastolic, and average speed of the hemorrhage in the arteries of the low limbs. Integral calculation indexes were also higher in the group of trained people. Ceasing regular exercises leads to disadaptation of the components of the coral system, the fact proved by the reducing of the vases system condition of the arteries of the left limb by lowering the index of Stewart and the pulsation index of Gosling in the right limb.



МИКРОЦИРКУЛЯЦИЯ БУЛЬБАРНОЙ КОНЪЮНКТИВЫ И ЗАЩИТНАЯ РОЛЬ ФЕРРИТИНА В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ (ЧМТ) И ЧЕРЕПНО-ЛИЦЕВОЙ (ЧЛТ) ТРАВМЫ.

Д.Б. Сумная^{1,2}, А.И. Козель^{1,2}, Г.К. Попов¹, Д.Г. Кучин³, Е.И. Львовская⁴,
И.В. Крупина⁴, Е.В. Севастьянова¹, В.А. Садова²

¹Челябинский государственный институт лазерной хирургии, Челябинск, Россия;

²МУЗ ГКБ № 3, Челябинск, Россия;

³МУЗ Стоматологическая поликлиника №1, Челябинск, Россия;

⁴Уральская государственная академия физической культуры, Челябинск, Россия.

С целью определения патогенетического значения белка теплового шока ферритина мы провели сравнительное определение ферритина сыворотки крови, спинномозговой жидкости и слюны у 323 больных с ЧМТ и 164 с сочетанной ЧЛТ методикой твердофазного хемолуминисцентного иммуноанализа в автоматическом анализаторе IMMULITE с параллельным исследованием микроциркуляции бульбарной конъюнктивы методом биомикроскопии сосудов бульбарной конъюнктивы.

Выявленные изменения микроциркуляции сосудов бульбарной конъюнктивы у больных в остром периоде ЧМТ и ЧЛТ в значительной степени отражают степень тяжести и динамику течения восстановительного процесса. Высокие уровни ферритина сыворотки крови, и особенно, спинномозговой жидкости и слюны, коррелируют с активацией регенеративных процессов, протекающих в ЦНС, улучшением микроциркуляции и гемодинамики, уменьшением зоны ишемии, отека и очагов ушиба.

Быстрое перераспределение белков теплового шока (в нашем исследовании ферритина) может быть первой линией защиты против ишемического повреждения и микроциркуляторных расстройств.

MICROCIRCULATION IN BULBAR CONJUNCTIVA AND PROTECTIVE ROLE OF FERRITINE IN ACUTE PERIOD OF CRANIOCEREBRAL (CCT) AND CRANIOFACIAL (CFT) TRAUMAS

*D.B. Sumnaya^{1,2}, A.I. Kozel^{1,2}, G.K. Popov¹, D.G. Kuchin³, E.I. Lvovskaya⁴, I.V. Krupina⁴,
E.V. Sevastyanova¹, V.A. Sadova²*

¹Chelyabinsk State Institute of Laser Surgery, Russia;

²Municipal Clinical Hospital № 3, Chelyabinsk, Russia;

³Stomatologic polyclinic №1, Chelyabinsk, Russia;

⁴Ural State Academy of Physical Culture, Chelyabinsk, Russia.

The pathogenetic value of heat shock protein ferritine was estimated by comparative determination of ferritine in blood serum, cerebrospinal fluid and saliva at 323 patients with CCT and 164 with combined CFT (solid-phase chemoluminescent immunoassay with automatic analyzer IMMULITE) and parallel research of microcirculation in bulbar conjunctiva by biomicroscopy of bulbar conjunctiva vessels.

The revealed microcirculation changes at patients in acute period of CCT and CFT substantially reflected a degree of severity and dynamics of regenerative process. High levels of ferritine in blood serum, and, especially, a cerebrospinal liquid and a saliva, correlated with activation of the regenerative processes in CNS, improvement of microcirculation and hemodynamic, reduction of ischemic area, edema and bruise focuses.

Fast redistribution of heat shock protein (ferritine in our study) can be the first line of protection against ischemic damage and microcirculation disorders.



ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЭНДОТЕЛИЯ СОСУДИСТОЙ СТЕНКИ ПРИ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ РЕТИНОПАТИИ

Н.А. Гаврилова, Н.И. Ланевская

ГОУ ВПО Московский государственный медико-стоматологический университет, кафедра глазных болезней

Анализ результатов исследования эндотелиальных факторов у пациентов с *функциональной стадией диабетической ретинопатии (ДР)* выявил повышение активности эндотелия. Отмечено достоверное увеличение содержания в крови растворимой адгезивной молекулы sVCAM, эндотелина и оксида азота. В группе пациентов с *субклинической стадией* выявлено более выраженное повышение активности эндотелия. Достоверно повышается, по сравнению с контролем и с функциональной стадией, уровень sVCAM, эндотелина и фактора Виллебранда; уровень оксида азота продолжает оставаться повышенным. В группе пациентов с *манифестной стадией* развивается эндотелиальная дисфункция. Сохраняется тенденция к повышению уровня sVCAM, эндотелина и фактора Виллебранда, снижается уровень t-PA и оксида азота. В группе пациентов с *препролиферативной ДР* наблюдается достоверное снижение уровня оксида азота и незначительно усиливаются адгезивные функции эндотелия, уровень эндотелина продолжает постепенно увеличиваться. Отмечено некоторое снижение по отношению к манифестной стадии уровня фактора Виллебранда, но его содержание продолжает оставаться достоверно более высоким, чем в контрольной группе. Выявленные особенности позволяют дополнить имеющиеся представления о патогенетических механизмах развития данной патологии и разработать на этой основе новые эффективные диагностические и лечебно-профилактические методы.

FUNCTIONAL STATUS OF VASCULAR WALL ENDOTHELIUM IN PATIENTS WITH DIABETIC RETINOPATHY

N.A.Gavrilova, N.I.Lanevskaya

Moscow State Medical and Stomatological University, Department of ocular diseases

Analysis of the research results of endothelial factors in patients with *functional status of diabetic retinopathy (DR)* has shown increase in endothelium activity. Valid increase in blood levels of soluble adhesive molecule sVCAM, endothelin and nitric oxide has been found. In the group of patients with *subclinical stage* more expressed increase in endothelium activity is detected. In comparison with control and functional status, levels of sVCAM, endothelin and von Willerbrand factor significantly increase; nitric oxide level remains increased. In the group of patients with *overt stage*, endothelial dysfunction is in progress. The trend of increasing levels of sVCAM, endothelin and von Willerbrand factor is persistent, t-PA and nitric oxide levels are decreasing. In the group of patients with *preproliferative DR* valid decrease in nitric oxide level is observed; adhesive functions of endothelium insignificantly enhance, endothelin level continues its gradual growth. Some decrease in von Willerbrand factor in comparison with overt stage has been observed, but its rate is still higher than in control group. Detected features help to supplement current notions about pathogenetic mechanisms of development of this pathology and work out on this basis new effective diagnostic, therapeutic and preventive methods.



ПРОЛИФЕРАТИВНЫЕ СВОЙСТВА КЛЕТОЧНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ СОСУДОВ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА

Гансбургский А.Н.

Государственная медицинская академия, Ярославль, Россия

Пролиферативный потенциал эндотелиоцитов (Эц), гладких миоцитов (ГМ) и клеток фибробластического ряда наружной оболочки (ФНО) оценивали по митотическому индексу и индексу мечения ядер после однократного и многократного введения ³H-тимидина. Сравнительное изучение пролиферации клеточных популяций сосудистой стенки в разных отделах микроциркуляторного русла (МЦР) (артериальном, капиллярном и венозном) у лабораторных белых крыс показывает, что наибольшей активностью обладает эндотелий. В разных звеньях МЦР суточный пролиферативный пул (Рс) варьирует с минимальной величиной показателя в артериолах (Рсэп $3,2 \pm 1,6\%$) и максимальной - в капиллярах (Рсэп $7,8 \pm 1,7\%$). Популяция васкулярных миоцитов отличается низкими пролиферативными свойствами: Рсгм артериол составляет $1,8 \pm 0,6\%$. Значимых различий величины Рсфно в сосудах разного типа МЦР не выявлено ($P > 0,05$) (Рсфно артериол $3,3 \pm 1,0\%$; Рсфно капилляров $4,4 \pm 1,6\%$; Рсфно венул $4,6 \pm 1,3\%$). Сопоставление величин Рс каждой популяции со средним значением Рс в расчете на все клетки сосудистой стенки (относительный коэффициент пролиферативной активности клеточных популяций - К) свидетельствует, что для каждого вида сосудов МЦР характерно определенное соотношение пролиферативной активности клеток разных типов. Артериолы и венулы имеют высокий уровень пролиферативной активности клеточных популяций сосудистой стенки (Рсобщ = $2,8 - 4,3\%$), при этом наиболее интенсивно метится эндотелий ($K = 0,9 - 1,1$), а менее - ФНО ($K = 1,1 - 1,2$), Кгм для артериол находится в пределах $0,7$. Капилляры выделяются максимальными значениями пролиферативной активности клеточных популяций (Рсобщ = $6,1\%$) за счет выраженного преобладания синтеза ДНК в эндотелии ($K = 1,3$) и низкого включения изотопа в ФНО ($K = 0,7$). Указанные различия могут быть объяснены особенностями гемодинамики и метаболизма структурных элементов МЦР.

PROLIFERATIVE PROPERTIES OF CELLULAR POPULATIONS OF VESSELS MICROCIRCULATORY BED

Gansburgsky A.N.

State Medical Academy, Yaroslavl, Russia

Proliferative potential endotheliocytes (Ec), smooth myocytes (SM) and fibroblasts of some an tunica external (FTE) estimated by mitotic index and radioautography using thymidine label after unitary and repeated introduction isotope. Comparative studying of proliferation of cellular populations of a vascular wall in different departments of microcirculatory bed (MCB) (arterial, capillary and venous) for laboratory white rats shows, that the greatest activity endothelium possesses. Daily proliferative pool (Pd) in different parts MCB varies with the minimal size of a parameter in arterioles (Pd Ec $3,2 \pm 1,6\%$) and maximal - in capillaries (Pd Ec $7,8 \pm 1,7\%$). The population of vascular myocytes differs low proliferative properties: Pd SM arterioles is $1,8 \pm 0,6\%$. Great distinctions of size Pd FTE in vessels of different type MCB is not found ($P > 0,05$) (Pd FTE arterioles $3,3 \pm 1,0\%$; Pd FTE capillaries $4,4 \pm 1,6\%$; Pd FTE veinules $4,6 \pm 1,3\%$). Comparison of sizes of Pd of each population with the average value Pd in account on all the cells of a vascular wall (the relative factor proliferative activity of cellular populations - K) testifies, that for each kind of vessels of MCB the certain ratio of proliferative activity of cells of different types is observed. Arterioles and veinules have a high level of proliferative activity of cellular populations of a vascular wall (Pdcom = $2,8 - 4,3\%$), so the most intensive activity endothelium has ($K = 0,9 - 1,1$), but a low activity - FTE has ($K = 1,1 - 1,2$), K SM for arterioles lays within the limits of $0,7$. Capillaries are allocated with the maximal values of proliferative activity of cellular populations (Pdcom = $6,1\%$) due to expressed prevalence synthesis of DNA in endothelium ($K = 1,3$) and low inclusion of an isotope in FTE ($K = 0,7$). The discussed distinctions can be explained by the action of the features of hemodynamics and a metabolism of the structural elements MCB.



ЗНАЧЕНИЕ ОСМОТИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОЙ И СОРБЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ ЭРИТРОЦИТОВ В ДИАГНОСТИКЕ РЕЦИДИВА ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНИ И ВЫРАЖЕННОСТИ СИСТЕМНЫХ И ЛОКАЛЬНЫХ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНЫХ НАРУШЕНИЙ

Горшкова М.А., Миллер Д.А., Некрасова И.Л.

Тверская государственная медицинская академия, Россия.

Цель исследования: изучить осмотическую резистентность и сорбционную способность эритроцитов в зависимости от периодов течения язвы желудка и 12-перстной кишки, а также определить их патогенетическое участие в развитии системной и локальной микроциркуляции и гемостаза.

Методы: обследовано 47 больных язвенной болезнью 12-перстной кишки и 19 желудка. Диагноз верифицировался эндоскопически, состояние микроциркуляции определяли в биоптатах слизистой оболочки и конъюнктивальной биомикроскопией, о коагуляционном гемостазе судили по активности свертывания крови, антикоагулянтной и фибринолитической функции и внутрисосудистому ее свертыванию. Осмотическую резистентность эритроцитов определяли в 0.9% и 0.45% физиологических растворах, а сорбционную способность с применением метиленовой сини.

Результаты: показано, что обострение язвенной болезни протекает со значительным снижением осмотической резистентности эритроцитов, особенно в 0.45% растворе NaCl и повышением их сорбционной способности на фоне гемо- и плазморрагий, сладжа и агрегации клеток крови в слизистой оболочки желудка и 12-перстной кишки, а также конъюнктиве глаза. При этом выявлялась существенная активация коагуляции крови, снижение антикоагулянтной и фибринолитической функций и маркеры патологического ДВС-синдрома. В период ремиссии показатели сорбционной способности и осмотической резистентности достоверно уменьшались, но не достигали значений у здоровых добровольцев.

Заключение. Осмотическая резистентность, особенно в 0.45% растворе NaCl, и сорбционная способность эритроцитов может служить диагностическим критерием обострения язвенной болезни, а также показателями нарушений микроциркуляции и гемостаза у этих больных.

VALUE OF OSMOTIC REFRACTORY AND SORPTION ABILITY OF ERYTHROCYTES IN DIAGNOSTIC OF EXACERBATION OF DUODENUM AND STOMACH ULCERS BOTH EXPRESSIVENESS OF SYSTEM AND LOCAL MICROCIRCULATION DISORDERS

Gorshkova M.A., Miller D.A., Nekrasova I.L.

The Tver state medical academy, Russia.

The aim of research: to study an osmotic resistance and sorption ability of erythrocytes in dependence on the terms of clinical course of stomach and duodenum ulcers, and also to determine their pathogenetic involvement in development of systemic and local microcirculation and hemostasis disorders.

Methods: It has been examined 47 patients with duodenum ulcers and 19 with stomach ones. The diagnosis was confirmed with endoscopy examination, microcirculation was determined by mucosa's biopsy material and conjunctival biomicroscopy, a coagulative hemostasis was determined by activity of blood coagulation, anticoagulative both fibrinolytic function and its intravascular coagulation. An osmotic resistance of erythrocytes was determined in 0.9 % and 0.45 % solutions of NaCl, and sorption ability with application of methylene blue.

Results: It was found that the disease exacerbation is accompanied by considerable lowering of an osmotic resistance of erythrocytes, especially at 0.45 % solution of NaCl and rise of their sorption ability, as well as an increase of hemorrhages and plasmorrhagias, staging and aggregation of blood cells in mucosas of stomach and duodenum, and also eye's conjunctiva. Thus was registered the essential activation of a blood coagulation, lowering anticoagulative and fibrinolytic functions and markers of a pathological DIC. During the remission's period the parameters of sorption ability and osmotic resistance were significantly decreased, but did not reach level of healthy volunteers.

Conclusion: The level of osmotic resistance, especially at 0.45 % solution NaCl, and sorption ability of erythrocytes can be criterion for diagnostic of an expressiveness of exacerbation of duodenum and stomach ulcers, and also integral exponents of microcirculation's and hemostasis disorders for these patients.



ОСОБЕННОСТИ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ КОЖИ ЛИЦА И ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С АКНЕ

Дмитриева Н.Ю.

Санкт – Петербургский Государственный медицинский Университет
им. акад. И.П. Павлова, медицинский центр «Амалтея».

Клиническая практика свидетельствует, что акне является актуальной проблемой, как в России, так и за рубежом. Применение дополнительного метода исследования – оценки состояния микроциркуляции как маркера воспаления позволит выявить динамику выраженности воспалительной реакции на фоне терапии и максимально объективизировать результаты лечения.

Для регистрации показателей перфузии кожи лица применяли высокочастотную ультразвуковую доплерографию (прибор «Минимакс - Допплер - К» 25 МГц с глубиной локации до 0,5 см). На лице тканевую перфузию определяли в области локализации акне и на коже без видимых воспалительных и невоспалительных элементов угревой сыпи. Обследовано 45 больных с акне легкой (22 больных), средней (20 больных) и с тяжелой (3 больных) степенью тяжести течения заболевания, из них 15 мужчин и 30 женщин в возрасте от 16 до 26 лет. Из сопутствующих заболеваний были выявлены: болезнь Рейно (5 чел.), хронический гастрит (3 чел.), заболевания щитовидной железы (2 чел.), хронический синусит (1 чел.). У пациентов в области локализации акне легкой степени тяжести показатели тканевой перфузии ниже в среднем на 20%, а с акне средней степени тяжести течения заболевания на 23,6% по сравнению с участками здоровой (без воспалительных и невоспалительных элементов) кожи лица. Показатели тканевой перфузии на здоровой кожи лица у пациентов с акне легкой степени тяжести были в среднем на 17% выше по сравнению с пациентами, имеющими среднюю степень тяжести заболевания. Мы исследовали ВСР у пациентов с акне (прибор ВНС – Микро (СОМ), программа анализа «Поли - Спектр»). Исследование проводилось в положении лежа, продолжительность записи сердечного ритма 2 мин. Оценка спектрограммы и показателей спектрального анализа выявила в 46,7% - преобладание парасимпатической активности, в 13% - симпатической активности, а в 42,3% смешанный (сбалансированный) тип вегетативной модуляции сердечного ритма. Нами не установлено корреляции между тяжестью течения акне и типом вегетативной регуляции. Не отмечено также и влияния особенностей вегетативной регуляции на состояние микроциркуляции кожи в норме и при акне.

Abstracts:

The study was aimed at investigation of microcirculatory reactions and autonomic nervous (AN) function in patients with acne. Totally, 45 patients were under investigation. Among them, 22 patients (15 males and 30 females ranging from 16 to 26 years) had mild form of acne, 20 – moderate form, and 3 – severe form. The evaluation of spectrogram based on high-frequency Doppler ultrasound has revealed amplification of parasympathetic AN control in 46,7% cases; amplification of sympathetic AN control was revealed in 13% cases; balanced (combined) type of autonomic function was determined in 42,3% cases. We have not revealed correlation between the severity of the acne and the type of autonomic regulation. Application of high-frequency Doppler ultrasound is a useful tool in diagnostics and treatment of acne allowing recognition of different types of microcirculatory disorders.



МИКРОСОСУДИСТАЯ ИШЕМИЯ МИОКАРДА У БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА СТАРШЕГО ВОЗРАСТА.

Лишневская В.Ю.

Институт геронтологии АМН Украины, г.Киев

С целью обоснования механизмов развития ишемических синдромов изучены гемореологические показатели, функциональное состояние эндотелия, активность свободно-радикального окисления (уровень МДА, СОД, каталазы, ФАС), воспалительных реакций (ИЛ-1, 4, 6, TNF, VCAM, P-селектин, СРБ, фагоцитарная активность нейтрофилов), ЛНП-IgG, aCl-IgG. Показано, что характер взаимосвязи ишемии связанной с гемодинамическими предпосылками с показателями гемоваскулярного гомеостаза свидетельствует о том, что ишемия наблюдается у больных, имеющих выраженные атеросклеротического процесса (повышенный уровень СРБ, фибриногена, ЛНП-IgG) и менее зависит от состояния гемоваскулярного гомеостаза и локальных внутрисосудистых реакций. При этом в развитии ишемии, значимую роль играет дестабилизация гемоваскулярного гомеостаза, снижение деформируемости эритроцитов и повышение уровня P-селектина и интерлейкина-6. На основании полученных данных составлены "гемоваскулярные портреты" отдельных типов ишемии и сделано предположение о микрососудистом характере эпизодов ишемии, не связанных с гемодинамическими предпосылками. В группе больных ИБС, имеющих не связанные с гемодинамическими предпосылками эпизоды ишемии, длительностью более 10 мин, наблюдаются выраженные изменения гемоваскулярного гомеостаза, сопровождающиеся значительной активацией воспаления и свободнорадикального окисления, что может свидетельствовать о неблагоприятном характере таких эпизодов и дестабилизация течения заболевания в этой группе. Предложен дифференцированный подход к назначению препаратов, способствующих стабилизации гемоваскулярного гомеостаза исходя из их влияния на гемоваскулярные показатели, количество и продолжительность эпизодов ишемии по данным суточного мониторирования ЭКГ. Согласно предложенному принципу больным, у которых при проведении суточного мониторирования ЭКГ преобладали эпизоды ишемии преимущественно связанные с гемодинамическими предпосылками целесообразно для коррекции гемоваскулярного гомеостаза назначать ацетилсалициловую кислоту, тиклопидин, ингибиторы АПФ (эналаприл) и статины (ловастатин). У больных с преобладанием эпизодов ишемии, не связанных с гемодинамическими предпосылками, более целесообразно использовать клопидогрель, дипиридамом и ω -3 ПНЖК. Показано, что стабилизация гемоваскулярного гомеостаза при длительной терапии (в течение года) приводит к уменьшению количества связанных и не связанных с гемодинамическими предпосылками эпизодов ишемии и частоты обращаемости за медицинской помощью больных ИБС старше 60 лет.

MICROCIRCULATORY MYOCARDIAL ISCHEMIA IN ELDERLY PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE (CHD)

Lishnevskaya V.Yu.

Institute of Gerontology, Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kiev

A 24-hour ECG monitoring in CHD patients aged over 60 years has shown events of myocardial ischemia associated and non-associated with hemodynamic preconditions. In order to ground the mechanisms of development of the above type of ischemic syndromes, the following indices have been studied: state of hemoreological indices, functional state of endothelium, activity of free-radical oxidation (MDA, SOD, catalases, FAS levels), inflammatory reactions (IL-1, 4, 6, TNF- α , VCAM, P-selectin, CRP, phagocytic activity of neutrophils), LDL-IgG, aCl-IgG.

It has been shown that the nature of the relationship between ischemia associated with hemodynamic preconditions, and indices of hemovascular homeostasis, suggested that ischemia developing in the presence of increasing myocardium needs in oxygen was noted in patients having marked systemic manifestations of the atherosclerotic process activity (increased CRP, fibrinogen, LDL-IgG levels), and it depended to a lesser degree upon the state of hemovascular homeostasis and local intravascular reactions. Based on the data obtained, "hemovascular portraits" of individual types of ischemia have been established, and suggestions have been made, on the microvascular nature of events of ischemia non-associated with hemodynamic preconditions. The group of patients with CHD events non-associated with hemodynamic preconditions, with a duration of 10 min, showed obvious changes in hemovascular homeostasis, accompanied by a considerable activation of inflammation and free-radical oxidation, which may be evidence of an unfavourable character of such events, and a destabilization of disease course in this group.



МАРКЕРЫ СОСУДИСТЫХ ПОРАЖЕНИЙ У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

Захарина О.А., Бабаева А.Р.

Волгоградский государственный медицинский университет

Цель: оценить возможность использования метода определения антител к коллагену, гиалуроновой кислоте и сульфатированным гликозаминогликанам (ГАГ) для диагностики сосудистых поражений у больных сахарным диабетом (СД).

Методы: обследовано 52 больных СД, из них 17 больных СД1 типа и 35 больных СД2 типа, 36 женщин и 16 мужчин (средний возраст 49,5 лет). Клинические проявления ангиопатий встречались в 76% случаев, из них в 42% были выявлены макроангиопатии и в 68% - микроангиопатии. Контрольная группа представлена 30 практически здоровыми лицами, сопоставимыми по полу и возрасту с пациентами основной группы. Всем больным проводилось определение антител к коллагену, гиалуроновой кислоте, сульфатированным ГАГ в сыворотке крови методом иммуноферментного анализа.

Результаты: уровень антител к коллагену, гиалуроновой кислоте, ГАГ-полисульфату в группе больных с СД 1 и 2 типов оказался выше по сравнению с контрольной группой, однако разница была статистически достоверна только по антителам к ГАГ-полисульфату. У больных СД1 типа выявлено достоверное повышение уровня антител ко всем трем использованным антигенам. В группе больных с СД2 типа достоверное повышение уровня антител по сравнению с контрольной группой обнаружено лишь к ГАГ-полисульфату. Установлено, что тяжелое течение СД2 типа с нефропатией IV - V стадии, ретинопатией II-III стадии и макроангиопатиями сопровождалось более выраженным нарастанием уровня антител к ГАГ-полисульфату.

Выводы: уровень антител к компонентам соединительной ткани отражает сосудистые поражения при СД и зависит от типа СД, его тяжести и выраженности ангиопатии, что свидетельствует о возможности использования метода определения антител к коллагену, гиалуроновой кислоте и сульфатированным ГАГ в диагностике ангиопатий при СД.

MARKERS OF VASCULAR LESIONS IN PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS

Zakharina O.A., Babaeva A.R.

Volgograd medical university

Objective: to estimate the possibility of using a method of determining antibodies to collagen, hyaluronic acid and sulfated glycosaminoglycans (GAG) for diagnostics of vascular lesions in patients with diabetes mellitus (DM).

Methods: we examined 52 patients with DM, among them 17 patients with DM type1 and 35 patients with DM type2, 36 women and 16 men (average age – 49,5 years). Clinical manifestations of angiopathy were detected in 76% of cases, among them macroangiopathy was detected in 42%, microangiopathy – in 68%. The control group consists of 30 practically healthy people, their sex and age corresponding to those of the patients of the basic group. Detection of antibodies to collagen, hyaluronic acid, sulfated GAG in the blood serum was carried out in all the patients by immunoenzymatic technique.

Results: the level of antibodies to collagen, hyaluronic acid and sulfated GAG proved to be higher in the group of patients with DM type1, 2 in comparison with the control group; however, the difference was statistically reliable only regarding antibodies to sulfated GAG. A reliable increase of antibodies amount to all the 3 antigens used was revealed in the patients with DM type1. In patients with DM type2 it was detected that sulfated GAG antibodies reliably increased in comparison with the control group. It was determined that the severe course of DM type2 with nephropathy of IV, V stages, retinopathy of II, III stages and macroangiopathy was accompanied by a visible increase of sulfated GAG level.

Conclusions: the level of antibodies to components of the connective tissue reflects vascular lesions in DM and depends on the type of DM, its severity and pronouncement of angiopathy makes it possible to use the method of detecting antibodies to collagen, hyaluronic acid, sulfated glycosaminoglycans in diagnostics of angiopathy in patients with DM.



**РЕГИОНАЛЬНАЯ ЦЕРЕБРАЛЬНАЯ ОКСИМЕТРИЯ ПРИ УМЕРЕННОЙ
ОСТРОЙ ИЗОВОЛЕМИЧЕСКОЙ ГЕМОДИЛЮЦИИ У БОЛЬНЫХ
С СУПРАТЕНТОРИАЛЬНЫМИ ОПУХОЛЯМИ ГОЛОВНОГО МОЗГА**

Лубнин А.Ю., Израелян Л.А.

НИИ нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко, Москва, Россия

Цель исследования: Оценка влияния острой изоволемической гемодилюции (ИВГД) на показатели региональной церебральной оксиметрии (rSO₂).

Материал и методы: После индукции анестезии у 45 нейрохирургических больных подвергающийся удалению супратенториальных опухолей головного мозга (13 мужчин, 32 женщины, возраст 46±11 лет) проводился мониторинг rSO₂ во время острой ИВГД со снижением Hct от 38±5,5 до 26,8±4,5 % (Hb от 12,9 до 9,8 г/дл). Объем эксфузированной крови (1513±53 мл) компенсировался одновременным плазмозамещением искусственными коллоидными растворами в соотношении 1:1. Корреляция между изменениями Hct, Hb и rSO₂ оценена линейным регрессионным анализом (p<0,05).

Результаты: Отмечено повышение показателей rSO₂ после ИВГД от 61±6,6 до 65±6,8 % (p=0,008). Однако нами не было выявлена значимая линейная корреляция между повышениями rSO₂ в конце исследования и умеренными изменениями Hct (rSO₂= 64,06- 0,047xHct, r= - 0,04; p=0,718) или Hb (rSO₂= 61,69+0,08xHb, r=0,02, p=0,828).

Выводы: Умеренная ИВГД повышает региональное насыщение кислорода головного мозга и может безопасно применяться у нейрохирургических больных с супратенториальными опухолями. Повышение rSO₂ не было коррелировано с уменьшениями гемоглобина и гематокрита при применении умеренной ИВГД.

**REGIONAL CEREBRAL OXYMETHRY DURING MODERATE ACUTE
NORMOVOLEMIC HEMODILUTION IN PATIENTS
WITH SUPRATENTORIAL BRAIN TUMORS**

Lubnin A.YU., Israelyan L.A.

Burdenko Neurosurgery institute, Moscow, Russia

Background: The aim of this study was to evaluate the impact of moderate acute normovolemic hemodilution (ANH) on regional cerebral oxygen saturation (rSO₂).

Materials and Methods: After induction of anesthesia in 45 neurosurgical patients undergoing supratentorial tumor surgery (13 men, 32 women, 46±11 years old) rSO₂ was monitored during ANH. Total 1513±53 ml blood was collected with simultaneously replacement of same volumes of colloid artificial solutions to reduce their Hct from 38±5,5 to 26,8±4,5 % (Hb from 12,9 to 9,8 g/dl). Correlation between Hct, Hb and rSO₂ changes was assessed with linear regression analyses (p<0,05).

Results: rSO₂ was increased from 61±6,6 to 65±6,8 % after ANH (p=0,008). But a linear strong correction was not observed between the rSO₂ increases at the end of procedure and moderate changes of Hct (rSO₂= 64,06- 0,047xHct, r= - 0,04, p=0,718) or Hb (rSO₂= 61,69+0,08xHb, r=0,02, p=0,828).

Conclusion: Moderate ANH raises regional oxygen saturation and can safely be applied in neurosurgical patients with supratentorial brain tumors. The rSO₂ increase was not strongly correlated with decreases of Hct and Hb if moderate ANH performed.



ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ СОСТОЯНИЯ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ У БОЛЬНЫХ ИБС С СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ ПОСЛЕ АОРТОКОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ

Кардаш О.Ф., Мороз-Водолажская Н.Н., Островский Ю.П.
РНПЦ «Кардиология», Республика Беларусь

Достижения кардиохирургии позволили оперировать больных ИБС с тяжелой сердечной недостаточностью. Однако смертность в этой группе пациентов остается высокой.

С целью определения прогностического значения состояния микроциркуляции у больных ИБС с NYHA >3 было выполнено данное исследование.

Материалы и методы. В исследование включен 41 пациент ИБС (средний возраст $56,1 \pm 1,6$ лет, NYHA $3,4 \pm 0,3$), которым было выполнено АКШ. Исследование артериолы пальца кисти проводилось на ультразвуковом аппарате Hewlett Packard 5500 (датчик 6-15 МГц) перед операцией. Оценивались диаметр артериолы (D), максимальная скорость кровотока (V) и интеграл скорости кровотока (VTI) в систолу (s) и диастолу (d) в покое, после реактивной гиперемии и ингаляции 0,4мкг нитроглицерина (нтг).

Результаты. 30-дневная летальность составила 12% (5 больных), в течение 6 месяцев после операции умерло 2 больных. Состояние микроциркуляции умерших характеризовалось достоверно ($p < 0,001$) более низкими Vd и VTId кровотока в покое ($3,62 \pm 1,30$ см/с $1,34 \pm 0,12$ см против $13,31 \pm 5,22$ см/с и $8,36 \pm 2,10$ см у больных с благоприятным течением послеоперационного периода) и большим диаметром артериолы ($0,97 \pm 0,10$ мм против $0,65 \pm 0,08$ мм). Эндотелий-зависимая вазодилатация наблюдалась только у выживших (44,2%). Дилатация сосуда после ингаляции нтг была сравнима в обеих группах (21% и 23%).

Заключение. Тяжелая степень расстройства микроциркуляции является прогностически неблагоприятным критерием течения послеоперационного периода у больных ИБС с сердечной недостаточностью.

PROGNOSTIC VALUE OF MICROCIRCULATION DISORDERS IN THE PATIENTS WITH CAD AND END STAGE HEART FAILURE AFTER CABG

Kardash V. Moroz-Vodolazskaya N., Ostrovsky Y.
Center "Cardiology", Republic of Belarus

The achievements of cardiosurgery have allowed operating patients with end stage heart failure (class NYHA > 3). However mortality in this patient group remains high.

The aim of this study was to estimate prognostic value of microcirculation disorder in the patients with CAD and end stage heart failure.

Materials and methods. We prospectively studied 41 patients with CAD (average age 56.1 ± 1.6 years, NYHA 3.4 ± 0.3) undergoing CABG. Ultrasound examination (Hewlett Packard 5500, scanning probe 6-15 MHz) of tip finger arteriolar was carried out with combined two-dimensional and Doppler before operation. We estimated an arteriolar diameter (D), maximal velocity (V) and velocity time integral of blood flow (VTI) at systole (s) and diastole (d) at rest, after reactive hyperemic response and 0.4mg nitroglycerine inhalation (ntg).

Results. 30-day's mortality was 12.2 % (5 patients), 2 patients died during 6 months after operation. The microcirculation disorder of patients with fatal outcomes were characterized by lower Vd (3.62 ± 1.30 cm/s) and VTId (1.34 ± 0.12 cm) and bigger arteriolar diameter (0.97 ± 0.10 mm) at rest compared with survivors (Vd 13.31 ± 5.22 cm/s and VTId 8.36 ± 2.10 cm, D 0.65 ± 0.08 mm), $p < 0.001$. During tests we revealed 44.2% endothelium dependent vasodilatation only in the survivors. Endothelium independent vasodilatation was compared in both groups (21% and 23%, respectively, in patients with fatal outcomes and survivors).

Conclusion. The severe microcirculation disorder is valuable prognostic criterion for the patients with CAD and end stage heart failure after CABG.

**НАРУШЕНИЯ МАКРО- И МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ВЕНОЗНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ (ХВН)**

Кошкин В.М., Каралкин А.В., Сaitова Г.Д., Наставшева О.Д., Калашов П.Б.
Российский государственный медицинский университет

Работа посвящена оценке нарушений макро- и микроциркуляции при различных формах ХВН: посттромбофлебитической болезни (ПТФБ) и варикозной болезни вен нижних конечностей (ВБВНК). Всего обследовано 45 больных. Исследование периферической макрогемодинамики показало существенное увеличение регионарного АД (больше при ПТФБ и в вертикальной позиции). Венозное давление также возросло - как лежа, так и в ортостазе (больше при ПТФБ).

Исследование микроциркуляции показало, что при подкожном введении радиофармпрепарата различия между обеими формами ХВН незначительные и только количественные. При внутримышечном введении РФП получено, что при ПТФБ кровоток ускорен в горизонтальной позиции (косвенный признак артериоловеноулярного шунтирования крови) с последующим резким замедлением кровотока в ортостазе, что является следствием венозной гипертензии и признаком декомпенсации микрогемодинамики. При ВБВНК все наоборот - сначала выведение РФП замедлено, затем ускорено. Это показывает, что ускоренный шунтирующий кровоток является более тяжелым поражением микроциркуляции, чем нутритивный замедленный.

Таким образом, рассматриваемые формы ХВН имеют существенные количественные и качественные различия, что требует их дифференцирования.

MACRO- AND MICROCIRCULATION DISTURBANCES IN PATIENTS WITH LOWER LIMB CHRONIC VENOUS INSUFFICIENCY

V.M. Koshkin, A.V. Karalkin, G.D. Saitova, O.D. Nastavsheva, P.B. Kalashov
Russian State Medical University, Moscow, Russia

The paper is devoted to the assessment of macro- and microcirculation disturbances in patients with different forms of lower limb chronic venous insufficiency (CVI): postthrombophlebitic disease (PTS) and lower limb varices (LLV). Total 45 patients were assessed. Peripheral macrohemodynamics demonstrated a significant rise of regional blood pressure (more prominent in PTS patients in upright position). Venous pressure was also elevated, both in lying and standing positions (again more prominent in PTS patients).

Subcutaneous injection of a contrast agent for microcirculation investigation revealed only slight quantitative differences between two CVI forms. Intramuscular injection of the contrast agent to PTS patients has demonstrated an increased blood flow velocity in lying position (an indirect sign of arteriovenous bypass) with subsequent abrupt blood flow slowing in orthostasis, evidencing the venous hypertension and microcirculatory decompensation. In LLV patients the picture was opposite with initial slowing and subsequent acceleration of the contrast washout. An accelerated bypass flow is indicative of more severe microcirculatory disorders compared with the slowed-down nutritional one.

In conclusion, two forms of lower limb chronic venous insufficiency have significant qualitative and quantitative differences deserving their differential assessment.



ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЙ ВАЗОМОТОРНОЙ ФОРМЫ ДИСФУНКЦИИ ЭНДОТЕЛИЯ У БОЛЬНЫХ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ И ВАЗОМОТОРНЫМ РИНИТОМ

Рябова М.А.**, Лозовская О.М.**, Меншутина М.А.*

Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова
Кафедра патофизиологии*, кафедра оториноларингологии**

Цель: изучение вазомоторных реакций в коже и слизистой носа в пробах с ацетилхолином (Ach) и нитроглицерином (Ng). **Пациенты и методы** Обследовано 25 больных бронхиальной астмой (БА), 15 -вазомоторным ринитом (ВР) и 20 здоровых лиц. Растворы Ach (эндотелий-зависимая вазодилатация) и Ng (эндотелий-независимая вазодилатация) вводили внутрикжно с помощью электрофореза, в слизистую носа аппликационно. Показатели перфузии кожи и слизистой регистрировали методом высокочастотной ультразвуковой доплерографии («Минимакс-Допплер-К») до и поминутно после введения вазоактивных веществ. **Результаты** При исследовании реактивности сосудов кожи в пробе с Ach при одинаковой кинетике амплитуда реакции была выше у больных БА (146%) и ВР (157%), чем у здоровых (140%). В кожной пробе с Ng существенных нарушений при БА и ВР не отмечено. У больных БА и ВР изменения в пробе с Ach на слизистой были более выраженными, чем в сосудах кожи: амплитуда реакции была выше (при БА 170%, при ВР 190%, у здоровых 160%). Кроме того, у больных ВР изменена кинетика реакции на Ach с более ранним достижением максимального ответа. В пробе с Ng на слизистой у больных БА и ВР выявлено изменение кинетики реакции. **Выводы** У больных БА и ВР имеет место вазомоторная форма эндотелиальной дисфункции, проявляющаяся повышением амплитуды реакции на Ach, наименее выраженная в дистантно расположенных сосудах кожи. Выявленное повышение реакции сосудов микроциркуляторного русла слизистой носа на Ach у больных БА и ВР может быть использовано в качестве прогностического критерия развития отека слизистой воздухопроводящих путей.

MANIFESTATIONS OF VASOMOTOR FORM OF ENDOTHELIAL DYSFUNCTION IN PATIENTS WITH BRONCHIAL ASTHMA AND VASOMOTOR RHINITIS

M.A. Riabova, M.A. Menshutina, O.M. Lozovskaya

ENT Department, Pathophysiology Department, I.P.Pavlov State Medical University of Saint Petersburg, Russia

Object: to evaluate vasomotor reactions in the skin and nasal mucosa in the tests with acetylcholine (Ach) and nitroglycerine (Ng). **Patients and methods** 25 patients with bronchial asthma (BA) in remission, 15 patients with vasomotor rhinitis (VR), and 20 normal subjects were examined. The solutions of Ach (endothelium-dependent vasodilatation) and Ng (endothelium-independent vasodilatation) were given intracutaneously with electrophoresis and as application on nasal mucosa. Indices of skin and mucosal perfusion were assessed with high frequency ultrasound dopplerography ("Minimax-Doppler-K") before and every minute after the injection of vasoactive substance up to their return to baseline values. **Results** during examination of reactivity of skin vessels in the test with Ach the amplitude of reaction was higher in the patients with BA (146%) and VR (157%), as compared with normal subjects, with the kinetics being the same. In the skin test with Ng no significant changes both in BA and VR were observed. The changes in the mucosa test with Ach in BA and VR were more marked, as compared with those in skin vessels: the amplitude of reaction was higher (in BA 170%, in VR 190%, in normal subjects 160%). In addition, in the patients with VR kinetics of reaction on Ach was changed, there being earlier gaining of maximal response. In the mucosa test with Ng in BA and VR the changes in kinetics of reaction were observed. **Conclusions** in the patients with BA and VR there occur vasomotor form of endothelial dysfunction, which manifests in the increase of the amplitude of reaction on Ach and is less marked in distant skin vessel. Observed increase of the reaction of nasal mucosa microcirculatory vessels on Ach in the patients with BA and VR may be used as a predictor of edema of airway mucosa.



ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА И НУТРИТИВНЫЙ КРОВОТОК В КОЖЕ

Петрищев Н.Н., Трофимов В.И., Меншутина М.А., Марченко В.Н., Гирина М.Б., Васина Е.Ю.
Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова

Цель: изучить влияние вегетативной нервной системы на нутритивный кровоток в коже у здоровых.

Пациенты и методы: обследовано 34 практически здоровых лица в исходном состоянии и в ходе проведения тилт-теста (пробе с пассивным ортостазом). Одновременно регистрировались показатели variability сердечного ритма (ВСР) и артериального давления (ВАД), а также показатели перфузии кожи в области ногтевого валика 1 пальца кисти методом высокочастотной ультразвуковой доплерографии.

Результаты. Здоровые испытуемые были разделены на 3 группы (с амфотонией, симпатотонией и ваготонией) в соответствии с величиной отношения LF/HF – показателя, полученного при исследовании ВСР в исходном состоянии. У здоровых лиц с различным вегетативным статусом достоверного отличия уровня базального кровотока в коже выявлено не было. При проведении пробы с пассивным ортостазом во всех группах здоровых лиц на 4-5-ой минутах вертикального положения отмечено снижение АД, увеличение ЧСС, нарастание симпатикотонии по показателям ВСР и ВАД, с последующим восстановлением в горизонтальном положении АД, ЧСС и снижением симпатического тонуса. Достоверных изменений объемного кровотока в коже во всех трех группах здоровых в ходе проведения тилт-теста выявлено не было. В пробе с ацетилхолином, вводимым в кожу методом электрофореза и оценивающим эндотелий-зависимую вазодилатацию, кинетика реакции была однотипной в группах здоровых с различным вегетативным статусом.

Выводы. У здоровых лиц нутритивный кровоток в коже не зависит от типа вегетативной регуляции. У здоровых сосуды кожи не вовлекаются в рефлекторные изменения гемодинамики при ортостазе.

AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM AND NUTRITIONAL BLOOD FLOW TO THE SKIN

N.N.Petrishchev, V.I.Trophymov, M.A.Menshutina, V.N.Martchenko, M.B. Gyrina, E.Yu. Vasina
St. Petersburg I. P. Pavlov Federal Medical University, St. Petersburg, Russia

Aim: to study the influence of autonomic nervous system on nutritional blood flow to the skin.

Patients and methods. 34 healthy individuals were evaluated at baseline and during tilt table testing. The following parameters were simultaneously measured and registered: heart rate variability (HRV), blood pressure variability (BPV), and perfusion of the skin on the dorsal surface of the thumb using high frequency Doppler ultrasound.

Results. Healthy volunteers were divided into three groups (with amphi-, sympathico- and vagotonia) using initial value of LF/HF ratio as an index of HRV. There were no differences in skin blood flow at a baseline in healthy subjects with different types of autonomic status. During tilt table test at a 4-5 minutes of vertical position we observed a decrease in blood pressure (BP), increase in heart rate (HR), and accentuation of sympathicotonia confirmed by HRV and BPV parameters. These changes were transient and all above-mentioned parameters normalized in horizontal position. The changes in volumetric skin blood flow in people with different sympatho-vagal balance were not significant. The kinetics of ionophoretic acetylcholine test (endothelium-dependent vasodilation) was similar in all three groups of healthy subjects.

Conclusions. The nutritional blood flow to the skin does not depend on the type of autonomic regulation in healthy subjects. The skin vessels are not involved in the reflex changes of hemodynamics in the orthostasis.



ЭНДОТЕЛИАЛЬНАЯ ДИСФУНКЦИЯ У БОЛЬНЫХ РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ

Михайлова Э.В., Юнонин И.Е., Хрусталеv О.А.

ЯГМА, кафедра терапии ФПК и ППСЗ, Ярославль, Россия.

Цель: влияния эндотелиальной дисфункции на состояние церебральной гемодинамики у больных ревматоидным артритом (РА).

Методы: обследовано 30 больных с РА. Выполнялось суточное мониторирование артериального давления, ультразвуковое сканирование, доплерография экстракраниальных и интракраниальных артерий головы и шеи. Дисфункция эндотелия оценивалась путем подсчета десквамированных эндотелиоцитов.

Результаты: установлено повышение содержания в плазме крови десквамированного эндотелия (в среднем 9×10^4 / л, при норме до 2×10^4 / л). С уровнем десквамированных эндотелиоцитов положительно коррелировали: ревматоидный фактор ($R=0,34$, $p<0,05$), поражение лимфатических узлов ($R=0,69$, $p<0,0001$), отечность суставов ($R=0,53$, $p<0,001$), ревматоидные узелки ($R=0,44$, $p<0,01$). Обратная зависимость установлена с линейной скоростью кровотока по общим ($R=-0,48$, $p<0,01$) и внутренним сонным артериям ($R=-0,41$, $p<0,01$), средней скоростью кровотока по передним и задним мозговым артериям ($R=-0,47$ и $R=-0,48$, $p<0,01$). Положительная корреляционная зависимость установлена между активностью системного поражения соединительной ткани и толщиной интимомедиального комплекса внутренней сонной, индексами резистентности и пульсационности средней и задней мозговых артерий.

Выводы: повышение активности воспалительного процесса при ревматоидном артрите сопровождается дисфункцией эндотелия, что способствует росту периферического сосудистого сопротивления церебральных артерий и снижению в них скоростных показателей кровотока.

ENDOTHELIAL DYSFUNCTION AT PATIENTS WITH THE RHEUMATOID ARTHRITIS.

Mikhailova E.V., Junonin I.E., Khrustalev O.A.

YGMA, Yaroslavl, Russia +70852308742

The purpose: influences of the endothelial dysfunction on a condition of cerebral hemodynamics at patients with rheumatoid arthritis (RA).

Methods: 30 patients with RA are surveyed. The daily monitoring of arterial blood pressure, arterial Doppler ultrasonography of extracranial and intracranial arteries of the head and neck were carried out. The dysfunction of the endothelium estimated by scoring desquamated endotheliocytes in chamber Gorjaeva.

Results: we found the increase of the contents of desquamated endotheliocytes in a blood plasma (on the average 9×10^4 / L. were established, at norm up to 2×10^4 / L). With a level of desquamated endotheliocytes positively correlated: the rheumatic factor, defeat of lymph nodes, puffiness of joints, rheumatic nodes. Inverse relationship were established with linear speed of a blood-groove on the common ($R=-0,48$, $p<0,01$) and internal carotids, average speed of a blood-groove on forward and back brain arteries. Positive correlation dependence were established between activity of system defeat of a connective tissue and thickness of intimamedial complex of an internal carotids, indexes of resistency and pulsativity in media and back brain arteries.

Conclusions: increase of activity of inflammatory process at rheumatoid arthritis is accompanied by endothelium dysfunction, that promotes growth of peripheral vascular resistance of cerebral arteries and decrease in them of high-speed parameters of a blood-groove.



БИОХИМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ДИСФУНКЦИИ ЭНДОТЕЛИЯ У НЕДОНОШЕННЫХ НОВОРОЖДЕННЫХ С ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ИШЕМИЕЙ (ЦИ).

Кузьменко Г.Н., Самсонова Т.В., Назаров С.Б.

ФГУ Ивановский НИИ Мид им. В.Н.Городкова Росздрава

Цель наших исследований состояла в определении изменения биохимических показателей эндотелиальной дисфункции у недоношенных новорожденных с ЦИ.

Основную группу составили 133 недоношенных новорожденных с ЦИ. Группу сравнения составили 40 недоношенных новорожденных без признаков ЦИ. Проводилась оценка прокоагулянтной функции эндотелия по уровням фактора Виллебранда, антитромбогенной функции эндотелия по показателям антитромбина III (АТIII) и протеина С, ангиогенной функции эндотелия по показателям протеина С и уровням васкулоэндотелиального фактора роста-VEGF, регуляторной функции эндотелия по показателю метаболитов NO.

Уровни ф Виллебранда и метаболитов NO на первый-третий дни жизни у недоношенных новорожденных с ЦИ были достоверно выше, чем у детей группы сравнения. Уровни протеина С, АТIII были достоверно ниже, чем у детей группы сравнения. Уровни VEGF у недоношенных новорожденных с ЦИ были в 1,3 раза ниже, чем у детей группы сравнения. На пятый-восьмой дни жизни уровни фактора Виллебранда у недоношенных новорожденных с ЦИ были также достоверно выше, а уровни и протеина С достоверно ниже, чем у детей группы сравнения. В динамике раннего неонатального периода выявлено снижение одних показателей ангиогенеза и повышение других, причем если у детей группы сравнения уровни VEGF уменьшались в 2,8 раза, то у недоношенных новорожденных с ЦИ в 1,6 раза.

Из всех определяемых показателей только уровни метаболитов NO были достоверным маркером тяжести церебральной ишемии.

BIOCHEMICAL MECHANISMS OF FORMATION OF DYSFUNCTION OF ENDOTHELIUM IN PREMATURELY BORN NEWBORN WITH CEREBRAL ISCHEMIA (ISH.C.)

Kuz'menko G.N., Samsonova T.V., Nazarov S.B.

F.G.U. Ivanovo scientific research institute MiD named V.N.Gorodkov Roszdrav

The purpose of our research was to define the changes of biochemical parameters of endothelium dysfunction in prematurely born newborns with ISH.C.

The basic group consisted of 133 prematurely born newborns with ISH.C. Group of comparison included 40 prematurely born newborn without ISH.C. The estimation of procoagulation functions of endothelium using the level of a von Willebrand factor (vWF), antithrombogenic functions of endothelium by the parameters of antithrombin III (ATIII) and a protein C, angiogenic functions of endothelium by the parameters of a protein C and levels of the vascular endothelial growth factor (VEGF), regulatory function of endothelium by the parameters of metabolites of NO was carried out.

Levels of factor of vWF and metabolite of NO for the first - third days of life in prematurely born newborn with ISH.C. were authentically above, than in children of group of comparison. Levels of a protein C, ATIII were authentically lower, than in children of group of comparison. Level of VEGF in prematurely born newborns with ISH.C. was 1,3 times lower, than in children of group of comparison. For the fifth - eighth days of life level of the factor of vWF in prematurely born newborn with ISH.C. were authentically above, and levels and of protein C authentically lower, than in children of group of comparison. In the dynamics of early neonatal period the decrease of some parameters of angiogenesis and increase of the others parameters were seen, for example if in the group of comparison levels VEGF decreased 2,8 fold, in prematurely born newborns with ISH.C. - 1,6 fold. Only the level of metabolites of NO were an authentic marker of heaviness of a cerebral ischemia.



СОСТОЯНИЕ ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ У БОЛЬНЫХ РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ, ВЛИЯНИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

Михайлова Э.В., Истомин А. В., Хрусталеv О.А.

ЯГМА, кафедра терапии ФПК и ППСЗ, Ярославль, Россия.

Цель: Изучение состояния церебральной гемодинамики у больных ревматоидным артритом (РА), роль в формировании артериальной гипертензии (АГ).

Методы: Обследовано 18 больных с АГ 1 и 2 стадий, и 42 больных РА. Выполнялось суточное мониторирование артериального давления (АД), ультразвуковое сканирование, доплерография экстракраниальных и интракраниальных артерий головы и шеи.

Результаты: На момент исследования у 40,4 % больных с РА уровень АД был характерен для АГ 1-2 степени. У пациентов этой группы выявлена отрицательная корреляционная зависимость между активностью системного поражения соединительной ткани и скоростью кровотока по внутренним сонным, передним, средним и задним мозговым артериям. Снижение скоростных показателей кровотока коррелировало с ростом АД. Установлена обратная зависимость между линейной скоростью кровотока (ЛСК) по общим сонным артериям и средним систолическим АД (САД) за день и за ночь ($R = -0,51$ и $-0,66$, $p < 0,05$), средним диастолическим АД (ДАД) за ночь ($R = -0,8$, $p < 0,001$), индексами времени САД ($R = -0,84$, $p < 0,01$) и ДАД ($R = -0,89$, $p < 0,01$), вариабельностью АД, между ЛСК по передней мозговой артерии и средним САД за день ($R = -0,56$ $p < 0,05$).

Выводы: повышение активности воспалительного процесса при РА способствует росту периферического сосудистого сопротивления церебральных артерий, снижению скоростных показателей мозгового кровотока и повышению нагрузки давлением, приводящим к формированию артериальной гипертензии.

THE CONDITION OF CEREBRAL HEMODYNAMICS AT PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS, INFLUENCE ON FORMATION OF ARTERIAL HYPERTENSION

Mikhailova E. V., Istomin A. V., Khrustalev O. A.

YGMA, Yaroslavl, Russia.

The purpose: Studying of a condition of cerebral hemodynamics at patients with rheumatoid arthritis (RA), a role in formation of arterial hypertension (AH).

Methods: 18 patients with AH both 1 and 2 stages, 42 patients with RA are surveyed. The daily monitoring of arterial blood pressure (ABP), arterial Doppler ultrasonography of extracranial and intracranial arteries of the head and neck were carried out.

Results: At the moment of research at 40,4 % of patients with RA a level of ABP was characteristic for AH 1-2 degrees. At patients of this group negative correlation dependence between activity of system defeat of a connective tissue and speed of a blood-groove on internal carotid, forward, medial and back brain arteries were revealed. The decrease in high-speed parameters of a blood-groove correlated with ABP growth. Inverse relationship between linear speed blood-groove (LSBG) on the common carotids and average systolic ABP (SABP) for a day and for a night ($R = -0,51$ and $-0,66$, $p < 0,05$), average diastolic ABP (DABP) for a night ($R = -0,8$, $p < 0,001$), indexes of time of SABP ($R = -0,84$, $p < 0,01$) and DABP ($R = -0,89$, $p < 0,01$), variability of ABP, between LSBG on a forward brain artery and average ABP for a day ($R = -0,56$ $p < 0,05$) were established.

Conclusions: increase of activity of inflammatory process at RA promotes growth of peripheral vascular resistance of cerebral arteries, the decrease in high-speed parameters of a brain blood-groove and increase of loading of the blood pressure are resulting in formation of an arterial hypertension.



МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОЕ РУСЛО ПОЧЕК ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ КОАРКТАЦИИ АОРТЫ

Шорманов И.С.

Ярославская государственная медицинская академия, Ярославль, Россия

Модель коарктации аорты создавали у 30 щенков. Почки животных подвергали гистологическому, гистохимическому, морфометрическому и стереометрическому исследованию.

Оказалось, что создание экспериментального порока сердца приводит к малокровию артериол почек, утрате складчатости и расщеплению их внутренней эластической мембраны. В этих сосудах развивается атрофия циркулярной мускулатуры, накапливаются гликозамингликаны, появляются признаки склероза и гиалиноза. Толщина их стенки уменьшается в 1,2 ($p < 0,001$) раза, а площадь поперечного сечения в 1,5 ($p < 0,001$) раза. Среди артериол появляются сосуды, имеющие во внутренней оболочке пучки косопродольной гладкой мускулатуры. Количество их достигает 12%, при полном отсутствии у собак группы сравнения. Почечные клубочки ишемизируются, подвергаются склерозу и гиалинозу. Число их на стандартной площади и размер снижаются в 1,2 ($p < 0,001$) раза. Венулы почек характеризуются полнокровием, стенки их утолщаются, в них увеличивается количество грубых коллагеновых волокон. Гладкие миоциты этих сосудов подвергаются атрофии и число их сокращается.

Таким образом, проведенные исследования показали, что создание у щенков модели коарктации аорты инициирует процесс ремоделирования микроциркуляторного русла их почек. На этом уровне сосудистой системы развивается комплекс реактивных, адаптационных и патологических изменений. Первые выражаются в снижении тонуса артериол с атрофией их циркулярной мускулатуры, а также в ишемизации гломерул. Вторые - в перестройке части артериол по замыкающему типу, что обеспечивает рациональное распределение потоков крови в пределах ренального бассейна, и расширении венул с депонированием в них крови. Третья группа изменений проявляется развитием склероза и гиалиноза во всех звеньях почечного микроциркуляторного русла.

MICROCIRCULATORY KIDNEY BED IN EXPERIMENTAL AORTA COARCTATION

Shormanov I. S.

Yaroslavl State Medical Academy, Yaroslavl, Russia

The aorta coarctation model was developed in 30 puppies. The animals kidneys were investigated histologically, histochemically, morphometrically and stereometrically.

The development of the experimental heart disease proved to lead to kidney arteriole anemia, loss of folds and inner elastic membrane splitting. In these vessels circular musculature atrophy develops, glycosaminoglycans accumulate and signs to sclerosis and hyalinoses appear. Their walls become 1,2 ($p < 0,001$) times thinner and the cross-section platform becomes 1,5 ($p < 0,001$) times less. Vessels having fascicles of obliquely longitudinal smooth musculature in their inner membranes appear among the arterioles. Their number is as high as 12%, but the comparison group dogs have not got such vessels at all. The renal glomeruli become ischemic and are exposed to sclerosis and hyalinoses. Their number on the standard platform and their dimensions become 1,2 ($p < 0,001$) times less. The renal venules characterized by plethora, their walls thicken, the number of rude collagenous fibres in them increases. The smooth myocytes of the vessels are exposed to atrophy and their number decreases.

Thus, the investigations carried out have shown that the development of the aorta coarctation model in puppies gives rise to the resimulation process of the microcirculatory bed in their kidneys. At this level of the circulatory system, the reactive, adaptable and pathologic changes complex develops. The reactive changes are manifested in the arteriole tension decrease with their circular musculature atrophy, as well as in the glomeruli ischemia. The adaptable ones are manifested in the change of closing type in some portion of these arterioles which ensures the rational blood flow distribution within the renal basin. The venules expand, the blood depositing in them. The third group of changes in manifested in sclerosis and hyalinoses development in all the links of the renal microcirculatory bed.



РАССТРОЙСТВА МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ И СЕРДЕЧНОЕ РЕМОДЕЛИРОВАНИЕ У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ С НОРМАЛЬНОЙ МАССОЙ ТЕЛА И АБДОМИНАЛЬНЫМ ОЖИРЕНИЕМ

Д.А. Яхонтов, И.А. Сукманова, Е.В. Хильченко

Медицинская академия, Новосибирск. Кардиологический центр, Барнаул. Россия

С целью оценки выраженности нарушений микроциркуляции и процессов сердечного ремоделирования обследовано 117 больных АГ I-II стадии, в том числе 51 мужчина - 28 с абдоминальным ожирением (АО) и 23 с нормальным ИМТ и 66 женщин (39 с АО и 27 с нормальным ИМТ) в возрасте 53,4±3,1 лет. Критериями генерализованного сосудистого поражения служили показатели С-реактивного белка (СРБ), микроальбуминурии (МАУ), содержание в крови оксида азота (NO) и провоспалительных цитокинов: интерлейкина-1в (ИЛ-1в) и фактора некроза опухоли-а (ФНО-а). Полученные данные обнаружили повышение значений СРБ и МАУ у мужчин и женщин с АГ, при этом показатели были выше у лиц обоего пола с АО. Также при АО отмечалось независимое от пола повышение содержания в крови цитокинов и снижение уровня NO, особенно при сочетании с нарушениями углеводного обмена. Не различались в зависимости от ИМТ показатели суточного мониторирования и суточного профиля АД. ИММЛЖ превышал норму также без достоверных различий между пациентами обеих групп. В группе лиц с нормальным ИМТ чаще встречалась нормальная геометрия (42 vs 18%), а при АО – концентрическая (45 vs 36%) и эксцентрическая (25 vs 11%) формы ГЛЖ. Полученные результаты свидетельствуют о неблагоприятном влиянии АО на гемодинамические, биохимические, структурно-геометрические параметры и на взаимоотношение про- и противовоспалительных субстанций, что ассоциируется с серьезными микроциркуляторными сдвигами. Тем не менее, по целому ряду метаболических и гемодинамических показателей АГ у лиц с нормальной массой тела представляется столь же неблагоприятным состоянием, что и в сочетании с АО.

MICROCIRCULATORY DISORDERS AND CARDIAC REMODELLING IN HYPERTENSIVES WITH NORMAL BODY MASS AND ABDOMINAL OBESITY (AO)

D.A. Yakhontov, I.A. Sukmanova, E. V. Chiltchenko

Medical Academy, Novosibirsk. Cardiological Center, Barnaul. Russia

To estimate the expression of microcirculatory disorders and cardiac remodelling 117 pts with hypertension (HT) of Grade I-II were examined. Out of them there were 51 men: 28 with AO and 23 with normal body mass index (BMI), and 66 women: 39 with AO and 27 with normal BMI at average age 53,4±3,1 years. Values of C-reactive protein (CRP), microalbuminuria (MAU) as well as cytokines (TNF-a, IL-1b), and NO served the criteria of generalized vessel lesion. Received data revealed the elevation of both CRP and MAU values in men and women with HT, moreover numerical characteristics were higher in pts with AO of both sexes. Independently of sex cytokines-values elevation, and NO-values lowering especially in carbohydrate metabolism disorders pts were noted. Values of BP-monitoring and BP – 24-hour profile had no authentic dependence on BMI. LVMMI value also exceeded norm without authentic differencies between pts with AO and normal BMI. More pts with normal geometry (42 vs 18%) revealed in group with normal BMI group. The AO-pts had more often concentric (45 vs 36%) and excentric (25 vs 18%) hypertrophy. The received data confirmed an adverse effect of AO on certain microcirculatory, hemodynamic, structural-geometric myocardial characteristics and pro- and contrainflammatory substances associated with serious microcirculatory disorders. Nevertheless, due to a number of metabolic and hemodinamic characteristics Ht in pts with normal BMI is as adverse condition as is HT in pts with AO.



СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВАЗОМОТОРНОЙ ФОРМЫ ДИСФУНКЦИИ ЭНДОТЕЛИЯ У БОЛЬНЫХ С НЕФРОТИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ И ОБЛИТЕРИРУЮЩИМ АТЕРОСКЛЕРОЗОМ СОСУДОВ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Петрищев Н.Н., Смирнов А.В., Панина И.Ю., Меншутина М.А., Румянцев А.Ш., Васина Е.Ю., Ачкасова В.В.

Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П.Павлова

Нефротический синдром является важнейшим фактором неблагоприятного течения хронической болезни почек (ХБП) и определяет высокий риск развития и быстрого прогрессирования атеросклероза. Цель. Сравнить особенности функционального состояния эндотелия у больных с нефротическим синдромом (НС) и облитерирующим атеросклерозом сосудов нижних конечностей (ОАСНК). Материалы и методы. Обследовано 20 пациентов с ОАСНК II ст по Fontaine и 27 больных с ХБП без признаков системного атеросклероза (15 больных с НС и 12 больных без него). Тканевой кровотоком в коже оценивали методом высокочастотной ультразвуковой доплерографии («Минимакс-доплер-К», датчик с частотой излучения 25 МГц, лоцирующим ткани на глубину 5 мм). Для оценки реактивности сосудов микроциркуляторного русла исследовали эндотелий-зависимую и эндотелий-независимую вазодилатацию, применяя ионофорез ацетилхолина хлорида (АХ) и нитроглицерина (НГ). Результаты. У больных без НС максимальный прирост объемной скорости кровотока отмечался на 2 минуте, при НС – на 3-ей, а при ОАСНК – на 4-ой. В пробе с АХ максимум прироста объемной скорости кровотока был достигнут на 3 минуте во всех трех группах обследуемых. Прирост скорости объемного кровотока в пробе с нитроглицерином был минимальным у больных с НС ($1,3 \pm 0,1$), максимальным у больных с атеросклерозом ($1,6 \pm 0,1$). Прирост скорости объемного кровотока в пробе с ацетилхолином мало различался во всех трех группах обследуемых.

Вывод. Выявлены признаки эндотелий-независимой дисфункции у больных с ОАСНК и пациентов с НС без признаков атеросклероза, что определяет необходимость кардиопротекции у больных с НС.

COMPARATIVE EVALUATION OF VASOMOTOR TYPE OF ENDOTHELIAL DYSFUNCTION IN PATIENTS WITH NEPHROTIC SYNDROM AND OBLITERATING ATHEROSCLEROSIS OF LOWER EXTREMITIES

Petrishchev N.N., Smirnov A.V., Panina I.Y., Menshutina M.A., Romyancev A.Sh., Vasina E.Y., Achkasova V.V. Saint Petersburg State Medical University named I.Pavlov

Nephrotic syndrom(NS) is a major factor of disadvantageous course of Chronic Kidney Disease (CKD) and determines the high risk of atherosclerosis development and its progress.

Aim: to compare the peculiarities of endothelial function condition in patients NS and Obliterating Atherosclerosis of Lower Extremities (OASLE). Material and Method: 20 patients with 11 stage OASLE by Fontaine and 27 patients with CKD without symptoms of systemic atherosclerosis (15 patients with NS and 12 patients without it) were investigated. Tissue blood flow in the skin was evaluated by high frequency ultrasound Doppler («Minimax-Doppler-K» with transducer 25 MHz) monitoring the tissue 5 mm deep. To asses the vessels reactivity of the microcirculation bed endothelial-dependent and endothelial-independent vasodilatation was investigated with acetylcholine and nitroglycerini electrophoresis .Results: the increase of blood flow volume rate was noted at the second minute in patients without NS , in patients with NS- at the 3-d minute and in patients with OASLE –at the 4-th minute. In tests with AH the maximum increase of blood flow volume rate was registered at the 3-d minute in all the three groups of patients. In tests with Ng the increase of blood flow volume rate was minimum in patients with NS, and it was maximum in patients with OASLE. The increase of blood flow volume rate in tests with AH had not significant differences in all groups.

Conclusion: endothelial-independent dysfunction in patients with OASLE and patients with NS without atherosclerosis was found. It is the determining factor in cardioprotection in patients with NS.



ПРИМЕНЕНИЕ ДАЛАРГИНА ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ЛОКАЛЬНЫХ РАССТРОЙСТВ ГЕМОДИНАМИКИ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИЙ НА СТОПЕ И ГОЛЕНОСТОПНОМ СУСТАВЕ.

Яснев Д.С.¹, Коришков Н.А.¹, Дружинин С.О.².

¹Ярославская государственная медицинская академия.

²Больница скорой медицинской помощи им. Н.В. Соловьева.

Цель исследования: изучение особенностей регионарной гемодинамики после операций на стопе и голеностопном суставе.

Материалы и методы: Обследовано 94 пациента. В зависимости от типа анестезиологического пособия больные были разделены на 2 группы. 1-я (контрольная) группа состояла из 52 человек. В этой группе применялась рутинная спинномозговая анестезия. Во второй группе (42 пациента) применялась разработанная нами методика сочетания спинальной анестезии с периоперационным введением синтетического аналога L-энкефалина – даларгина (70 мкг/кг/час интраоперационно, 10 мг/сут в послеоперационном периоде). Состояние регионарной гемодинамики исследовалось по данным ультразвуковой доплерографии.

Результаты: Исследование показало наличие у большинства пациентов обеих групп в предоперационном периоде нарушение артериального и венозного кровообращения в стопе, проявляющееся локальным артериоспазмом и артерио-венозным шунтированием крови. Степень выраженности этих изменений находилась в прямой зависимости от интенсивности болевого синдрома и давности повреждения. В послеоперационном периоде описанные явления сохранялись в контрольной группе. В основной группе явления сосудистого спазма на фоне проводимого лечения либо полностью редуцировались, либо значительно уменьшались. У большинства больных кровотоки в малых артериальных сосудах приобретал нормальный трехкомпонентный характер с повышением по сравнению с предоперационными параметрами и данными контрольной группы линейной и объемной скорости кровотока.

Заключение: Описанная методика может быть предложена как способ лечения нарушений регионарной гемодинамики спастического характера после операций на стопе и нижней трети голени.

USING DALARGIN FOR THE CORRECTING OF LOCAL FRUSTRATIONS OF THE HAEMOCIRCULATION AFTER OPERATIONS ON THE FOOT AND ANKLE

Yasnev D.S.¹, Korishkov N.A.¹, Drusin S.O.².

¹Yaroslavl state medical academy.

²Hospital of fast medical help by . N.V. Soloviev.

Material and methods: Examined 94 patients. Depending on the type of anaesthesiological care all patients were divided into 2 groups. 1 (checking) group consisted of 52 persons. In this group was used spinal anesthesia. In the second group (42 patients) was used developed by us strategy of combination of the spinal anesthesia with perioperative infusion of synthetic analogue of L-enkefaline - dalargin (70 мкг/kgs/hour intraoperative, 10 mgs/day at a postoperative period). Condition of a regional haemocirculation was researched as of ultrasonic.

Results: Study has shown presence beside majorities of patients of both groups in preoperative period a breach of arterial and venous haemocirculation in the foot, revealling itself local angiospasm and artery-venous bypassing shelters. Degree of these change based in direct dependencies from the intensity of the pain syndrome and time of damages. At a postoperative period described phenomenas were saved in the checking group on all amounts. In the main group was observed inverse picture: phenomenas of vascular spasm on the background of conducting treatment or completely disappeared, or vastly decreased. Beside majorities sick haemocirculation even in small arterial containers gained normal nature with raising in contrast with preoperative parameters and given checking group of single-line and three-dementional velocity.

Conclusion: Described strategy can be offered as a way of treatment of breaking of the regionalan haemocirculation spastic nature after operations on the foot and ankle.



РЕГУЛЯЦИЯ ГЕМОЦИРКУЛЯЦИИ В ПОЧКАХ И ПЕЧЕНИ ПРИ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКАХ СЕРДЦА

Шорманов С.В., Шорманов И.С., Куликов С.В.

Ярославская государственная медицинская академия, Ярославль, Россия

С целью выявления регуляторных образований в артериальном и венозном русле почек и печени при врожденных пороках сердца проведено гистологическое изучение соответствующего материала 95 детей разного возраста, умерших от данной патологии.

Исследования показали, что независимо от вида врожденного порока сердца в кровеносном русле почек и печени получает развитие ряд однотипных сфинктерных образований, к которым отнесены мышечно-эластические жомы, пучки мускулатуры интимы и полиповидные подушки. Мышечно-эластические жомы выявлены в устьях боковых ветвей артерий и вен. Они сформированы из циркулярно-расположенных гладких миоцитов, заключенных в дубликатуру внутренней эластической мембраны сосудов. Мускулатура интимы представлена лейомиоцитами, ориентированных в косопроходном направлении. Они лежат между листками расщепленной внутренней эластической пластинки и образуют валики, выступающие в просвет сосудов. Полиповидные подушки локализуются в артериях и связаны с их стенкой посредством ножки. Они имеют круглую или овальную форму и построены из переплетающихся пучков гладких миоцитов. Среди них определяются щели, выстланные эндотелием и содержащие кровь. Иногда центральная часть подобных образований представлена рыхлой соединительной тканью, а периферическая – гладкой мускулатурой. Соотношение между этими частями подушек варьирует в широких пределах. Следовательно, в сосудистом русле почек и печени, больных пороками развития сердца, выявлен комплекс структур основу которых составляют гладкие мышцы. Периодическое сокращение и расслабление этих образований обеспечивает регуляцию движения крови в соответствующем сосудистом бассейне, что способствует более эффективному распределению ее потоков в условиях нарушения сердечной деятельности.

REGULATION HEMOCIRCULATION IN KIDNEYS AND LIVER AT CONGENITAL HEART DEFECTS

Shormanov S.V., Shormanov I.S., Kulikov S.V.

Yaroslavl state medical academy, Yaroslavl, Russia

With the purpose of detection of formations in arterial and venous a channel of kidneys and liver at inherent faults of heart the histological analysis of the conforming stuff 95 children of miscellaneous age died from the given pathology is conducted. The researches have shown, that irrespective of a view of inherent fault of heart in a circulatory channel of kidneys and liver receives development series one-type sphincter of formations, to which one the fascicles of a musculation of an intima and polypiform cushions are referred muscle – elastic sphincters. Muscle - elastic sphincters are detected in ostiums of lateral branches of groundwater arteries and veins. They are formed from circular situated of smooth myocytes concluded in base of an internal elastic membrane of vessels. The musculation of an intima is submitted muscle cells, oriented in different a direction. They lie between lamines of a forcipate internal elastic plate and will derivate cylinders, protruding in a lumen of vessels. The polypiform cushions will be localized in groundwater arteries and are connected to their wall by means of a leg. They have the round or oval form and are constructed from interlaced fascicles of smooth myocytes. Among them the slots, covering by an endothelium and keeping a blood are determined. Sometimes central part of similar formations is shown by a friable connecting tissue, and peripheric - smooth musculation. The ratio between these parts of cushions varies over a wide range. Therefore, in a vascular bed of kidneys and liver, the ill faults of development of heart, detect a complex of frames the basis which one make unstriated muscles. Periodic reduction and the release phenomenon of these formations provides a regulation of motion of a blood in the conforming vascular basin, that promotes more effective distribution of its flows in conditions of disturbance of cardiac activity.



ЭНДОТЕЛИАЛЬНАЯ ДИСФУНКЦИЯ И АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПЕРТЕНЗИЯ У БОЛЬНЫХ ГЕМОРРАГИЧЕСКИМ ВАСКУЛИТОМ

Юнонин И.Е., Шилкина Н.П., Столярова С.А., Филиппов Г.В.
Государственная медицинская академия, Ярославль, Россия

Цель: изучение влияния активности геморрагического васкулита (ГВ) на состояние суточного профиля артериального давления и показатели церебральной гемодинамики.

Методы: исследование проводили у 20 больных ГВ. Выполнялось суточное мониторирование артериального давления (АД), доплерография артерий головы и шеи. Дисфункция эндотелия оценивалась путем подсчета десквамированных эндотелиоцитов в камере Горяева и эндотелийзависимой вазоконстрикции общей сонной артерии при проведении холодной пробы.

Результаты: при проведении корреляционного анализа выявлены положительные корреляционные связи индекса клинической активности васкулита (ИКАВ) с дисфункцией эндотелия, снижением скорости кровотока и повышением индексов резистентности в бассейне внутренних сонных, позвоночных и задних мозговых артерий. Тонус сосудов малого калибра в значительной мере коррелировал с дисфункцией эндотелия. Положительная корреляция с количеством десквамированного эндотелия (коэффициент корреляции Спирмана (R) =0,9), так и отрицательно - со степенью эндотелийзависимой вазоконстрикции (R=-0,52, p<0,05). При повышении тонуса мелких сосудов в бассейне позвоночных артерий и снижения скорости кровотока по ним (R для индекса резистентности (RI) составил 0,8, p<0,05), возрастала скорость утреннего подъема АД и значения вариабельности систолического АД в ночные часы.

Выводы: в механизме повышения артериального давления у больных геморрагическим васкулитом принимает участие церебрально-ишемический механизм, опосредованный эндотелиальной дисфункцией.

ENDOTELIAL DISFUNKTION AND ARTERIAL HYPERTENSION AT HEMORRHAGIC VASCULITIS PATIENTS

I.E. Junonin, N.P. Shilkina, S.A. Stoljarova, G.V. Filippov
Yaroslavl state medical academy

The purpose: to study the influence of hemorrhagic vasculitis (HV) activity on a daily blood pressure (BP) profile and parameters of cerebral haemodynamics.

Methods: investigated 20 hemorrhagic vasculitis patients. Daily monitoring of a blood pressure, head and neck arterial doppler ultrasonography were carried out. Endothelial dysfunction in Gorjaev chamber endotheliocytes and endothelial-dependent constriction of common carotid artery at carrying out cold tests were estimated.

Results: Correlative analysis showed a positive correlation between clinical activity index and endothelial dysfunction, decreasing of blood flow, increasing of resistancy indexes in internal carotid, vertebral and posterior cerebral arteries. Resistant arteries tonus correlated with endothelial dysfunction. Positive correlation with endotheliocyte numbers (Spirman factor (R) =0,9), and negative correlation with endothelial-dependent constriction (R =-0,52, p<0,05) were revealed.

Increasing of resistant arterial tonus in vertebrobasilar zone and decreasing of blood flow in vertebrobasilar zone (R =0,8, p <0,05), were accompanied by the rising of matinal BP and systolic BP variability at night.

Conclusions: BP increasing in HV patients dependent of cerebroischemical lesions caused by endothelial dysfunction.

ГЕМОСТАЗ И РЕОЛОГИЯ КРОВИ

АКТИВАЦИЯ ВНУТРИСОСУДИСТОГО МИКРОТРОМБООБРАЗОВАНИЯ ВСЛЕДСТВИЕ РАЗВИТИЯ ПАТОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА В ОКРУЖАЮЩЕЙ СОСУД ТКАНИ. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. СООТНОШЕНИЕ ПОДОБИЯ.

К.Е. Злобина¹, Г.Т. Гурия^{1,2}

¹Гематологический научный центр РАМН, Москва, 125167, Новый Зыковский проезд, 4а

²Московский физико-технический институт, Долгопрудный, 141700, Институтский пер. 9

Известно, что непосредственным следствием развития целого ряда патологических тканевых процессов (воспалительной или опухолевой природы) является активация свертывания крови в пронизывающей ткань сосуда. При этом образованию макроскопического тромба обычно предшествует формирование фибриновых микроагрегатов. Эти микроагрегаты наблюдаются непосредственно *in vivo* при ультразвуковой диагностике или с помощью оптических методов *in vitro* в виде множества стустков, переносимых потоком крови. Внешне наблюдаемая картина напоминает «метель» или своего рода «дымку».

Целью данной работы являлся поиск качественных и полуколичественных соотношений между характеристиками тканевых и внутрисосудистых процессов.

Основные стадии формирования фибриновых тромбов в ламинарных потоках крови описывались с помощью системы нелинейных уравнений. Наличие тканевого повреждения с характерным размером R в прилегающей к сосуду ткани учитывалось за счет постановки граничного условия на соответствующем участке стенки сосуда. Было обнаружено соотношение подобия, связывающее размер растущего тканевого повреждения (R) и длину сноса облака из микротромбов относительно зоны тканевого повреждения (L): $R_1/R_2 = [(L^1 - L_1)/(L^2 - L_2)]^\gamma$, где индексы 1 и 2 соответствуют двум моментам времени, а показатель степени γ связан со скоростью роста тканевого повреждения. Найденное соотношение открывает принципиально новую возможность судить о размере и темпе роста тканевого повреждения на основании данных о пространственных характеристиках процессов свертывания.

INTRAVASCULAR MICROEMBOLIZATION AS A CONSEQUENCE OF PATHOLOGICAL PROCESS DEVELOPMENT IN AMBIENT TISSUE. MATHEMATICAL MODELLING. SIMILARITY LAWS.

К.Е. Zlobina¹, G.T. Guria^{1,2}

¹Scientific Centre of Hematology RAMS, Moscow, 125167, Novozykovsky pr., 4a

²Moscow Institute of Physics and Technology, Dolgoprudny, 141700, Institutsky per., 9.

Activation of intravascular blood coagulation as a direct consequence of the pathological tissue processes (inflammation, tumors etc.) is well known. Usually macroscopic thrombus formation in a vessel is foregone by formation of fibrin microemboli. These emboli may be observed directly *in vivo* by ultrasound tools or by means of optical methods *in vitro*. The picture is looks like specific "snowstorm" or "smoke".

The aim of the work is to establish qualitative and semi-quantitative dependences between characteristics of tissue and intravascular processes.

The main stages of fibrin thrombi formation in laminar blood flow were described by the system of non-linear equations. The presence of tissue injury of radius R nearby the vessel was expressed in boundary conditions in appropriate wall section. The similarity ratio between radius of tissue injury (R) and the displacement of micro thrombi cloud (L) relative to centre of the injury was established: $R_1/R_2 = [(L^1 - L_1)/(L^2 - L_2)]^\gamma$, where indexes 1 and 2 correspond to two time moments and power index γ depends upon growth rate of injury. This formula opens a principally new possibility to predict the dimensions and growth rate of tissue injury on the basis of spatial characteristics of blood coagulation.



ВЗАИМОСВЯЗЬ ПАТОЛОГИИ ГЕМОСТАЗА И ПЕРФУЗИИ ЛЕГКИХ У БОЛЬНЫХ РАКОМ ЛЕГКОГО

Старцева Ю.В., Сулимова Н.А., Лысов А.Ю.
Пермская государственная медицинская академия,
Областной онкологический диспансер, г. Пермь

Существует предположение, что биологически активные метаболиты раковых клеток патологически воздействуют на эритроциты, эндотелиальные клетки, способствуют агрегации тромбоцитов, которые также повреждают эндотелий.

Целью нашей работы было выявить существование взаимосвязи патологии гемостаза и перфузии легкого.

Нами было обследовано 77 больных раком легкого в дооперационном периоде в возрасте от 45 до 74 лет. У 84,4% пациентов определяли нарушения гемостаза, а именно: у 61 пациента из 77 выявлен повышенный уровень фибриногена, у 18 человек – гипокоагуляция; у 32 пациентов – угнетение фибринолиза. У 12 человек не было обнаружено нарушений гемостаза. При изучении гистологических препаратов паренхимы удаленного легкого у половины пациентов (I группа) обнаружили слабо выраженный капиллярный сладж эритроцитов, а у второй половины – значительно выраженный, с образованием больших конгломератов сладжированных эритроцитов в просвете капилляра (II группа). При видеобиомикроскопии регистрировали сладж-феномен и в капиллярах и в посткапиллярных венулах у 69% обследованных. Однако, у пациентов I группы размер конгломерата сладжированных эритроцитов составил $29,39 \pm 6,63$ мкм, в во II группе – $54,73 \pm 9,02$ мкм ($p < 0,05$).

Была выявлена взаимосвязь патологии гемостаза и перфузии легких у больных раком легкого. Причем степень выраженности нарушения перфузии легких зависит не столько от распространенности сладж-феномена, сколько от размера конгломерата сладжированных эритроцитов.

RELATIONSHIP BETWEEN THE PATHOLOGY IN HEMOSTASIS AND PULMONARY PERFUSION IN LUNG CANCER PATIENTS

Startseva J.V., Sulimova N.A., Lysov A.Y.
Perm State Medical Academy, Regional Oncological Dispensary
Perm

Biologically active metabolites of cancer cells have been supposed to produce an ill effect on erythrocytes, endothelial cells and contribute to the platelet aggregation which also impairs the endothelium.

Our work aimed to reveal the relationship between pathologies in hemostasis and pulmonary perfusion.

77 patients aged 45-74 with lung cancer have been examined preoperatively. 84,4% patients stowed disturbances in hemostasis, i.e. 61 patients had the increased level of fibrinogen, 18 patients demonstrated hypocoagulation, 32 patients stowed inhibited fibrinolysis. 12 patients did not develop any disturbances in hemostasis. Histological examination of parenchyma of the removed lung in half of the patients (I group) revealed feebly marked capillary RBC sludge and in the second half of the patients (II group) it was significantly marked, with the formation of large conglomerations of aggregated erythrocytes in the capillary lumen. Videobiomicroscopy registered sludge-phenomenon both in capillaries and venous capillaries in 69% of patients. However in group I patients the size of aggregated RBC conglomerations was $29,39 \pm 6,69$ mkm, in group II patients – $54,79 \pm 9,02$ mkm ($p < 0,05$).

The relationship between the pathology in hemostasis and pulmonary perfusion has been revealed in lung cancer patients, the manifestations of pulmonary perfusion disturbances depending rather on the size of aggregated RBC conglomeration than on the distribution of sludge-phenomenon.



ДВС-СИНДРОМ И НАРУШЕНИЕ СТРУКТУРЫ ОРГАНОВ ПРИ АЦИДОЗЕ

Альфонсов В.В., Альфонсова Е.В., Бочкарникова Н.В.

Забайкальский государственный педагогический университет г.Чита, Россия

Целью нашей работы явилось исследование закономерностей возникновения ДВС-синдрома и его морфологического эквивалента, нарушения структуры органов (сердца, печени, легких, почек, поджелудочной железы, желудка) при метаболическом ацидозе.

Материалы и методы. Метаболический ацидоз вызывали в эксперименте на кошках внутривенной инъекцией 3% молочной кислоты в бедренную вену до уровня pH 7,2 - 6,5 и продолжительностью до 30 - 180 мин.

Результаты собственных исследований. При pH 7,2 - 7,0 наблюдается гиперкоагулемия и частичное потребление фибриногена и факторов свертывания крови. Сдвиг pH до 6,8 - 6,5 сопровождается коагулопатией потребления, снижением уровня фибриногена и увеличением ПДФ, падением ζ -потенциала тромбоцитов и эритроцитов. Ацидоз вызывает десквамацию эндотелия и отек сосудистой стенки. В клетках сердца, печени, легких, почек, поджелудочной железы и желудка при pH 7,2 и 7,0 возникают необратимые изменения внутриклеточных структур. Это проявляется в набухании митохондрий, деформации крист, просветлении матрикса, разрыве наружной и внутренней мембран. В ядре клетки обнаруживается маргинация и агрегация хроматина, приводящие к кариопикнозу и кариорексису. Целостность цитоплазматических мембран при pH 7,0 (60 мин) нарушается, органоиды поступают в тканевую жидкость, наблюдается коагуляция белков цитозоля и межклеточного матрикса.

Выводы:

1. Лактат-ацидоз приводит к развитию ДВС-синдрома и его морфологического эквивалента.
2. Структурные нарушения при метаболическом ацидозе сопровождались развитием неспецифического морфологического синдрома.

DIC-SYNDROME AND INFRINGEMENT OF STRUCTURE OF ORGANS AT ACIDOSIS.

Alfonsov V.V., Alfonsova E.V., Botchkarnikova N.V.

Transbaikalian University, Chita, Russia.

The aim of our investigation is to study the regularities of the development of DIC-syndrome, its morphological equivalent and also infringement of structural organization of organs and tissues.

Material and methods. Metabolic acidosis, caused in the experiment on 42 animals (cats) by intravenous injection 3% a lactate acid in up to a pH level 7,2 - 6,5 and duration up to 30 - 180 min, resulted in the development DIC-syndrome and infringement of structural organization of systems and organs.

Results. At pH 7,2 - 7,0 hypercoagulation and partial consumption of fibrinogen and factors of blood coagulation are observed. The pH shift up to 6,8 - 6,5 is accompanied by coagulopathy of consumption, significant decrease of a level fibrinogen and sharp increase of fibrin degradation products. The pH shift to the sour party results in the destruction of the endothelial cells, receipt in blood vessel tract organelles of cells mostly, according to our data, the thromboplastic activity. Irreversible changes of intracellular structures arise in crates of heart, liver, lungs, kidneys, pancreas and stomach at pH 7,2 and 7,0 during 30 - 60 mines metabolic acidosis. It is shown in edema of mitochondria's, deformation of crests, enlightenment of matrix, break of outside and internal membranes. In the nucleus of cells margination and aggregation of chromatin are found out, and it results in karyopyknosis and karyorrhexis. The integrity of cytoplasm membranes at pH 7,0 and duration acidosis 60 min was broken, organelles acted in a tissue liquid, coagulation of proteins cytosol and tissue fluid was observed.

Conclusion.

1. Acidosis causes the development of DIC-syndrome and its morphological equivalent.
2. The structural infringements at metabolic acidosis were accompanied, by the development nonspecific morphological syndrome.



ПАТОЛОГИЯ ГЕМОКОАГУЛЯЦИИ В УСЛОВИЯХ ОСТРОЙ СТРЕСС-РЕАКЦИИ И ТЕРАГЕРЦОВАЯ ТЕРАПИЯ

В.Ф. Киричук, А.А. Цымбал, О.Н. Антипова

Кафедра нормальной физиологии Государственного медицинского университета, Саратов

В последнее время проблема стресса, адаптации и профилактики стрессорных повреждений выдвинулась в число наиболее актуальных проблем современной биологии и медицины. Одним из важных системных проявлений стресс - реакции является изменение состояния различных звеньев системы гемостаза.

Для моделирования острой стресс-реакции и возможности её коррекции с помощью электромагнитного излучения терагерцовой частоты молекулярного спектра излучения и поглощения оксида азота (ЭМИ ТГЧ МСИП NO), в наших экспериментах использовалась жесткая иммобилизация в положении на спине 75 белых крыс – самцов, в течение 3 часов. Исследование включало 5 серий экспериментов: 15 интактных крыс – группа контроля; 15 животных, находящихся в состоянии стресса; по 15 животных в группах, подвергнутых облучению.

У животных, находящихся в состоянии жесткого иммобилизационного стресса, выявлены значительные изменения в коагуляционном звене гемостаза.

Для предотвращения развития указанных изменений в системе гемостаза использовался метод немедикаментозного воздействия – облучения ЭМИ ТГЧ МСИП NO животных, находящихся в состоянии иммобилизационного стресса в течение 5, 15 и 30 минут, с помощью аппарата «КВЧ – NO», разработанного в Медико-технической ассоциации КВЧ (г. Москва). При 5-ти минутном режиме облучения положительный эффект на показатели, характеризующие коагуляционные свойства крови незначителен. У животных, подвергнутых облучению ЭМИ ТГЧ МСИП NO в течение 15 и 30 минут выявлено полное статистически достоверное восстановление антикоагулянтного и фибринолитического потенциалов крови, нормализация течения всех фаз ее свертывания, исчезновение маркеров ДВС – синдрома.

Следовательно, закономерно использование в клинической медицине ЭМИ ТГЧ МСИП NO для профилактики ДВС – синдрома и коррекции выявленных нарушений в системе гемостаза.

PATHOLOGY HEMOSTASIS COAGULATION IN CONDITIONS OF SHARP STRESS - REACTION AND MAXIMUM HIGH FREQUENCY THERAPY

V.F. Kirichuk, A.A. Tsybal, O.N. Antipova

Department of Normal Physiology of State Medical University, Saratov

In modern medicine the problem of stress, adaptation and prevention of stress-induced impairments is considered to be quite actual. One of important systemic manifestations of stress-reaction is the change of the state of hemostasis coagulation mechanism.

The possibility of treating acute stress-reaction by electromagnetic rays of maximum high frequency in molecular spectrum of radiation and absorption of nitrogen oxide (EMR MHF NO) has been studied. 75 white laboratory male rats were rigidly fixed on their backs for three hours to model the acute stress-reaction. The study included 5 experimental series: 15 intact rats served as a control; 15 were subjected to stress conditions; the rest were stressed and irradiated. The experiments on the rats subjected to immobilization stress, revealed marked disturbances in hemostasis coagulation mechanism. In experimental stress-reaction we have revealed the presence of hypercoagulation, potentiation of Hageman-dependent fibrinolysis, appearance of disseminated intravascular coagulation (DIC) syndrome markers.

To prevent these changes in the hemostasis system we have applied a non-medicament us EMR MHF method in experimental rats subjected to stress for 5, 15 and 30 minutes (apparatus "MHF-NO").

At 5-minute radiation regimen, the positive effect on indices characterizing blood coagulation properties appears to be insignificant. The rats subjected to 15- and 30-minute regimens of EMR MHF have demonstrated a complete, statistically reliable restoration of blood anticoagulant and fibrinolytic potentials, normalization of all coagulation phases, disappearance of DIC-syndrome markers.

Therefore, it may be expedient to apply EMR MHF in clinical medicine for prevention of DIC-syndrome and correction of the revealed impairments in the hemostasis system.



ТРОМБОЗЫ И ВОСПАЛЕНИЕ. ПОКАЗАТЕЛИ СВЁРТЫВАЕМОСТИ КРОВИ, КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ И ИНДЕКСЫ АКТИВНОСТИ У БОЛЬНЫХ СИСТЕМНОЙ КРАСНОЙ ВОЛЧАНКОЙ

А.В.Аршинов, И.В.Масина, В.И.Емануилов, И.Г.Маслова, Е.Б.Сысоева
Ярославская государственная медицинская академия

Было обследовано 86 больных СКВ (83 женщин и 3 мужчин), 74 пациента без АФС и 12 больных СКВ с АФС. Группу контроля составили 60 здоровых добровольцев, средний возраст 37.1 ± 4.1 . У больных СКВ определялось выраженное, в 5 раз ($p < 0,01$), увеличение спонтанной агрегации тромбоцитов, значительное - более чем в 3 раза, увеличение концентрации антигена фактора фон Виллебранда (ФВ:Аг). Отмечалось значительное увеличение концентрации растворимых фибрин-мономерных комплексов (РФМК) - на 81% ($p < 0,01$), а также повышение уровня Д-димеров у 53,3% больных. Корреляционный анализ показал взаимосвязь между индексами активности и РФМК (ECLAM, $r=0.51$), концентрацией фибриногена (SLAM, $r=0.34$), уровнем Д-димеров (ECLAM, $r=0.5$), спонтанной агрегацией тромбоцитов (ECLAM, $r=0.5$). Отмечена обратная корреляция с активностью АТ III (SLEDAI, $r=-0.73$). Роль активации гемостаза в развитии тромботических осложнений у больных с СКВ подтверждалась наличием корреляции титра РФМК с ливедо ($r=0,46$; $p < 0,01$), трофическими язвами ($r=0,25$; $p < 0,01$), головной болью ($r=0,38$; $p < 0,01$). Увеличение концентрации фибриногена коррелировало с развитием ОНМК ($r=0,37$; $p < 0,01$), развитием трофических язв ($r=0,36$; $p < 0,01$). Повышение уровня Д-димеров сочеталось с выявлением у пациентов ливедо ($r=0,38$; $p < 0,01$). Уменьшение концентрации АТIII сопровождалось развитием ливедо ($r=-0,44$; $p < 0,01$), тромбофлебитов ($r=-0,33$; $p < 0,01$), а также повышением титра адНК ($r=-0,54$; $p < 0,01$) и показателем спонтанной агрегации тромбоцитов ($r=-0,51$; $p < 0,01$). Проведённое исследование показало прямую зависимость между напряжением свёртывающей системы крови и активностью болезни у пациентов с СКВ.

TROMBOSIS AND INFFLAMMATION. HEMOSTATIC MARKERS, CLINICAL MANIFESTATION AND DISEASE ACTIVITY INDICES IN SYSTEMIC LUPUS ERYTHEMATOSUS

A.V.Arshinov, I.V.Masina, V.I.Emanuilov, I.G.Maslova, E.B.Sysoeva
Yaroslavl State Medical Academy, Yaroslavl, Russia

We have observed 86 patients with SLE (83 female and 3 male), 74 patients without aPL and 12 patients with aPL. We have compared them with 60 healthy volunteers, the average age 37.1 ± 4.1 years. The following laboratory parameters were observed: the platelet count was normal, the spontanic platelet aggregation (SA) was almost 5 times higher than normal. The vWFAg concentration increased by 3 times. Over 53% of the patients had their level of D-dimers higher than normal, and SFMC level up to 81% higher than normal. Our analysis has shown a direct correlation between these activity indices and SFMC (ECLAM, $r=0.51$), fibrinogen (SLAM, $r=0.34$), D-dimers (ECLAM, $r=0.5$) and SA (ECLAM, $r=0.5$). The negative correlation was observed between the activity indices and the AT III level (SLE-DAI, $r=-0.73$). We have seen correlation between the SFMC concentration parameters and with such clinical manifestations as livedo ($r=0,46$; $p < 0,01$), trophic ulcers ($r=0,25$; $p < 0,01$), headaches ($r=0,38$; $p < 0,01$). Also, we have seen correlation between the fibrinogen concentration parameters and with history of strokes or transient ischemic attacks ($r=0,37$; $p < 0,01$), trophic ulcers ($r=0,36$; $p < 0,01$). Level of D-dimers correlated with such clinical manifestations as livedo ($r=0,38$; $p < 0,01$). The negative correlation was observed between the the AT III level and livedo ($r=-0,44$; $p < 0,01$), trombophlebitis ($r=-0,33$; $p < 0,01$), level of anti-DNA ($r=-0,54$; $p < 0,01$) and level of spontaneous platelets aggregation ($r=-0,51$; $p < 0,01$). Our research has confirmed close interdependence between the intravascular coagulation processes and disease activity in SLE patients.



РОЛЬ КЛЕТОЧНЫХ МИКРОВЕЗИКУЛ В МЕХАНИЗМАХ МАТОЧНОГО ПОСЛЕРОДОВОГО ГЕМОСТАЗА.

Яковлев Н.В., Зубаирова Л.Д., Хасанов А.А., Абдулхаев Ф.А.

Кафедры акушерства и гинекологии №1 и патофизиологии Казанского ГМУ
Межрегиональный клинико-диагностический центр.

Целью данного исследования стала оценка уровня микровезикуляции в послеродовом и раннем послеродовом периодах, а также при кесаревом сечении. Исследовались пробы цитратной крови в 1 и 3 периодах физиологических родов, до разреза на коже и после извлечения плода при операции кесарево сечение, а также исследовалась ретроплацентарная кровь. Количество микровезикул (М) и экспрессию мероцианин-меченного фосфатидилсерина (ФС) определяли в проточном цитометре (Becton Dickinson, США). Плазму крови получали путем центрифугирования при 1500 g в течении 15 минут. Скрининг системы гемостаза осуществляли по уровню фибриногена, АЧТВ, ПВ в коагулометре Thrombotimer 4 фирмы Behnk Elektronik, цитограмму клеток крови определяли в гематологическом анализаторе MICROS-60-18 ABX. Абсолютное количество М периферической крови в динамике физиологических родов не менялось. Содержание М в ретроплацентарной крови в 14 раз превышало содержание их в периферической крови. Таким образом, активация клеток ограничивалась плацентарной площадкой, где и реализовалась адаптивная гемостатическая функция М. К завершению кесарева сечения отмечалось достоверное снижение количества М в периферической крови. В ретроплацентарной крови количество М было в 14,6 раз выше. При исследовании экспрессии прокоагулянтного фосфатидилсерина (ФС) на тромбоцитах в динамике кесарева сечения обнаружен ее значительный рост к завершению операции, а также в три раза более высокий уровень ФС в ретроплацентарной крови. Экспрессия ФС на М также возрастала в динамике операции и была в два раза большей на М из плацентарной крови.

THE ROLE OF CELL DERIVED MICROPARTICLES IN UTERINE POSTPARTUM HAEMOSTASIS.

Nikita V. Yakovlev, Layli D. Zoubairova, Albir A. Khasanov, Farid A. Abdoulkhaev
Department of obstetrics & gynecology №1, department of pathophysiology,
Kazan State Medical University; Interregional Clinical & Diagnostic Center

Objective of current study was to evaluate the level of microparticles (MP) generated during physiological delivery and cesarean section. Citrate peripheral blood was obtained in first and third stages of physiological deliveries and during cesarean section: before skin incision and after extraction of the baby. Retroplacental blood was investigated as well. Amounts of MP and phosphatidylserine (PS) positive platelets marked by merocianin were determined using FACS Calibur (Becton Dickinson, USA). Blood plasma was obtained by centrifugation at 1500 g for 15 minute. Haemostatic profile has been screened on fibrinogen level, activated partial thromboplastine time, prothrombine time in coagulometer Thrombotimer 4 (Behnk Elektronik, Germany). The whole blood cells analysis was performed using analyzer MICROS 60-18-ABX.

Absolute quantity of MP in peripheral blood during normal delivery has not changed. In comparison with peripheral blood, content of MP in retroplacental blood was 14 times higher. Thus, cells activation was limited by placental field, where MP realized there adaptive haemostatic function. To the end of cesarean section the quantity of MP in peripheral blood has decreased for sure. In retroplacental blood the quantity of MP was 14,6 times higher. Investigation of the expression of procoagulant PS positive platelets during cesarean delivery has shown it's significant increasing up to the end of surgery. The 3 times higher level of PS positive platelets in retroplacental blood in comparison with peripheral has been marked also. PS expression on MP has increased during cesarean section also and was 2 times higher on MP from retroplacental blood.

Thus, MP decreasing in peripheral blood during surgery at the same time is accompanied by increasing of subpopulation with high content of procoagulant PS. It is well-known, that protein and lipid composition of MP varies depending on conditions of parent-cells activation. However, the highest expression of PS was observed on MP, which are providing the local uterine haemostasis.



СИСТЕМА ГЕМОСТАЗА ПРИ ТЯЖЕЛЫХ ОЖОГАХ

Преснякова М.В., Сидоркина А.Н., Сидоркин В.Г.

Нижегородский НИИ травматологии и ортопедии, Нижний Новгород, Россия

Целью исследования явилось изучение системы гемостаза при тяжелых ожогах и разработка способа диагностики ДВС-синдрома при данной патологии.

Изучено состояния коагуляционного, антикоагулянтного и фибринолитического звеньев системы гемостаза у 206 пациентов, получивших ожоги свыше 20% поверхности тела (ИТП более 30 ед.). Исследования проводились с 1 по 12 сутки после травмы (периоды шока и острой токсемии).

Тяжелая термическая травма вызывает дисбаланс в функционировании свертывающих и противосвертывающих механизмов системы гемостаза. Гипертромбинемия, увеличение концентрации Д-димеров, фибриногена, появление фракции поврежденных эритроцитов сопровождалась угнетением активности антитромбина III, протеинов С и S, глубокой депрессией XIIa-зависимого фибринолиза, снижением концентрации плазминогена, а также умеренно выраженной тромбоцитопенией. Выявленный комплекс нарушений системы гемостаза характерен для синдрома ДВС, который при тяжелых ожогах возникает непосредственно после травмы, коррелирует с ее тяжестью, полиорганной недостаточностью, исходом, проявляется в острой и подострой формах, динамично переходя из одной в другую в зависимости от характера течения патологического процесса.

SYSTEM OF THE HEMOSTASIS AT HEAVY BURNS

M.V.Presnjakova, A.N.Sidorkina, V.G.Sidorkin

Nizhniy Novgorod scientific research institute of traumatology and orthopedy,
Nizhniy Novgorod, Russia

The purpose of research was studying system of a hemostasis at heavy burns and development of a way of diagnostics of the DIC syndrome at the given pathology.

It is studied conditions coagulological, anticoagulological and fibrinolytic parts of system of a hemostasis at 206 patients burned over 20 % a surface of a body (index of heaviness lesion more than 30 units). Researches were spent with 1 for 12 day after a trauma (the periods of a shock and sharp toxemia).

The heavy thermal trauma causes disbalance in functioning coagulological and anticoagulological mechanisms of system of a hemostasis. Hyperthrombinemia, increase iconcentration of D-dimer, fibrinogen, occurrence of fraction damaged red blood cells were accompanied by descrease of activity antithrombin III, proteins C and S, deep depression XIIa-dependent fibrinolysis, decrease in concentration plasminogen and also moderately expressed thrombocytopenia. The revealed complex of infringements of system of a hemostasis is characteristic for syndrome DIC which at heavy burns arises directly after a trauma, correlates with its weight, multiorgan failure, in particular, hepatorenal, an outcome, is shown in acute and subacute forms, dynamically passing from by one in another depending on character of current of pathological process.



ЭКСПИРЕМЕНТАЛЬНО-КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НОВЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ОСТАНОВКИ КАПИЛЛЯРНО-ПАРЕНХИМАТОЗНЫХ КРОВОТЕЧЕНИЙ.

Белозерская Г. Г., Жидков Е. А., Киреев А. Н., Малыхина Л. С., Васильева Т. С., Субботко О. Е., Макаров В. А., Верткин А. Л.

Гематологический Научный Центр РАМН,

Московский Государственный Медико-Стоматологический Университет, г. Москва

Цель исследования: сравнительная оценка новых гемостатических препаратов для остановки капиллярно паренхиматозных кровотечений - гемотекс, активтекс АКФ и активтекс Фгем в эксперименте и в условия скорой помощи.

Материалы и методы: эксперименты по оценке гемостатического эффекта салфеток проводили в лабораторных условиях на 30 кроликах породы Шиншилла обоего пола, массой 3-4 кг. С помощью специального приспособления-ограничителя острой бритвой наносили поверхностную рану печени площадью около 1.5 см². Остановку развившегося капиллярно-паренхиматозного кровотечения выполняли путем равномерного нанесения изучаемых салфеток на всю площадь раневой поверхности. Для сравнения времени остановки кровотечения данных салфеток в качестве эталона (контроля) использовали тампон из марлевой салфетки.

В сравнительном исследовании гемостатической активности трех препаратов – гемотекс, активтекс АКФ и активтекс Фгем принимали участие 319 пациентов (236 мужчин и 83 женщины) в возрасте от 13 до 91 года (средний возраст составил 37.5±17.3 лет) с наружными посттравматическими кровотечениями различной степени тяжести. Гемостатические свойства препаратов оценивали по времени остановки кровотечения после применения кровоостанавливающих салфеток и по количеству пострадавших, у которых удалось остановить кровотечение на догоспитальном этапе

Результаты: в ходе проведения экспериментальной части исследования выявлено, что гемостатическая салфетка активтекс АКФ останавливала капиллярно – паренхиматозное кровотечение в течение 240±59 секунд, а активтекс Фгем в течение 230±58 секунд, при контроле 350 секунд. Время остановки кровотечения препаратом гемотекс было наименьшим и равнялось 90±28 секунд, что в четыре раза меньше в сравнении с контролем времени кровотечения.

В условиях скорой помощи при наружных кровотечениях наиболее эффективной была терапия препаратом гемотекс – медиана времени остановки кровотечения составила 2 мин. Медиана времени остановки кровотечения в группе, где использовался активтекс АКФ составила 5 мин, а в группе применения активтекс Фгем – 5 мин.

Выводы: Из трех изученных препаратов салфетка гемотекс обладает наиболее выраженными гемостатическими свойствами и может применяться при легких и тяжелых капиллярных, паренхиматозных и смешанных наружных кровотечениях. Салфетки активтекс Фгем проявляют менее выраженные кровоостанавливающие свойства, малозффективны при тяжелых наружных кровотечениях, а при легких – достаточно надежно останавливают кровотечение.

EXPERIMENTAL AND CLINICAL INVESTIGATION ACTIVITY OF NEW RUSSIAN-MADE HEMOSTATIC DRESSES FOR TOPICAL BLEEDING

Belozerskaya G.G., Zhidkov E. A., Kireev A. N., Malyhina L. S., Vasilieva T. S., Subbotko O. E., Makarov V. A., Vertkin A. P.

The Hematological Cinficial Center RAMS, The Moscow Medical Stomatology University Moscow, Russia

The purpose of these experimental and clinical investigation were comparative value topical hemostatic activity of new hemostatic dresses hemotex, activtex AKF and activtex Fhem.

Materials and methods: the experimental investigation of hemostatic dresses hemotex, activtex AKF and activtex Fhem were carried out on the rabbits a breed "Chinchilla weight 3-4 kg. On thiopental anesthesia we made laporotomy. With special limited device we made the wound dimensions about 1,5 cm². The bleeding was stopped by application of hemostatic materials on all wounded area. In the control experiments we stoped bleeding with gauze napkin which flatten the wound.

In comparative value topical hemostatic activity of new hemostatic dresses hemotex, activtex AKF and activtex Fhem take part 319 patient's (236 man's and 83 woman's) from 13 to 91 years (average 37.5±17.3) with external bleeding. The hemostatic activity was be value on the time of bleeding stopping after used hemostatic dresses and on the quantity victim who stopped bleeding before the hospital.

Results: in consequence with cared out experimental investigation it was established on that hemostatic dresses activtex AKF stopped bleeding during 240±59 sec, activtex Fhem stopped bleeding for 230±58 sec. on control value 350 sec. Hemostatic dress hemotex stopped bleeding during 90±28 sec.

Clinical investigation was revealing of the most active hemostatic – Hemotex. The time of stopping bleeding by these dress equal to 2 min. Activtex Fhem and activtex AKF stopped bleeding during 5 min.

Conclusion: the new hemostatic dress hemotex was possession the best hemostatic activity. Hemotex will be use by the low and strong bleeding. Activtex Fhem and activtex AKF were not effective with strong bleeding and effective with the low bleeding.



ОСОБЕННОСТИ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ТРОМБОЦИТОВ ПРИ ПЕРВИЧНОМ И ВТОРИЧНОМ АНТИФОСФОЛИПИДНОМ СИНДРОМЕ (АФС)

Василенко И.А., Кондратьева Л.В., Метелин В.Б., Тугарев А.А., Решетняк Т.М.
ГУ институт ревматологии РАМН, Москва, Россия

Оценка уровня активации циркулирующих тромбоцитов, составляющих первичный субстрат тромботических осложнений при АФС, может иметь важное значение при проведении дифференциальной диагностики различных вариантов АФС и заболеваний, протекающих с сосудистыми нарушениями. Цель работы: изучение особенностей витального морфофункционального состояния тромбоцитов периферической крови больных с первичным и вторичным АФС методом компьютерной фазометрии (КФМ). Материал и методы: обследован 31 пациент, из которых у 12 - был первичный АФС, у 16 - вторичный АФС на фоне СКВ и у 3 - СКВ без АФС. Группу сравнения составили 20 соматически здоровых лиц. Комплекс методов исследования включал: рутинные гемостазиологические тесты, определение титра антифосфолипидных антител (аФЛ), КФМ. Возраст больных варьировал от 15 до 47 лет и длительность заболевания от 1 года до 20 лет. У всех больных АФС были тромбозы в анамнезе, тромбоцитопения на момент исследования была у 5. Результаты: средние размерные параметры циркулирующих тромбоцитов при ПАФС отличаются увеличенными (в 1,5-2 раза) значениями диаметра, периметра, площади и объема при низкой фазовой высоте ($p < 0,05$). Анализ морфологии клеток выявил у 83,3% больных высокую степень активации тромбоцитарного звена с элементами декомпенсации (32%-форм «покоя»; 52%-активированных тромбоцитов; 16%-дегенеративно-измененных, против 60, 35 и 5% в группе сравнения, соответственно). Заключение: учет результатов рутинных гемостазиологических исследований и данных КФМ живых циркулирующих тромбоцитов обеспечивают достаточную степень объективности и информативности при оценке нарушений гемостаза для улучшения диагностики тяжести патологического процесса при обследовании больных с ПАФС.

THE FEATURES OF PLATELET MORPHOFUNCTIONAL STATES IN PATIENTS WITH PRIMARY AND SECONDARY ANTIPHOSPHOLIPID SYNDROME (APS)

Vasilenko I.A., Kondratjeva L.V., Metelin V.B., Tugarev A.A., Reshetnjak T.M.
SE institute of rheumatology of RAMS, Moscow, Russia

The evaluation of the platelet activating level forming the primary substratum of complications in patients with APS is extremely important for the differential diagnostics of different variants of APS and diseases connected with vascular disturbances. Aims: to study the features of morphofunctional states of living platelets in patients with primary and secondary APS using computer phasometry (CPM). Methods: 31 patient with primary (12) and secondary (16 with APS and SLE; 3 with only SLE) were studied. 20 healthy volunteers were included in the comparison group. The routine hemostasis tests, quantifying antiphospholipid antibody (aPL), CPM were used. The age of patients was from 15 to 47 years, the duration of diseases was from 1 to 20 years. All patients with APS had thrombosis in anamnesis, 5 patients had thrombocytopenia in the moment of examination. Results: the mean platelet parameters in patient with APS were distinguished from control by the increased (in 1.5-2 times) diameter, perimeter, area and volume and low phase height of the cells ($p < 0,05$). According to the results of living cell morphology 83,3% of patients had the high level of platelet activating state with elements of decompensate (32%- the resting platelets; 52% - activating forms; 16% - degenerating forms, against 60, 35 and 5% in the comparison group). Conclusions: the account of results CPM and routine hemostasis tests are provided the sufficient degree of objectivity and information for the evaluation hemostasis disturbances in diagnosis of the severity of pathological processes in patients with APS.

**АНТИАГРЕГАЦИОННОЕ ДЕЙСТВИЕ НОВОГО ДИНИТРОГЛИЦЕРИНОВОГО ЭФИРА ПРОСТАГЛАНДИНА E₁**Т.М.Васильева¹, Г.Н.Петрухина¹, В.А.Макаров¹, И.В.Серков², В.В.Безуглов³¹ – Гематологический научный центр РАМН; ² – Институт физиологически активных соединений РАН; ³ – ИБХ им. Ю.А.Овчинникова и М.М.Шемякина РАН, Москва, Россия

Цель: Исследовать действие простагландина E₁ (PGE₁) и его динитроглицеринового эфира – простанита (PGE₁-DNG) - на агрегацию тромбоцитов человека *in vitro* при совместном влиянии этих соединений и стенки аорты. **Материалы и методы:** Агрегацию тромбоцитов исследовали по методу G. Born. У белых извлекали аорту, которую отмывали в 0,05M трис-HCL буфере (pH=7,5) и разрезали вдоль. Тромбоциты инкубировали с фрагментом аорты (10 мг) и соединением 5 мин при +37 °С. **Результаты:** PGE₁ и простанит ингибировали агрегацию, индуцированную арахидоновой кислотой (АК) (1×10⁻³ М) в концентрациях 1-1×10⁻⁵ мкг/мл и 1-1×10⁻⁶ мкг/мл, соответственно. На АДФ-индуцированную агрегацию (1×10⁻⁵ М) PGE₁ и PGE₁-DNG оказывали одинаковый по своей силе эффект в концентрациях 1-1×10⁻⁴ мкг/мл. В присутствии сосудистой стенки в условиях ингибирования циклооксигеназы эндотелиоцитов ацетилсалициловой кислотой (10 мг/мл) PGE₁-DNG ингибировал АК-индуцированную агрегацию в концентрациях 1×10⁻⁶ и 1×10⁻⁷ мкг/мл соответственно в 1,6 и 1,25 раза сильнее, чем простанит *per se*. В данных условиях PGE₁-DNG был эффективнее, чем сам PGE₁. Значительное снижение агрегации отмечалось при использовании PGE₁-DNG в концентрациях 1×10⁻³ – 1×10⁻⁷ мкг/мл, в то время как минимальная концентрация PGE₁, необходимая для возникновения подобного эффекта составила 1×10⁻⁶ мкг/мл. **Выводы:** Таким образом, антиагрегационный эффект PGE₁ может быть существенно усилен введением в его молекулу групп, доноров NO.

THE EFFECT NOVEL SYNTHETIC DINITROGLYCERIN ETHER OF PROSTAGLANDIN E₁ ON THE HUMAN PLATELETS AGGREGATIONТ.М. Vasilieva¹, G.N. Petrukina¹, V.A. Makarov¹, I.V. Serkov², V.V. Bezuglov³¹ – National Haematological Scientific Center RAMS; ² - Institute of Physiologically Active Compounds RAS; ³ – IBCH RAS, Moscow, Russia

Introduction: Clinical practice has revealed that prostaglandin E₁ (PGE₁) and their derivatives would be promising for developing drugs preventing platelet aggregation. Chemical modification of prostaglandins by introducing a fragment of potential NO-donors to their molecules seems to be promising in development of more specific pharmaceuticals, in which prostaglandin efficacy will be enhanced by liberation of NO. **Aims:** The aim was to compare the influence of PGE₁ and its novel synthetic dinitrolycerin ester, prostanit, on platelet aggregation *in vitro* at the presence of aorta wall. **Materials and methods:** Platelet aggregation studies were performed according to G. Born's method. Aorta was removed from rats, washed in 0,05M tris-HCL buffer (pH=7,5) and cut longitudinally. Platelets were incubated with aorta fragment (10 mg) and the substance for 5 min at +37 °С. Aorta fragment was preliminary incubated with acetylsalicylic acid (10 mg/ml) and washed in 0,05M tris-HCL buffer. **Results:** PGE₁ and PGE₁-DNG were found to inhibit aggregation induced by arachidonic acid (AA, 1×10⁻³ M) at concentrations 1-1×10⁻⁵ µg/ml and 1-1×10⁻⁶ µg/ml, respectively. Both PGE₁ and PGE₁-DNG were equipotent in inhibition of ADP-induced (1×10⁻⁵ M) aggregation at concentrations 1-1×10⁻⁴ µg/ml. Under suppression of endothelial cyclooxygenase by acetylsalicylic acid PGE₁-DNG at concentrations 1×10⁻⁶ µg/ml and 1×10⁻⁷ µg/ml was 1,6 and 1,25 times more effective than PGE₁-DNG *per se* (AA-induced aggregation). Under these conditions inhibition of aggregation by PGE₁-DNG was found to be more effective than by PGE₁. Significant reduction of platelet interaction was shown using PGE₁-DNG at concentrations 1×10⁻³ – 1×10⁻⁷ µg/ml while minimum PGE₁ concentration required for the same effect was 1×10⁻⁶ µg/ml. **Conclusions:** These data clearly demonstrated that antiaggregation effect of PGE₁ could be significantly enhanced by attachment of NO-donating group.

**МЕСТО ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОЙ ФАРМАКОТЕРАПИИ В ЛЕЧЕНИИ ГИПЕРАГРЕГАЦИОННОГО СИНДРОМА ПРИ ОСТРОМ ДВС-СИНДРОМЕ**

Воробьева Н.А.

Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия

ДВС-синдром, являясь одной из главных причин полиорганной недостаточности, в значительной степени предопределяет исход болезни, а лечение этого синдрома представляет трудную задачу и далеко не всегда бывает успешным. В связи с этим сохраняется актуальность разработки и дальнейшее совершенствование принципов интенсивной терапии ДВС-синдрома с позиций патогенетического подхода, специфики органной дисфункции и лабораторных нарушений системы гемостаза.

Цель исследования: улучшить результаты лечения больных с острым ДВС-синдромом на основе использования эфферентного метода направленного транспорта.

Объект и методы исследования. В основу работы положены результаты проспективного клинического исследования по оптимизации интенсивной терапии нарушений гемостаза у больных с острым ДВС-синдромом. Анализируются результаты клинико-лабораторного обследования и интенсивной терапии 451 пациента с острым ДВС-синдромом различной этиологии с использованием метода экстракорпоральной фармакотерапии (ЭФТ)–метода направленного транспорта. Протокол исследования был одобрен локальными Этическими комитетами СГМУ и МУЗ «ГКБ №1 г. Архангельска». *Критерии включения* больных в исследование: возраст от 16 до 69 лет включительно; исходная клиническая ситуация – класс А; клинические симптомы ДВС – класс В; лабораторные маркеры ДВС – класс С, мера доверия от 0,95 (алгоритм Лычева В.Г., Баркагана З.С., 1989).

Результаты исследования. Компонентом терапии острого ДВС-синдрома при наличии гиперагрегационного синдрома может быть использование метода ЭФТ - направленного транспорта в клеточную массу трентала. Это позволило нам уменьшить функциональную активность тромбоцитов до физиологически безопасной нормы, снизить интенсивность тромбоцитарной тромбинемии, образования агрегатов крови, уменьшая тем самым микроциркуляторные расстройства. Анализ лабораторной динамики показателей тромбоцитарного гемостаза в группе пациентов с ЭФТ и в группе сравнения показал более быстрое по времени и статистически достоверное снижение ФАТ в виде уменьшения агрегации тромбоцитов к АДФ и активности P4.

Выводы. В качестве дополнительного метода лечения острого ДВС-синдрома, сопровождающегося гиперагрегационным синдромом, возможно применение ЭФТ тренталом, основанной на принципе направленного транспорта активированными тромбоцитами.

PLATELET HYPERAGGREGATION UNDER ACUTE DIC-SYNDROME: A ROLE OF EXTRA CORPORAL PHARMACOLOGICAL TREATMENT

Vorobyeva N.A.

Northern state medical university, Archangelsk, Russia

They recommended to use as an additional therapy method of acute DIC-syndrome the extra corporal pharmacological treatment with trental.



ОСОБЕННОСТИ ПАРАМЕТРОВ ГЕМОСТАЗА ПУПОВИННОЙ КРОВИ НОВОРОЖДЕННЫХ ДЕТЕЙ

Дорофеева Е.И., Демихов В.Г., Скобин В.Б., Морщакова Е.Ф.
Рязанский филиал НИИ детской гематологии, Росздава

В организме ребенка после рождения происходят сложные адаптационные реакции всех функциональных систем организма, в том числе системы гемостаза. Целью нашей работы было изучение параметров системы гемостаза в пуповинной крови новорожденных.

Материалы и методы: у 30 здоровых новорожденных была исследована пуповинная кровь. Все дети родились при сроке гестации 39-40 недель, с массой тела 3200 ± 70 гр. Оценка по шкале Апгар 7-9 баллов. Возраст матерей обследованных детей составлял в среднем 23 года. Беременности и роды проходили без патологии. Контрольную группу составили 30 здоровых доноров в возрасте от 15 до 25 лет. Функциональную активность тромбоцитов исследовали с помощью лазерного агрегометра БИОЛА-230 (Россия) с использованием ристмицина, коллагена, АДФ, адреналина ("Ренам", Россия). Активность фактора Виллебранда оценивалась количественно с помощью набора реагентов фирмы Bering. Состояние плазменно-коагуляционного звена гемостаза исследовали на двухканальном анализаторе показателей гемостаза АПГ-01 Minilab с использованием реагентов фирмы Bering (Германия). Были проведены следующие коагуляционные тесты: активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), протромбиновое время (ПВ), тромбиновое время (ТВ), уровень фибриногена. Проведено определение основных естественных антикоагулянтов: антитромбина III (АТ III) и протеина С (PrC). Активность фибринолитической системы исследовалась с помощью метода оценки состояния XII-а калликреин-зависимого фибринолиза. Проведено количественное определение уровня растворимых фибрин-мономерных комплексов, D-димеров, а также продуктов деградации фибриногена (фирмы Roche) Данные представлены как средняя величина \pm стандартное отклонение. Достоверными считали различия при уровне $p < 0,05$.

Результаты: Агрегация тромбоцитов, индуцированная ристомидином, у новорожденных детей составила $42,6 \pm 6,1$ %, а в контрольной группе – $36,3 \pm 1,31$ % ($p < 0,001$), агрегация с АДФ 2 мкг/мл $32,2 \pm 9,6$ % и $28,2 \pm 1,34$ % ($p > 0,05$), агрегация с коллагеном составила $8,9 \pm 4,64$ % и $27,4 \pm 0,94$ % ($p < 0,001$), с адреналином $-1,3 \pm 1$ % и $30 \pm 0,9$ % ($p < 0,001$) соответственно. Спонтанная агрегация в исследуемой группе составила $1,04 \pm 0,3$ ЕД, в контрольной группе $1,14 \pm 0,2$ ЕД ($p > 0,05$), агрегация с АДФ 0,5 мкг/мл $1,7 \pm 0,27$ ЕД и $2,15 \pm 0,7$ ЕД ($p < 0,001$) соответственно. Активность фактора Виллебранда пуповинной крови составила $178,6 \pm 16$ %, в контрольной группе $104 \pm 2,64$ % ($p < 0,001$). Существенно различались также показатели коагуляционных тестов: АЧТВ у новорожденных составляло $38,9 \pm 4,6$ с, в контроле $27,9 \pm 0,6$ с ($p < 0,001$), ПВ $20,04 \pm 2,7$ с, в контроле $15,36$ с ($p < 0,001$), ТВ $20,1 \pm 1,9$ с, в контроле $16,46$ с ($p < 0,001$). Активность физиологических антикоагулянтов: АТ III в исследуемой плазме $70,6 \pm 6,6$ %, в контроле $96,6 \pm 1,51$ % ($p < 0,001$), активность PrC пуповинной крови $0,66 \pm 0,17$ ЕД, в контроле $1,03 \pm 0,3$ ($p < 0,001$), фибринолитическая активность $6,6 \pm 1,14$ мин, в контроле $8,03 \pm 1,12$ мин. Обнаружено повышение содержание продуктов деградации фибрина ($7,3$ мкг/л $\pm 0,6$; $p < 0,001$), D-димеров ($7,3 \pm 3,8$ мкг/л; $p < 0,001$), растворимых фибрин-мономерных комплексов ($7,2$ мкг/л $\pm 0,8$; $p < 0,001$).

Выводы: Наличие молекулярных маркеров тромбинемии свидетельствует о латентно протекающем рассеянном свертывании крови у новорожденных детей. Агрегация тромбоцитов у новорожденных имеет свои особенности по сравнению с агрегацией у взрослых: имеется заметное снижение агрегации с адреналином. Удлинение АЧТВ, ПВ и снижение концентрации АТ III у новорожденных может быть связано, по крайней мере отчасти, с потреблением факторов в процессе рассеянного свертывания крови.



СВЯЗЬ МЕЖДУ МОЛЕКУЛЯРНОЙ МАССОЙ И АНТИКОАГУЛЯНТНОЙ АКТИВНОСТЬЮ СУЛЬФАТИРОВАННЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ ИЗ МОРСКИХ ВОДОРΟΣЛЕЙ

Н.Н.Дрозд, Толстенков А.С., Киютина М., Банникова Г.Е., Макаров В.А., Варламов В.П., Кузнецова Т.А., Беседнова Н.Н., Звягинцева Т.Н.
Гематологический Научный Центр РАМН, Москва

Появление ряда заболеваний, связанных с прионами, обнаруживаемыми в тканях млекопитающих, предполагает поиск альтернативных источников веществ с антикоагулянтными (АК) свойствами. Одним из таких источников являются морские водоросли, содержащие сульфатированные полисахариды - фуканы и галактаны.

Целью исследования явился анализ связи между молекулярной массой (ММ) фуканов из морских водорослей *Fucus evanescens* (I) и *Laminaria cichorioide* (II) и их антикоагулянтной активностью, и анализ способности некоторых поликатионы создавать комплексы с полисахаридами из водорослей, с целью поиска антидота.

Методы исследования. Для определения антитромбиновой активности (aIIa) и активности против фактора Ха (аХа) исследуемых образцов использовали амидолитические методы. Подвижность комплексов полисахаридов с поликатионами изучали с использованием горизонтального электрофореза в слое агарозы.

Результаты. Негидролизированные образцы полисахаридов имели ММ для I и II фукоиданов 30кД и 50 кД, aIIa активность - 22 ± 7 ЕД/мг и 43 ± 8 ЕД/мг, аХа активность - 28 ± 7 ЕД/мг и 31 ± 8 ЕД/мг, соответственно. В результате ферментативного гидролиза I и II получали низкомолекулярные образцы с вязкостью от 0,21 до 0,01 дл/г и менее. При этом, антикоагулянтная активность снизилась: aIIa активность 7 - 10 ЕД/мг, аХа активность - 4,8 - 12,0 ЕД/мг. Наличие комплексов с сульфатом протамина и хитозанами отмечали для гидролизированных и негидролизированных образцов I и II фукоиданов.

Выводы. Снижение ММ фукоиданов с помощью ферментативного гидролиза приводит к снижению антикоагулянтной активности и подвижности комплексов фукоиданов с сульфатом протамина и хитозанами в электрическом поле.

CONNECTION BETWEEN MOLECULAR WEIGHT AND ANTICOAGULANT ACTIVITY OF THE SULPHATE POLYSACCHARIDE FROM MARINE SEAWEED

Droz N.N., Tolstenkov A.S., Kiutina M., Bannikova G.E., Makarov V.A., Varlamov V.P., Kuznetsova T.A., Besednova N.N., Zvyagintseva T.N.
Haematological Research Centre PAMS, Moscow

The emerging of a number of diseases connected with prions, discovered in mammalian tissues, assumes search of alternate sources of substances with anticoagulant properties. One from such sources is the marine seaweed sulphate saccharide containing - fucans and galactans.

By the **purpose** of the research was the analysis of connection between fucans molecular weight (MW) from marine seaweed *Fucus evanescens* (I) and *Laminaria cichorioide* (II) and them anticoagulant activity, and ability some polycations complexes create with polysaccharide from seaweed, with the purpose of antidot search.

Materials. For antitrombin activity (aIIa) and activity against the factor Xa (aXa) determination researched fucans exemplar used amidolytic methods. Mobility of the polysaccharide complexes with polycations was studied about use in an agarose gel electrophores.

Results. Unhydrolyzed polysaccharide samples had MW for I and II fucans 30kD and 50 kD, aIIa activity - 22 ± 7 IU/mg and 43 ± 8 IU/mg, aXa activity - 28 ± 7 IU/mg and 31 ± 8 IU/mg, accordingly. In an outcome enzyme hydrolyses I and II low molecular weight samples received with viscosity from 0,21 up to 0,01 dl/g and less. For want of it, anticoagulant activity has decreased: aIIa activity 7 - 10 IU/mg, aXa activity - 4,8 - 12,0 IU/mg. Availability of complexes with protamine sulphate marked for both unhydrolyzed and hydrolyzed I and II samples fucans.

Conclusion. MW decrease of the investigated fucans with the help of enzyme hydrolyses results to AK activity decrease and mobility of the fucans complexes with protamine sulphate and chitosan samples in an electrical field decreased.



ИЗМЕНЕНИЯ В СИСТЕМЕ ГЕМОСТАЗА У ДЕТЕЙ С БОЛЕЗНЬЮ ПЭРТЕССА В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ.

Дударев В.А., Киргизов И.В., Синюк В.П.

Красноярская государственная медицинская академия, Красноярск

Остеохондропатии – довольно часто встречающаяся патология опорно-двигательного аппарата у детей, как правило требующая хирургического лечения. Оперативные вмешательства при Legg-Calve-Perthes (LCP) в постоперационном периоде осложняются тромбоэмболиями.

Целью настоящего исследования явилось изучение свертывающей способности крови и всех ее звеньев гемостаза (коагуляционный, сосудисто-тромбоцитарный гемостаз, фибринолиз и физиологические антикоагулянты), в послеоперационном периоде.

Исследование проведено на 56 больных детях с III рентгенологической стадией болезни LCP после оперативного лечения. Изучение показателей гемостаза проводилось на 3-5 сутки после хирургической коррекции. В ходе исследования оценивались коагуляционный, сосудисто-тромбоцитарный гемостаз, фибринолиз и физиологические антикоагулянты.

В результате исследования выявлены следующие изменения, так коагуляционном каскаде выявлена компенсаторная гиперкоагуляция на триггерные факторы (II, VII, V, X). Отмечены увеличенная АДФ агрегация до 76% с увеличением радиуса агрегации, со снижением времени агрегации в 0,7 раза и увеличением фактора Вилибрандта в 2,5 раза. Трансглутаминаза (XIII), по сравнению с контрольной группой возросла на 50%. Выявленные изменения говорят о возрастании адгезии тромбоцитов со снижением III-а фактора и увеличением эндотелиоза, с выраженным фибринолизом (XII-а фактор увеличен в 2,8 раза по сравнению с контрольной группой). Физиологические антикоагулянты умеренно снижены за счет протеинов (CS).

Таким образом, выявленные изменения системы гемостаза у детей с LCP в раннем послеоперационном периоде характеризуются выраженными микроциркуляторными нарушениями локального характера, что в свою очередь требует адекватной коррекции свертывающей системы до операции и раннем послеоперационном периоде.

THE CHANGES IN HEMOSTASIS SYSTEM IN CHILDREN WITH PERTHES DISEASE IN THE POST-OPERATION PERIOD

Dudarev V. A., Kirgizov I. V., Sinyuk V. P.

Krasnoyarsk state medical academy, Krasnoyarsk

Osteochondropathy is a rather frequently occurred pathology of the bone system in children, and as a rule it requires a surgical treatment. The operation in case of Legg-Calve-Perthes (LCP) becomes complicated by thromboembolism during the post-operation period.

The purpose of the research is the study of blood clotting ability and the investigation of all its hemostasis sections (coagulative, vascular-thrombocyte hemostasis, fibrinolysis and physiologic anticoagulants) during the post-operative period.

The research was carried out with 56 diseased children with III rontgenological stage of the disease LCP after the operation. The study of the hemostasis indices was carried out on the 3-5 day after the surgical correction. During the examination the coagulative, vascular-thrombocyte hemostasis, fibrinolysis and physiologic anticoagulants were estimated.

As a result of the research it was revealed the following changes. Thus, in the coagulative cascade a compensator hypocoagulation was revealed on the trigger factors (II, VII, V, X). The increased adenosine diphosphate aggregation to 76 % was defined with an aggregation radius increase, with the time aggregation decrease in 0.7 times and the increase of Willibrand's factor in 2.5 times. Transglutaminasa (XIII) increased in comparison with the test group by 50 %. The revealed changes manifest the thrombocytes' adhesion growth with the lowering III-a factor and the endotheliosis increase with a marked fibrinolysis (XII-a factor grew in 2.8 times in comparison with the tested group). Physiologic anticoagulants are lowered moderately owing to proteins (CS).

Thus, the revealed changes of hemostasis system in children with LCP in the early post-operational period is characterized by a marked microcirculatory breaches of the local character. It requires in its turn an adequate correction of the clotting system before the operation and in the early post-operation period.



ТРОМБОФИЛИЯ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ АОРТОКОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ

Кардаш О.Ф.

РНПЦ «Кардиология», Республика Беларусь

Гиперагрегация тромбоцитов является одним из наиболее значимых механизмов атеро- и тромбогенеза. Однако ранняя антиагрегантная терапия после аортокоронарного шунтирования (АКШ) полностью не предотвращает неблагоприятного течения послеоперационного периода у больных ИБС.

С целью определения видов тромбофилии после АКШ у больных ИБС с ранним началом антиагрегантной терапии было проведено данное исследование.

Материалы и методы. Состояние клеточного и плазменного звеньев гемостаза (АПТВ, фибриноген А - ФА, РКМФ, Хагеман-зависимый фибринолиз - ХЗФ, индекс резерва плазминогена - ИРП) изучалось у 68-и больных до операции, на 1, 3 и 7 сутки после операции. Эффективность лечения оценивалась по конечным точкам (смерть, инфаркт миокарда, возвратная стенокардия, повторное вмешательство).

Результаты. В течение госпитального периода 1 пациентка умерла, инфаркт миокарда произошел у 1 больного, у 5-и наблюдались приступы стенокардии. Гиперагрегация тромбоцитов наблюдалась в 2 случаях осложненного течения послеоперационного периода. Изменения в плазменном звене гемостаза определялись у всех больных: АПТВ <25с, ФА > 4,1г/л (до 6,1г/л), РКМФ > 170нг/л (до 300нг/л), ХЗФ > 20мин, ИРП <82,2% (до 46 %). Однако множественный корреляционный анализ выявил наличие связи сердечно-сосудистых осложнений с АПТВ, ФА, РКМФ (r 0.6).

Заключение. Таким образом, повышенный уровень тромбинемии, сопровождающийся укорочением АЧТВ и увеличением концентрации ФА и РКМФ является ранним маркером высокого риска послеоперационных сердечно-сосудистых осложнений у больных ИБС с ранним началом антиагрегантной терапии.

THROMBOTIC RISK AFTER CABG

Kardash V.

Center "Cardiology", Republic of Belarus

Platelet activation constitutes a pivotal mechanism for injury in patients with atherosclerosis. So early aspirin treatment after CABG increased vein graft patency and improves survival. However there is heterogeneity in the patient's responding to aspirin with some thromboembolic events despite treatment.

The study was undertaken to examine the effects of some hemostatic parameters on the adverse outcomes after CABG.

Methods. We prospectively studied 64 patients undergoing CABG, which received aspirin (250mg/day orally) from the first 24 hour. We analyzed platelet function, coagulation variables (activated partial thromboplastin time - aPTT, fibrinopeptide A - fA, fibrin-monomer - Fm, Hageman-dependent (XIIa factor) fibrinolysis - FL, level of plasminogen - IRP and antithrombin III - ATIII) and ischemic complications (death, myocardial infarction, recurrent angina, re-do operation).

Results. During hospitalization 1 patient died and 6 others had non-fatal cardiac ischemic complications. We revealed platelet activation in 2 of them. Coagulation variables were changed in all. We observed shortened APTT (below 25s), depressed FL (more than 20 min), increased levels of fA (up to 6,1g/l) and Fm (up to 300 ng/l), decreased ranges of AT III (down to 70%) and IRP (down to 46 %). Statistical analysis revealed positive correlations between ischemic complications and hemostatic disorders of shortened APTT, depressed FL, increased fA and Fm level, and decreased IRP range when platelet function was normal. Multivariate analysis showed that APTT, fA, Fm were associated with these adverse events in patients after CABG (odds ratio 0.6)

Conclusion. So positive correlation between changed coagulation variables and early postoperative ischemic complications can suppose shortened APTT, increased fA and Fm level are a predictor of them in patients with early intake of aspirin.



ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕМОСТАЗА И ДИСБАКТЕРИОЗА У БОЛЬНЫХ С ХРОНИЧЕСКИМ ТОЛСТОКИШЕЧНЫМ СТАЗОМ.

Киргизов И.В., Дударев В.А.

Красноярская медицинская академия, Красноярск, Россия

У 256 пациентов с ХТКС, в возрасте от 3 до 35 лет. Проводилось комплексное исследование системы гемостаза и исследование кала на дисбактериоз. В результате исследования выявлено, что на фоне снижения общего количества кишечной палочки при компенсированной форме ХТКС (n=100) в системе гемостаза выявлено снижение факторов внутреннего механизма свёртывания крови (VII, IX, XI, XII), что проявляется в виде гипокоагуляции при сохранении нормальных показателей суммарной активности физиологических антикоагулянтов. В субкомпенсированной стадии ХТКС (n=121), наряду с продолжающимся снижением количества кишечной палочки и появления патогенной микрофлоры, выявлена гипокоагуляция, обусловленная снижением активности факторов протромбинового комплекса. Данные изменения не сопровождались нарушением конечного этапа свёртывания крови. При исследовании тромбоцитарно-сосудистого звена гемостаза выявлены дезагрегационная тромбоцитопатия и эндотелиоз с угнетением фибринолиза, способствующие нарастанию динамики повышенного тромбообразования. На фоне дисбактериоза III-IV степени при декомпенсированном колостазе (n=25), отмечается нарастание патогенных микроорганизмов, значительно сниженное содержание кишечной палочки, наличие серотипов кишечной палочки со слабыми ферментативными свойствами. В системе гемостаза выявлен дефицит факторов внутреннего и внешнего механизмов свёртывания крови. Определено угнетение фибринолиза, прогрессирование эндотелиоза с нарушением функциональной активности тромбоцитов вплоть до их дезагрегации, что являлось отражением участия этих клеток крови в микротромбообразовании. Таким образом, в ходе исследования микробиоценоза толстой кишки и системы гемостаза у детей с ХТКС выявлено прогрессирующее снижение количества полноценной кишечной палочки, что приводило к размножению бактерий рода *Enterococcus*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, гемолизующей *E. Coli*. На этом фоне отмечается хронометрическая гипокоагуляция с нарушением внутреннего (XII, XI, IX, VIII) и внешнего (II, V, VII, X) механизма свёртывания крови в основе которого лежит дефицит К-витаминзависимых факторов (II, VII, IX, X), при слабовыраженном нарушении конечного этапа свёртывания. Со стороны тромбоцитарного сосудистого гемостаза выявлена тромбоцитопатия, с повышенной АДФ агрегацией и угнетением внутреннего пути фибринолиза, эндотелиозом.

THE CHANGE DYNAMICS OF HOMOSTASIS AND DYSBACTERIOSIS IN PATIENTS WITH CHRONIC LARGE INTESTINE STASIS

I.V. Kirgizov, V. A. Dudarev

Krasnoyarsk medicine academy, Krasnoyarsk, Russia

In 256 patients with CLIS at the age of 3 – 35 years old a complex study of hemostasis system was carried out. Vascular-thrombocytar hemostasis was evaluated, the initial physiologic anticoagulants and intravessel coagulation markers were defined. The bacteriologic faeces study on dysbacteriosis was done.

As a result of the investigation the general amount of the intestinal bacillus was revealed in case of the compensated CLIS form (n=100) in the hemostasis system the decrease of the blood coagulation inner mechanism was marked (VII, IX, XI, XII), which is appeared in the form of hypocoagulation preserving normal indices of the total physiologic anticoagulants activity. In case of the subcompensated stage of CLIS (n=121) side by side with the continuous decrease of the intestinal bacillus amount and the appearance of the pathogenic microflora, the hypocoagulation was revealed, which is caused by the decreased activity of prothrombin complex factors. These changes were not accompanied by the breaches final stage of blood coagulation. During the thrombocytar-vascular hemostasis section study there were revealed disaggregational thrombocytopeny and endotheliosis with the fibrinolysis depression assisting to the dynamics growth of thromboformation. On the background of dysbacteriosis of the III-IV stage in case of the decompensated colostasis (n=25) the decrease of pathogenic microorganisms, a considerably lowed intestinal bacilli content, the presence of the intestinal bacilli serotypes with fermentative was marked. The deficit of the inner and outer blood coagulation mechanism was revealed in hemostasis system. The fibrinolysis depression was defined, the endotheliosis progress with breaches of thrombocytes functional activity right up to their disaggregation. It reflected the reflection of these blood cells' participation in microthromboformation.

Thus, during the research of the large intestine microbiocinosis and hemostasis system in children with CLIS it was revealed the following: the progressing lowering of the normal intestine bacilli amount which leads to the reproduction of *Enterococcus*, *Klebsiella*, *Enterobacter* bacteria and to the hemolyzing *E. Coli*. On this background a chronometric hypocoagulation with the internal (XII, XI, IX, VIII) and external (II, V, VII, X) blood coagulation mechanisms was revealed, K-vitamine depending factors deficit (II, VII, IX, X) lies in the basis of the mechanism with the weakly expressed breach of the final stage of coagulation. Thrombocytopeny was defined from the side of the thrombocytar vascular hemostasis with the increased adenosine diphosphate aggregation and the oppression of the internal way of fibrinolysis, endotheliosis.



ИЗМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА ПРИ БОЛЕЗНИ ПЭРТЕССА.

Дударев В.А., Киргизов И.В., Синюк В.П.

Красноярская государственная медицинская академия, Красноярск

Несмотря на современное развитие детской ортопедии и травматологии проблема патогенеза болезни Legg-Calve-Perthes (LCP) остаётся по прежнему открытой, как правило довольно часто встречающиеся заболевание у детей в возрасте от 4 до 14 лет. Характеризующиеся некротическим процессом в головке бедра.

Цель настоящего исследования явилось изучение изменений свертывающей системы крови у больных детей со II, III рентгенологической стадией болезни LCP.

Исследование проведено на 69 больных детях со II и III стадией болезни LCP. Произведена оценка изменений коагуляционных, сосудисто-тромбоцитарных, антикоагуляционных и фибринолитических изменений свертывающей системы крови, дополнительно проводилось исследование на содержание «липопротеина А».

В результате проведенного исследования выявлены достоверные по сравнению с контрольной группой изменения в коагуляционном звене гемостаза, которые имели место у 18 больных (24,6%). Гиперкоагуляцию за счет поступления в кровь тканевого тромбопластина или тканевой фактор (ТФ), образующий активный комплекс ТФ/VII а+фосфолипиды (ФЛ) и ТФ/VII а+ФЛ/Х а. При этом происходит снижение основного ингибитора внешнего пути свертывания крови «ТЕРП». В сосудисто-тромбоцитарном звене отмечено у 51 больного (73,9%) тромбоцитопатия за счет увеличения АДФ агрегации с увеличением радиуса агрегации тромбоцитов, со снижением активности III а фактора тромбоцитов у 63 больных (91,3%). Так же отмечен дефицит физиологических антикоагулянтов в 49 случаях, что составляет 71% от общего числа больных. Гипофибринолиз выявлен у 11 больных (15,9%). Уровень «Липопротеина А» повышен у 17 больных (24,6%).

Таким образом, у больных LCP отмечаются все предпосылки возникновения и прогрессирования локального микротромбообразования по внешнему механизму свертывающей системы крови.

THE CHANGES OF THE HEMOSTASIS SYSTEM IN CASE OF PERTHES DISEASE

V. A. Dudarev, I. V. Kirgizov, V. P. Sinyuk

Krasnoyarsk state medical academy, Krasnoyarsk

Despite the modern development of children orthopedics and traumatology the problem of the disease pathology of Legg-Calve-Perthes (LCP) remains still unsolved. It often occurs in children at the age of 4-14 years old. It is characterized by the necrotic process in the femoral head.

The purpose of the present research is the study of changes of the blood clotting system in diseased children with II, III rontgenological stage of the disease LCP.

The research was conducted on 68 children with II, III stage of LCP disease. The evaluation of the coagulation, vascular-thrombocyte, anticoagulation and fibrinolytic changes of the blood clotting system was carried out and the additional study on the «lipoprotein A» content was done.

As a result of the carried out research the true changes was revealed in the hemostasis coagulative section comparison with a test group, which were observed in 18 patients (24.6 %). Hypocoagulation was marked at the expense of tissue thromboplastin entering or a tissue factor (TF) forming an active complex TF/VII a+phospholipids (PhL) and TF/VII a+PhL/X a. In this case the lowering of the main inhibitor of the external way of blood clotting «TEPI». In vascular-thrombocyte section there was marked thrombocytopeny in 51 patients (73.9 %) owing to adenosine diphosphate aggregation with the increase of the thrombocytes' aggregation radius, with the activity lowering of III a factor of thrombocytes in 63 patients (91.3 %). The deficit of physiologic anticoagulants was also revealed in 49 cases (71 % of the total amount). Hypofibrinolysis was defined in 11 patients ((15.9 %). The level of «Lipoprotein A» was increased in 17 patients (24.6 %).

Thus, all the pre-conditions of origin and progressing of the local microthromboformation on the external mechanism of blood clotting system in patients LCP.



ИЗМЕНЕНИЕ ГЕМОСТАЗА И ХЕМИЛЮМИНЕСЦИНОГРАММЫ ПРИ АБЦЕССАХ ПЕЧЕНИ У ДЕТЕЙ.

Дударев В.А., Киргизов И.В.

Красноярская государственная медицинская академия, Красноярск

Целью работы явилось изучение метода хемилюминесцентного анализа, по изменению скорости образования активных форм кислорода (АФК) и влияние их на сосудисто-тромбоцитарный гемостаз.

В отделении краевого центра детской хирургии ГКБ №20 г. Красноярска проведено обследование и лечение 19 детей с абсцессами печени при выраженной лабораторно-клинической картине: болевой симптом, повышение температуры до фебрильных цифр, лейкоцитоз, сдвиг лейкоцитарной формулы влево, высокая СОЭ, снижение числа лимфоцитов, увеличение ЦИК и иммуноглобулинов М и G.

Хемилюминесцентная кривая показала возрастание максимального значения дыхательного «взрыва» I (max) в 0,8 раз, увеличение площади кривой S в 1,2 раза и угла наклона tg I в 0,5 раза. При уменьшении времени выхода до I (max) в 0,7 раз. Данные изменения кривой характерны для гиперпродукции АФК и снижения антиоксидантной защиты.

В сосудисто-тромбоцитарном звене гемостаза отмечалось увеличение АФК-агрегации тромбоцитов до 82% и их агрегационного радиуса до $11,2 \pm 0,2$, с уменьшением времени ристомин-агрегации, возрастанием фактора Виллибранда до 215% и более, умеренный дефицит К-витаминзависимых антикоагулянтов, выраженное угнетение XII-а зависимо фибринолиза более 30 минут.

Таким образом, в активную фазу клинического течения абсцесса печени у детей отмечается гиперпродукция АФК клеток крови, приводящее к увеличению супероксидного радикала, одного из основного элемента, вносящего вклад в хемилюминесценцию и образование оксида азота. Увеличение последнего приводит к внутрисосудистым нарушениям и прогрессированию процесса. Данные методы помогают оценить степень тяжести патологического процесса с последующим выбором метода и тактики лечения детей с абсцессами печени.

THE HEMOSTASIS CHANGE AND HEMILUMINESCENOGRAM IN CASE OF LIVER ABSCESSES IN CHILDREN

V. A. Dudarev, I. V. Kirgizov

Krasnoyarsk state medical academy, Krasnoyarsk

The aim of the research is the study of the method of a hemiluminescence analysis on the formation speed change of the active oxygen forms (AOF) and their influence on the vascular-thrombocyte hemostasis.

In Krasnoyarsk Region the surgery department of municipal hospital № 20, the examination and the treatment of 19 children with liver abscesses were fulfilled in case of the marked laboratory-clinic picture: pain syndrome, temperature increase to febrile numbers, leukocytosis, the leukocyte formula shift to the left, high SSE, the lowering number of leukocytes, an increase of the circulating immune complexes and immune globulins M and G.

A hemiluminescence curve showed the increase of the maximum value of the breathing «explosion» I (max) in 0.8 times, the enlargement of the curve area S in 1.2 times and the incline angle tg I in 0.5 times. At the decrease of the outlet time by I (max) in 0.7 times. The following change of the curve are a characteristic of the hyperproduction of (AOF) and the decrease of the antioxidant defence.

In vascular-thrombocyte hemostasis section the AOF-aggregation of thrombocytes increase to 82 % was revealed, and their aggregation radius to 11.2 ± 0.2 with the time decrease of the ristomycin-aggregation, Willibrand factor increase to 215 % and higher, a moderate deficit of K-vitamin depending anticoagulants, the marked oppression of XII-a depending fibrinolysis more than 30 minutes.

Thus, in the active phase of the clinic course of the liver abscess in children, hyperproduction AOF blood cells leading to the increase of the superoxygen radical, one of the main element, contributing to hemiluminescence and the nitrogen oxide formation. The increase of the latter leads to the intravascular breaches and the process progressing. These methods help to evaluate the severity degree of the pathologic process with a further choice of a method and the treatment tactics of children with liver abscesses.

**ТЕРАГЕРЦОВАЯ ТЕРАПИЯ КАК ФАКТОР, СНИЖАЮЩИЙ РИСК РАЗВИТИЯ ТРОМБОТИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ У БОЛЬНЫХ НЕСТАБИЛЬНОЙ СТЕНОКАРДИЕЙ**

Киричук В.Ф., Андронов Е.В., Мамонтова Н.В.,

Тупикин В.Д., Майбородин А.В., Бецкий О.В.

Государственный медицинский университет, Саратов

У больных кардиологического статуса, в частности у больных нестабильной стенокардией наблюдается повышение агрегационной активности тромбоцитов и нарушение реологических свойств крови, что может явиться причиной развития тромботических осложнений. Активное применение КВЧ - терапии в современной кардиологической практике достаточно убедительно доказало ее эффективность при лечении различных форм ишемической болезни. Важнейшие биологически активные вещества, кислород и оксид азота (NO) занимают ключевые места в процессах регуляции гемореологической системы. Экспериментально доказано участие оксида азота в предотвращении развития кардиоваскулярной дисфункции и, следовательно, увеличении долговременной выживаемости. Оксид азота имеет молекулярный спектр излучения и поглощения (МСИП) в терагерцовом диапазоне частот, соответствующей частоте 240 ГГц, которая имеет наибольшую энергию кванта в указанном диапазоне, а следовательно – наибольшую реакционную способность. Нами впервые предложен способ нормализации нарушенных реологических свойств крови и повышенной агрегационной активности тромбоцитов у больных нестабильной стенокардией в условиях *in vitro*, включающий облучение образцов цельной крови и богатой тромбоцитами плазмы на частоте МСИП оксида азота 240 ГГц. При облучении в течение 5 минут наблюдалось статистически достоверное снижение вязкости крови при больших скоростях сдвига и индекса деформируемости эритроцитов. Не было зарегистрировано статистически достоверных различий в показателях, характеризующих вязкость крови, при малых скоростях сдвига и в агрегационной способности эритроцитов. При воздействии на обогащенную тромбоцитами плазму терагерцовыми волнами в течение 5 минут не было зарегистрировано статистически достоверных различий. При 15 минутном облучении образцов цельной крови в указанном диапазоне частот происходило статистически достоверное снижение повышенной вязкости крови при всех скоростях сдвига: 300, 200, 150, 100, 50, 20, 10 и 5 с⁻¹, а также статистически достоверное уменьшение индекса агрегации и индекса деформируемости эритроцитов по сравнению с данными больных нестабильной стенокардией, цельная кровь которых не подвергалась облучению. Также было обнаружено статистически достоверное снижение повышенных показателей агрегатограммы, характеризующие процессы активации и агрегации кровяных пластинок. При 30 минутном воздействии терагерцовых волн отмечено статистически достоверное снижение вязкости цельной крови как при малых, так и при больших скоростях сдвига, но не было зарегистрировано статистически значимых различий индексов деформируемости и агрегации эритроцитов. Агрегационная активность тромбоцитов снижалась ниже физиологической нормы. Таким образом, наибольшим ингибирующим воздействием на повышенные реологические свойства крови и агрегационную активность тромбоцитов обладает терагерцовое облучение на частоте 240 ГГц в течение 15 минут, при этом во всех случаях наблюдались выраженное снижение вязкости крови на всех скоростях сдвига, а также статистически достоверное уменьшение индексов агрегации и деформируемости эритроцитов и показателей, характеризующих агрегационную активность тромбоцитов.



НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТРОМБОЦИТАРНО-СОСУДИСТОГО ГЕМОСТАЗА У БОЛЬНЫХ ГРИБОВИДНЫМ МИКОЗОМ

Михеева ВГ, Степанян МЛ*

СБГМУ им. акад. ИП Павлова, кафедра дерматовенерологии, кафедра патофизиологии*

В настоящей работе исследованы показатели тромбоцитарно-сосудистого гемостаза 12 больных с грибвидным микозом (ГМ) 1-2 и 3 стадий (Т-клеточная лимфома кожи низкой степени злокачественности). Все исследования у больных проводились после окончательного диагноза ГМ до начала те-рапии. Агрегационную активность тромбоцитов в плазме оценивали методом G. V.Вогн, в качестве индуктора используя Na 2 АДФ в конечной концентрации 2,5 мкМоль/л и 25 мкМ/ л. При действии 2.5 мкМоль максимальная агрегация тромбоцитов больных с ГМ была на 182 % выше , чем в соответствующей группе возрастного контроля ($p=0,003$). При действии Na 2 АДФ в концентрациях 25 мкМ у больных с ГМ всех групп агрегационная активность тромбоцитов достоверно не отличалась от активности контрольной группы, а лишь имела тенденцию к увеличению ($p=0,08$). Для характеристики состояния эндотелиальной выстилки использовали изучение количества фактора Виллебранда (фВБ) плазмы и оценку количества циркулирующих эндотелиоцитов. Отмечалось увеличение выделения фВБ из эндотелия - на 66, 27% ($p=0, 05$)при 1-2 стадии ГМ, и на 90 % ($p=0.013$) при III ст. Количество циркулирующих эндотелиоцитов достоверно увеличивалось в 2,3 уже на 1- 2 стадиях , продолжая оставаться высоким (рост на 250-300% в сравнении с контролем) при развитии III стадии; достоверных различий между I-II и III стадиями ГМ не отмечалось. Таким образом, у больных ГМ наряду с выраженным усилением агрегационной активности тромбоцитов, особенно при действии низких доз индуктора, отмечалось выраженное усиление высвобождения ф ВБ из сосудистой стенки. Также обнаружено увеличение повреждения эндотелиоцитов уже на 1-2 стадиях заболевания с тенденцией к росту при прогрессировании процесса. Дальнейшее нарастание повреждения эндотелия при прогрессировании ГМ, не приводило к параллельному росту агрегационной активности тромбоцитов больных. Вероятно, механизмы увеличения реактивности тромбоцитов и тромбогенной активности эндотелия не всегда подчинены законам линейной зависимости.

SOME FEATURES OF PLATELET-VESSEL HAEMOSTASIS IN PATIENTS WITH MYCOSIS FYNGOIDES

Mikheeva V.G, Stepanyan M.L.*

St.Petersburg Pavlov State Medical University.

Department of Dermatovenerology, Department of Pathophysiology*.

There were compared platelet aggregation activity induced by Na 2 АДФ 2.5 and 25 мкМ/ L in patients with mycosis fyngoides I-II, III stages ($n=12$). Platelet aggregation activity highly increased (182%, $p=0.003$) in groups where Na 2 АДФ 2.5 мкМ/L was added. No difference revealed when higher doses of Na 2 АДФ were used. We showed different amount of Willebrand's factor in I-II stages (66, 27% increase, $p=0, 05$) and in III stage (90 % increase, $p=0.013$) in comparison with control group. It was found significant increase (in 2-3 times) of amount of circulating endothelial cells in all stages. We supposed high growth of platelet reactivity in patients with mycosis fyngoides because low doses of Na 2 АДФ made more significant difference.



ПОКАЗАТЕЛИ КОАГУЛЯЦИОННОГО ГЕМОСТАЗА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ГИПЕРАММОНИЕМИИ

Осиков М.В., Кривохижина Л.В., Макаров Е.В.

Гипераммониемия (ГА) является частым осложнением заболеваний гепатобилиарной системы, гипертермии различного генеза, массивных кровопотерь, отека легких, наследственных энзимопатий цикла Кребса-Гензеляйте и приводит к развитию печеночной энцефалопатии с высокой летальностью пациентов. Одним из звеньев патогенеза ГА могут быть нарушения коагуляционного гемостаза. Цель работы: в условиях эксперимента исследовать показатели коагуляционного гемостаза при ГА. Материал и методы. Работа выполнена на 30 белых беспородных крысах-самцах массой 200-220г. ГА вызывали 0,28 М раствором NH_4Cl , который крысы получали 7 дней при доступе *ad libitum*. Развитие ГА верифицировали по уровню аммиака и мочевины в крови. Исследовали следующие показатели коагуляционного гемостаза: тромбиновое время (ТВ), протромбиновое время (ПТВ), активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), активированное время рекальцификации (АВР) богатой и бедной тромбоцитами плазмы, содержание фибриногена (Фг) в плазме. Результаты. Развитие ГА у крыс сопровождалось достоверным снижением ТВ, АЧТВ, АВР, тенденцией к снижению ФГ, что позволяет констатировать формирование гиперкоагуляции с преимущественной заинтересованностью факторов внутреннего пути. Полученные данные могут быть, с одной стороны, связаны с усиленным синтезом факторов свертывания в печени вследствие активации биохимических процессов в гепатоцитах в условиях субстратной нагрузки аммиаком, с другой – изменением активности циркулирующих факторов свертывания при NH_4Cl -индуцированном ацидозе. Полученные данные дополняют известные представления о патогенезе изменений в организме при ГА.

COAGULATION HEMOSTASIS IN EXPERIMENTAL HYPERAMMONIEMIA

M.V. Osikov, L.V. Krivohizhina, E.V. Makarov

Hyperammonemia (HA) is a frequent complication of hepatobiliary diseases, hyperthermia of various origin, massive blood loss, lung oedema, hereditary enzymopathies of Crebs cycle, leading to hepatic encephalopathy associated with high mortality. Disorders of blood coagulation may play significant role in development of hyperammonemia. The goal of this research was to study the parameters of blood coagulation in experimantal hyperammoniemia. Methods: the research was carried out on 30 white male rats, 200-220 grams weight. Hyperammoniemia was induced by 7-days *ad libitum* ingestion of 0,28 M ammonia chloride solution. Hyperammoniemia was confirmed by ammonia and urea blood levels. The following parameters of blood coagulation were evaluated: thrombin time (TT), prothrombin time (PT), activated partial thromboplastin time (APTT), activated recalcification time (ART) of platelet-rich and platelet-poor plasm, fibrinogen level. Results: hyperammoniemia in rats lead to significant ($p<0,05$) shortening of TT, APTT, ART. This fact allows to suggest the onset of hypercoagulation by activation of the "intrinsic" pathway. This may be, on the one hand, due to elevated level of hepatic synthesis of coagulation factors stimulated by ammonia overload, and on the other hand, due to activation of circulating coagulation factors by ammonia-induced acidosis. The data obtained elucidate pathogenesis of disorders observed in hyperammoniemia.



ИЗМЕНЕНИЯ ГЕМОСТАЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У БОЛЬНЫХ С УВЕАЛЬНОЙ МЕЛАНОМОЙ ГЛАЗА

Кудинов С.А.* , Метелицына И.П.** , Абрамова Е.А.** , Величко Л.Н.**

Институт биохимии им. А.В. Палладина НАН Украины, Киев,

**Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В.П. Филатова АМН Украины, Одесса

Целью работы явилось изучение характера гемостазиологических изменений у лиц с увеальной меланомой глаза. Исследование гемостаза периферической крови проводили турбидиметрическим экспресс-микрометодом (Лежен Т. И. и др., 1993). Исследования проведены у больных увеальной меланомой глаза, всего 50 человек, в том числе 7 человек с диссеминированной формой. Анализ значений параметров свертывания и фибринолиза у больных меланомой показал, что при диссеминированной меланоме имеет место тенденция к увеличению скорости свертывания плазмы крови на 35,1%, концентрации фибриногена – на 30,2%, а также достоверное увеличение скорости лизиса фибринового сгустка на 43% ($p < 0,05$). Сравнительный анализ гемостазиологических показателей у лиц с различной проминенцией опухоли не выявил различий в группах с размером меланомы 1 - 5 мм и 6 - 7 мм. При увеличении размера опухоли более 8 мм наблюдается тенденция к увеличению скорости свертывания на 22,8%, концентрации фибриногена на 20,3% и скорости лизиса на 6,5%. Анализируя определяемые параметры свертывания и фибринолиза у больных, сгруппированных по типу клинической реакции, было установлено, что у лиц с отсутствием положительного результата лечения (наличие прогрессивного роста опухоли) были выше исходные значения скорости свертывания (на 31,6%, $p = 0,045$), концентрации фибриногена (на 15,7%, $p > 0,05$) и скорости лизиса фибринового сгустка (на 34,9%, $p = 0,03$) по сравнению с соответствующими значениями у больных с резорпцией опухоли в результате лечения. Таким образом, у больных увеальной меланомой имеет место сдвиг гемостазиологических показателей крови, свидетельствующий об активации системы свертывания и повышении потенциала фибринолиза, выраженность которого определяется степенью тяжести патологического процесса.

THE CHANGES IN HEMOSTASIOLOGICAL BLOOD PARAMETERS FOR PATIENTS WITH EYE UVEAL MELANOMA

Kudinov S.A.* , Metelitsyna I.P.** , Abramova E.A.** , Velichko L.N.**

*Palladin Institute of Biochemistry, NAS of Ukraine, Kiev,

**V.P. Filatov Institute of Eye Diseases and Tissue Therapy AMS of Ukraine, Odessa

The object of this work is study of pattern of change in hemostasiological parameters for persons with eye uveal melanoma. Peripheral blood hemostasis researches were carried out by turbidimetric express-micromethod (Лежен Т. И. et al, 1993). Researches were carried out for 50 persons with eye uveal melanoma, including 7 persons with disseminated form. Coagulation and fibrinolysis parameters analysis for patients with disseminated melanoma displayed tendencies to the rate increase of plasma coagulation by 35.1%, fibrinogen concentration – by 30.2%, and also reliable rate increase of fibrin clot lysis by 43% ($p < 0.05$). The comparative analysis of hemostasiological parameters for persons with different tumor prominence doesn't reveal differences in groups with melanoma dimension 1 - 5 mm and 6 - 7 mm. Tendency to the rate increase of coagulation by 22.8%, fibrinogen concentration – by 20.3%, and rate increase of lysis by 6.5% is observed for tumors with dimensions more than 8 mm. Analysis of determined coagulation and fibrinolysis parameters of patients, joint by the clinical reaction, ascertained, that persons without positive result (tumor progressive growth) had higher reset state of coagulation rate (by 31.6%, $p = 0.045$), fibrinogen concentration (by 15.7%, $p > 0.05$) and fibrin clot lysis rate (by 34.9%, $p = 0.03$) as compared with according state of patients with tumor resorption as a result of treatment. Thus, uveal melanoma patients have displacement of hemostasiological blood parameters, being evidence of coagulation system activation and fibrinolytic potential increase, which intensity is being determined by pathologic process degree.



СТРАТЕГИЯ АНТИАГРЕГАНТНОЙ ТЕРАПИИ ПРИ ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

Танашян М.М., Суслина з.а., Ионова В.Г., Максимова М.Ю., Демина Е. Г.

ГУ Нии неврологии РАМН, Научный центр по изучению инсульта Министерства здравоохранения и социального развития России

Цель: оценка эффективности антиагрегантной терапии у больных с цереброваскулярной патологией (ЦВП).

Методы: определялась динамика неврологической симптоматики и показателей агрегации тромбоцитов (АТ) с предварительным тестированием ингибирующего эффекта препаратов-антиагрегантов *in vitro*, а также гематовазальная реактивность с использованием функциональной «манжеточной пробы» у 722 больных при различных проявлениях ЦВП.

Результаты: тестирование функциональной активности тромбоцитов в опытах *in vitro* показало, что однократный прием препаратов аспирин, кавинтон, сермион, трентал эффективно (на 50% и более) ингибирует АТ лишь у половины обследуемых больных. В остальных случаях действие препаратов было либо недостаточным, либо проявлялась неадекватная проагрегантная реакция, причем в 10% случаев парадоксальный ответ выявлялся на все исследуемые препараты. К различным антиагрегантам наблюдалась четко выраженная индивидуальная чувствительность тромбоцитов, которая имела тенденцию к изменению по ходу лечения. В опытах *in vitro* подтвержден потенцирующий антиагрегантный эффект сочетанного применения малых доз аспирина (100 мг) и препаратов с другими механизмами действия (курантил, трентал, кавинтон). Установлено не только «мягкое» антиагрегантное действие эйканола, содержащего ω -3 полиненасыщенные жирные кислоты, но и улучшение в результате проведенного 4-месячного курса лечения антиагрегационной «восприимчивости» тромбоцитов к отсутствовавшему ранее эффекту на такие препараты как аспирин, трентал, кавинтон и сермион. **Выводы:** оптимизация антиагрегантной терапии у больных с ЦВП должна предполагать возможность определения индивидуальной чувствительности тромбоцитов в опытах *in vitro* к воздействию препаратов, а также мониторинг агрегационной активности тромбоцитов. Потенцирование эффектов антиагрегантов может быть достигнуто сочетанным применением препаратов с различными механизмами действия и/или 4-месячным курсом приема эйканола.

ANTIAGGREGANT STRATEGIES IN PATIENTS WITH CEREBROVASCULAR DISEASES

Tanashian M., Suslina Z., Ionova V., Maximova M., Demina E.

Institute of Neurology of Russian Academy of Medical Sciences, Moscow, Russia

The aim of the study was the assessment of the antiagregant therapy in patients with cerebrovascular diseases. Materials and methods: We evaluated dynamics of neurological symptoms, platelet aggregation with preliminary testing of inhibitory effects of antiagregants (*in vitro*) in 722 patients with cerebrovascular diseases. Results: Testing of functional activity of platelets (*in vitro*) demonstrated that the using of drug ("Aspirin", "Cavinton", "Sermion", "Trental") was effective in 50% patients. Platelet aggregation decreased by 50%. In another patients the drug effect was insufficient. Some patients had an inverted response, characterized by the elevation of aggregate activity of platelets. In 10% patients an inverted response was concerned of all drugs. There was the individual receptivity of platelets to different antiagregants (*in vitro*), which changed after treatment. We confirmed the increased antiagregant effect after the combinative taking of "Aspirin" and antiagregants with another mechanisms of actions ("Curantil", "Trental", "Cavinton"). We determined the improvement of antiagregant receptivity of platelets to "Aspirin", "Trental", "Cavinton" and "Sermion". Conclusion. Optimisation of antiagregant therapy in cerebrovascular pathology should suppose the possibility to define the individual receptivity of platelets (*in vitro*) to different drugs before treatment and the monitoring of aggregate activity of platelets. The increase of antiagregant effects can be achieved because of the combinative taking of drugs with different mechanisms of actions.



ВЛИЯНИЕ ГЕПАРИНОИДА (СУЛОДЕКСИД) НА СВЕРТЫВАНИЕ И РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРОВИ У КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ С СЕПТИЧЕСКИМ ЭНДОКАРДИТОМ.

Ройтман Е.В., Дементьева И.И., Щеголькова Т.С.
Российский научный центр хирургии РАМН, Москва.

Сулодексид состоит из гепариноподобной фракции и дерматан сульфата. Достоинством препарата в отличие от гепаринов является наличие пероральной формы. Целью работы было изучение возможности применения сулодексид на этапе подготовки больных с септическим эндокардитом к кардиохирургической операции. Нами обследовано 12 больных. Сулодексид назначали по 600 ЛЕД в/м в сутки в течение 2-3 дней с последующим переводом на капсулы (по 250 ЛЕД 2 р/с). На фоне приема препарата исследовали свертывающую активность крови, тромбоцитарную агрегацию, реологическим свойства крови, концентрацию иммуноглобулинов и антитела к тромбоцитарному фактору 4 (антигепариновому).

Результаты продемонстрировали умеренное нарастание гипокоагуляции и фибринолитической активности. Концентрация фибриногена и тромбоцитарная агрегация достоверно не изменялись. Отмечены умеренное снижение числа тромбоцитов, появление антител к тромбоцитарному фактору 4, принадлежащих, преимущественно к иммуноглобулинам А. Вязкость цельной крови уменьшалась при всех скоростях сдвига вследствие снижения эритроцитарной агрегации и улучшения деформируемости эритроцитов. Однако вязкость плазмы достоверно не изменялась.

Полученные факты свидетельствуют о возможности использования сулодексид при подготовке больных с септическим эндокардитом к кардиохирургической операции. Тем не менее, выявленные эффекты препарата частично отличаются от сведений, полученных для других групп пациентов, что предполагает дальнейшие исследования в кардиохирургии.

HEPARINOID (SULODEXIDE), BLOOD CLOTTING AND BLOOD RHEOLOGICAL PROPERTIES IN CARDIOSURGIC PATIENTS WITH SEPTIC ENDOCARDITIS

Roitman Yu.V., Dementjeva I.I., Schegolkova T.S.
Surgery Research Centre of RAMS, Moscow

Sulodexide contains heparin-like fraction and dermatane sulfate. In comparison to heparins the drug is issued in capsules also. The aim was to study opportunities of sulodexide application before cardiac surgery in patients with septic endocarditis. We surveyed 12 patients. Sulodexide application was 600 LED i.m. per day within 2-3 days then 250 LED twice per day in capsules. Blood clotting, platelets aggregation, blood rheological properties, immunoglobulins and platelets factor 4 antibodies had investigated. Results have shown moderate increase both hypocoagulation and fibrinolysis. Fibrinogen concentration and platelets aggregation did not change. Platelets quantity decreased moderately. Platelets factor 4 antibodies have appeared and belonged, mainly, immunoglobulins A. Whole blood viscosity was reduced under all shear rates owing to erythrocytes aggregation reduction and erythrocytes deformability improvement. However plasmas viscosity did not change.

In fact, Sulodexide can be useful in patients with septic endocarditis before intimate cardiac surgery. Nevertheless revealed effects differ in part from data from other patients cohorts. It assumes to continue researches in cardiosurgery.



СОСТОЯНИЕ ТРОМБОЦИТАРНОГО И КОАГУЛЯЦИОННОГО ГЕМОСТАЗА У БОЛЬНЫХ ОСТРОЙ ПНЕВМОНИЙ В АСПЕКТЕ ДВС-СИНДРОМА

Миллер Д.А., Соцкая Т.Н.

Тверская государственная медицинская академия, Россия

Цель: у больных острой пневмонией изучить состояние тромбоцитарного и коагуляционного гемостаза в аспекте ДВС-синдрома.

Методы: обследовано 11 больных с острой крупозной пневмонией и 19 с очаговой. Верификация диагноза осуществлялась рентгенологически. О состоянии тромбоцитарного гемостаза судили по спонтанной и индуцированной АДФ агрегационной способности тромбоцитов (фирма «Биола», Москва). Коагуляционный гемостаз оценивали по активности свертывающей, антикоагулянтной, фибринолитической функциям крови и маркерам ее внутрисосудистого свертывания. О микроциркуляции в легочной ткани косвенно судили по состоянию микрососудов конъюнктивы глаза.

Результаты: показано, что у больных крупозной пневмонией наиболее часто встречались гипокоагуляционные и гипоагрегационные отклонения гемостаза в сочетании с депрессией антикоагулянтной, фибринолитической функций крови и патологическими маркерами внутрисосудистого свертывания крови, значительные расстройства в микрососудах конъюнктивы глаза, что укладывается в понятие ДВС-синдрома. У пациентов очаговой пневмонией чаще выявились гиперкоагуляция и гиперагрегация, но с менее значительными изменениями противосвертывающих систем, внутрисосудистого свертывания крови и микрогемодинамики в конъюнктиве глаза.

Заключение. У больных острой пневмонией выявлены признаки ДВС-синдрома, выраженность которых коррелирует с клинико-морфологическими формами этого заболевания. Полученные сведения следует учитывать в разработке новых методов комплексной терапии данного страдания.

STATE OF TROMBOTIC AND COAGULATIVE HEMOSTASIS IN PATIENTS WITH ACUTE PNEUMONIAS IN ASPECT OF DIC-SYNDROME

Miller D.A., Sotckaya T.N.

The Tver state medical academy, Russia.

Purpose: To study a state of trombotic and coagulative hemostasis in aspect of DIC-syndrome

Methods: We inspected 11 patients with acute and 19 with focal lung fever. The verification of the diagnosis was carried out using fluoroscopy of chest. The state of trombotic hemostasis was determined by spontaneous and induced ADF thrombocytes aggregation ("Biola" company, Moscow). We estimated a coagulative hemostasis by activity of contracting, anticoagulative and fibrinolytic blood functions and markers of its intravascular coagulation. Microcirculation in a pulmonary tissue was obliquely judged by state of eye's conjunctive.

Results: Patients with lung fever often had hypocoagulative and hypoaggrigative deflections of hemostasis in combination with depression of anticoagulative and fibrinolytic blood functions and pathological markers of intravascular blood coagulation, they also had considerable distresses in microvessels of eye's conjunctiva, that is stacked in concept of DIC-syndrome. Patients with focal pneumonias often had lower levels of hypercoagulation and hyperaggregation, but with less considerable changes of anticoagulative systems, intravascular blood coagulation and microhemocirculation of eye's conjunctiva.

Conclusion: Patients with acute pneumonia have signs of DIC-SYNDROME, its expressiveness correlates with clinical and morphological forms of this disease. This information should be taken into account in development of new methods of complex therapy of this suffering.



**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СИСТЕМЫ
ФИБРИНОЛИЗА У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ГЕНЕРАЛИЗОВАННЫМ
ПАРОДОНТИТОМ В СОЧЕТАНИИ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ
ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ**

Киричук В.Ф., Симонян Н.С.

Саратовский государственный медицинский университет

Обследовано 244 больных хроническим генерализованным пародонтитом в сочетании с различными заболеваниями желудочно-кишечного тракта: эрозивным гастритом и дуоденитом, гастродуоденитом, эрозивно-язвенным гастродуоденитом, язвой 12-ти перстной кишки.

Показано, что у них активность системы фибринолиза усилена за счет возрастания активности фермента плазмина, активаторов плазминогена и снижения активности антиплазминов. В наибольшей степени показатели системы фибринолиза изменяются у больных хроническим генерализованным пародонтитом в сочетании с эрозивным гастродуоденитом, язвенной болезнью 12-ти перстной кишки. Степень усиления фибринолиза зависит от фазы обострения и ремиссии, количества эрозий и степени обсемененности *Helicobacter pylori* гастродуоденальной области, тяжести и длительности течения сопутствующего заболевания.

COMPARATIVE DESCRIPTION OF FIBRINOLYSIS SYSTEM INDICES OF PATIENTS SUFFERING FROM CHRONIC GENERALIZED PERIODONTITIS ALONG WITH GASTRODUODENITIS

Kirichuk V.F., Simonyan N.S.

Saratov State Medical University

By the investigation of 227 patients with chronic general parodontitis coupled with diseases of the different sections of alimentary canal was ascertained the activation of procoagulation section and the suppression of anticoagulation section of coagulation mechanism of hemostasis system with the rise of syndrome of intravascular curdling. The marked changing in indices of coagulation mechanism of hemostasis system observe at the patients with chronic general parodontitis coupled with erosive gastroduodenitis. The violation degree in the curdling process and the expression degree of disseminated intravascular curdling at the patients with chronic general parodontitis are dependent on worsening phase and remission period, on duration and gravity of attendant disease.



СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАРУШЕНИЙ В ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ТРОМБОЦИТОВ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ГЕНЕРАЛИЗОВАННЫМ ПАРОДОНТИТОМ В СОЧЕТАНИИ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ

Киричук В.Ф., Голосеев С.Г.

Саратовский государственный медицинский университет

410012, Саратов, ул. Б. Казачья, д. 112

У больных хроническим генерализованным пародонтитом в сочетании с заболеваниями гастродуоденальной области функциональная активность тромбоцитов повышена, что проявляется в усилении их способности к агрегации. Наиболее выраженное нарушение функций кровяных пластинок выявлено у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом при сочетании с язвой желудка и двенадцатиперстной кишки, эрозивно-язвенным гастродуоденитом, эрозивным гастродуоденитом, менее значимые сдвиги – при сочетании с эрозивным гастритом и дуоденитом.

Ключевые слова: пародонтит, агрегация, тромбоциты.

COMPARATIVE DESCRIPTION OF THE VIOLATIONS IN THE FUNCTIONAL ACTIVITY OF THROMBOSYTES AT THE PATIENTS WITH CHRONIC GENERAL PARODONTITIS COUPLED WITH THE DISEASES OF GASTRODUODENAL REGION

Kirichuk V.F., Goloseev S.G.

Saratov State Medical University

At the patients with chronic general parodontitis coupled with the diseases of gastroduodenal region the functional activity of thrombocytes is increased, that swaing itself of they power of aggregation. The marked violaion of the function of blood plates is revealed at the patients with chronic general parodontitis coupled with gastric-and duodenal ulcer, erosive-ulcer gastroduodenitis, erosive gastroduodenitis, the less significant advance – coupled with erosive gastritis and duodenitis.

Key words: parodontitis, aggregation, thrombocytes.



ИММУННЫЕ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ И АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКИЕ ПОРАЖЕНИЯ СОСУДИСТОЙ СТЕНКИ

Шилкина Н.П., Дряженкова И.В.

Государственная медицинская академия, Ярославль, Россия

Целью настоящего исследования является определение общих звеньев патогенеза и клинических проявлений и уточнение различия течения атеросклеротического процесса и иммунных воспалительных поражений сосудистой стенки.

Проведено комплексное исследование 218 больных, среди которых 168 больных ревматического профиля имели иммунное воспалительное поражение сосудистой стенки и 50 пациентов страдали атеросклеротическим процессом. Выполнено исследование иммунной системы с определением состояния гуморального и клеточного иммунитета, системы гемостаза и микроциркуляции и липидного спектра. Используются также бактериологические, радиоиммунные, морфологические методы, дуплексное и триплексное ангиосканирование. Общие звенья патогенеза васкулитных синдромов и атеросклероза с изменениями в иммунной системе, развитием синдрома эндотелиальной дисфункции, нарушениями в системе тромбоцитарно-сосудистого и коагуляционного гемостаза определяют развитие сходных изменений по типу атеротромбоза, микроциркуляторных и реологических нарушений, что в клинической практике проявляется ремоделированием сосудистого русла и ишемическими синдромами разной степени выраженности. Дифференциальная диагностика предполагает прежде всего использование результатов морфологических исследований. Ультразвуковые методы диагностики патологии сосудов позволяют разработать критерии отличия этих процессов в зависимости от топологии, уровня и распространенности окклюзионных поражений, степени выраженности периферического кровотока. Значимую роль играет определение толщины комплекса интима-медиа сонных артерий. Выявлены группы риска по развитию атеросклероза и атеротромбоза. Создана математическая модель оценки периферического кровотока при воспалительных и атеросклеротических поражениях.

IMMUNE INFLAMMATORY AND ATHEROSCLEROTIC VASCULAR WALL LESIONS

Shilkina N.P., Drjazhenkova I.V.

State medical academy, Yaroslavl, Russia

The purpose of the present research is to determine the common pathogenic mechanisms and clinical displays and to specify distinctions of atherosclerotic process and immune inflammatory vascular wall injuries.

Complex research of 218 patients among which 168 suffered from rheumatic diseases with immune inflammatory vascular wall defeat and 50 with atherosclerotic process is carried out. Investigation of immune system with definition of humoral and cellular immunity, hemostasis system, microcirculation and lipid spectrum is applied. We used also bacteriological, radioimmune, morphological methods, duplex and triplex angioscanning. The common syndromes at vasculitides and an atherosclerosis included: immune changes, development of an endothelial dysfunction, hemostatic disturbances, atherothrombosis, microcirculatory and rheological disorders that in clinical practice determined the development of vascular remodeling and ischemic syndromes of a different degree. Differential diagnostics assumed first of all a using of morphological methods. Ultrasonic vessel methods allowed to develop the diagnostic criteria depending on topography, a level and prevalence of occlusive defeats, a degree of a peripheral blood flow. The significant role was played with definition of a complex intima – media thickness at carotide arteries. Risk groups on development of an atherosclerosis and atherothrombosis were revealed. The mathematical model of a peripheral blood flow estimation was created at inflammatory and atherosclerotic defeats.



ДИАГНОСТИКА ОСТРОЙ ПАТОЛОГИИ КОАГУЛЯЦИОННОГО ЗВЕНА СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА У БОЛЬНЫХ НЕСТАБИЛЬНОЙ СТЕНОКАРДИЕЙ И ТЕРАГЕРЦОВАЯ ТЕРАПИЯ

В.Ф. Киричук, А.А. Цымбал, Е.В. Андронов, Н.В. Мамонтова,
Кафедра нормальной физиологии Государственного медицинского университета, Саратов

Несмотря на успехи современной медицины и большое количество новейших медикаментозных средств, проблема адекватной терапии сердечно-сосудистой патологии, в частности, ишемической болезни сердца, острого инфаркта миокарда, нестабильной стенокардии, ДВС-синдрома, тромбофилий остается чрезвычайно актуальной.

Цель настоящего исследования - изучение влияния терагерцового облучения на частотах молекулярного спектра оксида азота (240 ГГц) на коагуляционные свойства крови больных нестабильной стенокардией. Объектом исследования явились образцы цельной крови 75 больных нестабильной стенокардией. Контрольную группу составили 60 относительно здоровых доноров.

Облучение образцов крови проводилось на впервые разработанном в ОАО ЦНИИИА (г. Саратов) квазиоптическом КВЧ генераторе. С помощью генератора проводилось формирование облучающего электромагнитного поля, имитирующего молекулярный спектр излучения и поглощения оксида азота 240 ГГц. Время экспозиции составляла 5, 15, 30 минут.

Выявлены статистически значимые острые изменения в системах гемокоагуляции, антикоагулянтном компоненте гемостаза, фибринолитическом потенциале крови.

Показано нормализующее влияние терагерцового излучения на частоте оксида азота 240 ГГц на коагуляционные свойства крови больных нестабильной стенокардией в условиях *in vitro*. Так, происходит полное статистически достоверное восстановление антикоагулянтного и фибринолитического потенциалов крови, нормализация течения всех фаз коагуляционного каскада, у данной группы больных.

DIAGNOSTIC OF ACUTE PATHOLOGY OF THE COAGULATIVE LINK OF HEMOSTASIS FOR PATIENTS WITH UNSTABLE ANGINA AND TERAHERTZ THERAPY

V.F. Kirichuk, A.A. Tsymbal, E.V. Andronov, N.V. Mamontova
Department of Normal Physiology of State Medical University, Saratov

Despite on successes of modern medicine and plenty number of the medicamentous agents, the problem of adequate therapy of cardiovascular pathology, in particular, ischemic disease of heart, acute myocardial infarction, unstable angina, DIC-syndrome, thrombophilias remains extremely actual.

The aim of the present research - analysis of influencing terahertz irradiation on frequencies of the molecular spectrum of nitric oxide (240 GHz) on coagulative properties of blood by patients with unstable angina. Object of research are samples of blood by 75 patients with unstable angina. The control group was composed 60 healthy donors.

Irradiation of the samples blood was conducted on the first time designed in OJC "CRIME" (Saratov s.) quasi-optical EHR generator. This generator forms the irradiation of electromagnetic field cloning the molecular spectrum of radiation and absorption of nitric oxide 240 GHz. The exposure time was 5, 15, 30 minutes.

The significant acute changes in hemocoagulation, anticoagulative component of hemostasis, fibrinolytic potential of blood are detected statistically.

The normalization under the influence of THZ-f radiation on frequency of nitric oxide 240 GHz on coagulative properties of blood by the patients with unstable angina in conditions *in vitro* is shown. So, there is full statistically authentic restoration of anticoagulative and fibrinolytic potentials of blood, normalization of all phases of the coagulative stage for this group of patients.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОМОТОРА ГЕНА МЕТИЛЕНТЕТРАГИДРОФОЛАТРЕДУКТАЗЫ У ПАЦИЕНТОВ С ГЕТЕРОЗИГОТНОЙ МУТАЦИЕЙ С677Т В ГЕНЕ МТГФР И ГИПЕРГОМОЦИСТЕИНЕМИЕЙ**

Коваленко Т.Ф.¹, Суховерхова А.С.¹, Патрушева Н.Л.¹, Ванюшева О.В.², Шилов И.А.², Козлова Т.В.³, Бокарев И.Н.³, Патрушев Л.И.¹

¹ Институт биоорганической химии им. академиков М.М.Шемякина и Ю.А.Овчинникова РАН, г. Москва

² НПФ «АТГ-Биотех», г. Москва

³ Московская медицинская академия им. И.М.Сеченова, г. Москва

Гипергомоцистеинемия является независимым фактором риска возникновения многих сердечно-сосудистых заболеваний. Полиморфизм С677Т в гене МТГФР, для которого характерна высокая распространенность среди населения Российской Федерации, приводит к пониженной термостабильности и активности фермента, а также развитию умеренной гипергомоцистеинемии. В соответствии с нашими данными, у части наших пациентов, носителей гетерозиготной мутации С677Т, по непонятным причинам развивалась гипергомоцистеинемия. Для объяснения этой ситуации мы предположили, что для данных пациентов может быть характерен пониженный уровень экспрессии второго аллеля гена МТГФР дикого типа в результате промоторной мутации. Для проверки этой гипотезы мы определили первичную структуру двух частично перекрывающихся участков минимального промотора гена МТГФР (R1 – длиной в 462 пары нуклеотидов (п.н.) и R2 – 437 п.н.), которые расположены непосредственно перед инициаторным АТГ-кодоном. В исследование были включены 10 пациентов, перенесших тромбоз, с гетерозиготной мутацией С677Т и умеренной гипергомоцистеинемией (16-41 мкмоль/л). Концентрацию гомоцистеина в плазме определяли с помощью ВЖХ с детекцией по флуоресценции. Соответствующий участок промотора гена амплифицировали с помощью ПЦР, и обе цепи очищенного продукта ПЦР секвенировали по методу Сэнгера. В ПЦР были использованы следующие праймеры:

(R1) (1) 5'-TACCTGATGGAAGGTGGCACAGAGGA,

(2) 5'-TCACCCCTTCCATCCTGTGCACGAA,

(R2) (1) 5'-АСТАТСТТТГГАГСТСТСАСТГССА,

(2) 5'-TCGCTAGGAATATGGGCCTCGCAGGT

Ни в одном из исследованных участков промотора мутации обнаружены не были. Следовательно, эти мутации не являются причиной гипергомоцистеинемии у наших пациентов, развитие которой может быть результатом функционирования других молекулярных механизмов, в том числе, эпигенетических модификаций промотора (т.е. его неправильного метилирования).

STUDY OF THE METHYLENETETRAHYDROFOLATE REDUCTASE GENE PROMOTER IN PATIENTS WITH HETEROZYGOUS C677T MTHFR GENE POLYMORPHISM AND HYPERHOMOCYSTEINEMIA

Kovalenko, TF¹, Sukhoverkhova, AS¹, Patrusheva, NL¹, Vanyusheva, OV², Shilov, IA², Kozlova, TV³, Bokarev, IN³, Patrushev, LI¹

¹ *Shemyakin-Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry RAS, Moscow, Russia*

² *RND ATG-Biotech, Moscow, Russia*

³ *Sechenov Medical Academy, Moscow, Russia*

Hyperhomocysteinemia is an independent risk factor for many cardiovascular diseases. C677T MTHFR gene polymorphism with a high prevalence in the general World and Russian populations, is, in its homozygous state, associated with reduced enzyme activity, thermolability and mild to moderate hyperhomocysteinemia. In accordance with our data some of our thrombophilic patients with heterozygous C677T MTHFR gene mutation for unknown reason have also hyperhomocysteinemia. To explain this fact we suppose that the reduced expression of second wild type allele of MTHFR gene occurs in these patients as a consequence of the promoter mutation. To examine this hypothesis we have determined the primary structure of two partially overlapping minimal MTHFR gene promoter regions (R1 – 462 bp, and R2 – 437 bp) localized immediately before initiator ATG codon. Altogether 10 patients who developed thrombotic complications, with heterozygous C677T mutation and elevated plasma homocysteine level (16-41 μmoles/l) were included in this investigation. The plasma homocysteine concentrations were determined by HPLC with fluorescence detection. The corresponding promoter region was amplified by PCR and both chains of the purified PCR products were sequenced by Sanger method. The primers were as follows:

(R1) (1) 5'-TACCTGATGGAAGGTGGCACAGAGGA,

(2) 5'-TCACCCCTTCCATCCTGTGCACGAA,

(R2) (1) 5'-АСТАТСТТТГГАГСТСТСАСТГССА,

(2) 5'-TCGCTAGGAATATGGGCCTCGCAGGT.

No genetic mutations was detected in both promoter regions under study. Consequently the examined promoter mutations are not the cause of hyperhomocysteinemia in our patients, and other reasons including epigenetic promoter modifications (i.e. aberrant methylation) may contribute to observed hyperhomocysteinemia.



ДИФФЕРЕНЦИРОВАННАЯ КОРРЕКЦИЯ НАРУШЕНИЙ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА В ДЕТСКОЙ НЕЙРОРЕАНИМАТОЛОГИИ

Титова Е.М.*, Савин А.А.†

*Красноярская государственная медицинская академия,

†Московский государственный медико-стоматологический университет

Цель исследования: на основе выявленных особенностей изменения системы гемостаза при острых энцефалопатиях различного генеза у детей раннего возраста разработать дифференцированные подходы к их коррекции.

Материалы и методы: В работе изложены результаты комплексного обследования 132 детей в возрасте от 1 месяца до 3-х лет за период с 1998 по 2002 гг. с острой энцефалопатией травматического генеза (17,4%), острой постреанимационной энцефалопатией (12,9%) и энцефалопатией на фоне острой соматической патологии (41,7%), госпитализированных в отделение реанимации и интенсивной терапии Красноярской краевой детской больницы и городской клинической больницы №20 г. Красноярска. Проведено комплексное соматическое и неврологическое обследование детей, исследование параметров системы гемостаза проводилось с использованием унифицированных методик с анализом сосудисто-тромбоцитарного, коагуляционного звеньев системы гемостаза, фибринолитической и антикоагулянтной систем.

Результаты: В ходе исследования выявлено, что при острой соматогенной энцефалопатии с нарушением функции внешнего дыхания преобладает тромбофилическое состояние, при посттравматической энцефалопатии на фоне легкой и среднетяжелой ЧМТ преобладают изменения сосудисто-тромбоцитарного звена, в основном в виде гиперагрегации тромбоцитов; изменения коагуляционного звена представлены разнонаправленными сдвигами на фоне выраженного угнетения фибринолиза. При постреанимационной энцефалопатии, несмотря на проведение гепаринотерапии, отмечается выраженная гиперкоагуляция, что требует тщательного контроля показателей коагулограммы и соответствующей коррекции.

Выводы: при острых энцефалопатиях у детей раннего возраста необходимо проведение скринингового исследования системы гемостаза (подсчет количества тромбоцитов, активированное парциальное тромбопластиновое время, протромбиновый индекс, тромбиновое время, ортофенантролиновый тест). Выбор метода патогенетической терапии должен проводиться с учетом характера и глубины гемостазиологических расстройств. При легкой и средней степени тяжести черепно-мозговой травме у детей раннего возраста целесообразно включать в комплексную терапию дезагреганты, при постреанимационной болезни необходимо применять нефракционированный гепарин в течение первых 2-3 суток лечения с последующим переводом на низкомолекулярный гепарин под контролем параметров системы гемостаза.

THE DIFFERENTIATED CORRECTION OF HEMOSTASIS DISTRESS

Titova E.M., MD*, Savin A.A. MD, PhD†

*Department of Child Anesthesiology and Intensive Care Medicine, Krasnoyarsk state medical academy,

† Department of Neurology and Neurosurgery, The Moscow state medical stomatology university

Background and Purpose - is to develop the differentiated approaches to the correction on the critical encephalopathy in infant childhood on the basis of the discovered features of modification in hemostatic system. **Methods** - 132 kids of age 1 month to 3 year with a critical traumatic encephalopathy (17,4 %); critical postanoxic encephalopathy (12,9 %) and encephalopathy on a background of a critical somatic pathology (41,7%) have been hospitalized to Krasnoyarsk regional children's hospital and Krasnoyarsk city clinical hospital № 20 and examined in 1998-2002. The complex somatic and neurological inspections of children have been done. The hemostasis system parameters research has been done using the unified analysis.

Results and conclusions: The certain laws of change hemocstatic state are revealed depending on type of an encephalopathy. Methods of the differentiated correction of these infringements are offered.



СИСТЕМНАЯ КРАСНАЯ ВОЛЧАНКА: ВАЖНЫЕ АСПЕКТЫ ПАТОГЕНЕЗА НАРУШЕНИЙ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТ КРОВИ

Н.А. Куницкая*, Н.П. Шилкина

*Санкт-Петербург, Медицинская академия последипломного образования, Россия
Ярославль, Государственная медицинская академия, Россия

Обследовано 40 больных СКВ. Изучались индекс функциональной активности (ИФА) и продукция кислородных радикалов (КР) полиморфно-ядерными лейкоцитами, продукты перекисного окисления липидов (малоновый диальдегид-МДА, диеновые конъюгаты –ДК). Также определяли вязкость крови и плазмы, агрегацию и деформируемость эритроцитов. Активность СКВ определяли по ECLAM. При анализе полученных результатов установлена взаимосвязь нарушений реологии крови и активности СКВ. Установлено значительное увеличение уровня КР, количества МДА и ДК, вязкости крови и плазмы как при высоких так и при низких скоростях сдвига. У всех больных СКВ микрореологические нарушения определялись снижением деформируемости эритроцитов. Скорость их агрегации достоверно увеличивалась при активности по ECLAM-6-10 ($p < 0.01$). Получены предварительные данные, свидетельствующие о положительном эффекте антиоксидантов и препаратов, улучшающих микроциркуляцию: вазонита, фраксипарина, курантила, особенно в сочетании с плазмаферезом и пульс-терапией.

SYSTEMIC LUPUS ERYTHEMATOSIS (SLE): IMPORTANT ASPECTS OF PATHOGENESIS OF INFRINGEMENT RHEOLOGICAL OF PROPERTEIS OF BLOOD

N. A. Kunitskaya, N.P. Schilkina

S-Petersburg Medical Academy,

Russia Yaroslavl Medical Academy, Russia

In a basis of work the study of rheological properties of blood (viscosity of blood and serum), the functional activity index (FAI), production of oxygen radicals (OR) of leukocytes, products of peroxide oxidations (malonovi dialdehyde - MDA, dienovi cojugate - DC), aggregation and deformation of red blood cells were placed at 40 patients with SLE. Activity of SLE were defined by ECLAM.

When the ECLAM activity was equal to, 4 FAI was equal to 0.61 ($p < 0.05$) and the level of OR was increased, but the result of extension of quantity of MDA, DC was not made for certain, and viscosity of blood and serum were increased only with high speeds. When the ECLAM activity was equal to 6-10, FAI was higher 2.1, ($p < 0.01$) and considerable increase of the level of OR and the quantity of MDA, DC were discovered, and viscosity of blood and serum were increased with high and low shear of speeds. When the ECLAM activity was equal to 6-10 ($p < 0.01$) oxidizing stress (OS) was discovered and the speed of aggregation of red blood cells was increased which changed the rheological properties of blood to worse at the patients with SLE.



МАРКЕРЫ ЭНДОТЕЛИАЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ И ТРОМБОЦИТАРНОЙ АКТИВАЦИИ В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ ИШЕМИЧЕСКИХ ИНСУЛЬТОВ

Л.А.Щепанкевич, П.И.Пилипенко, И.В.Пикалов

Новосибирская Государственная Медицинская Академия

Цель исследования явилась оценка характера изменений сосудисто-тромбоцитарного гемостаза в остром периоде ИИ и определение взаимосвязи между маркерами активации гемостаза и тяжестью ИИ. **Материалы и методы:** Мы определяли активность фактора Виллебранда (ФВ) как маркера эндотелиального повреждения и концентрацию β -тромбоглобулина (β -ТГ) и пластиночного фактора-4 (4ПФ), отражающих процесс активации тромбоцитов в плазме крови 44 больных в остром периоде ИИ. Контрольную группу составили 25 практически здоровых людей, сопоставимых по полу и возрасту с основной группой. Больные обследовались в динамике на 1-е и 21-е сутки от начала ИИ. Для определения степени тяжести заболевания использовали шкалу NIH-NINDS. **Результаты:** Активность ФВ в 1-й день заболевания была высокой ($120 \pm 12,5\%$, $p < 0,05$) и к 21-м суткам составила $142 \pm 4\%$, $p < 0,05$. Показатели тромбоцитарной активации в начале острого периода практически не отличались от контрольных величин (β -ТГ - $44,9 \pm 8,0$ ng/ml, $p = 0,05$ и 4ПФ - $7,4 \pm 0,3$ Ед/мл, $p = 0,636$), к 21-м суткам уровень β -ТГ и 4ПФ значительно повысился ($51,5 \pm 6,4$ ng/ml, $p = 0,003$, $8,7 \pm 1,3$ Ед/мл, $p = 0,002$ соответственно). Имелась высокая степень корреляции между уровнем ФВ и тяжестью течения ИИ - $r = 0,823$, $p = 0,023$. **ВЫВОДЫ:** У больных в остром ишемического инсульта в отличие от здоровых лиц имеется патологическая активация сосудисто-тромбоцитарного гемостаза: повышенная активность фактора Виллебранда, β -тромбоглобулина и пластиночного фактора-4, которая усугубляется с течением заболевания. Определена высокая степень корреляции между уровнем фактора Виллебранда и тяжестью течения ишемического инсульта.

ENDOTHELIAL DYSFUNCTION AND PLATELET ACTIVATION MARKERS IN ACUTE ISCHEMIC STROKE

Shchepankevich LA, Pilipenko PI, Pikalov IV

Novosibirsk State Medical Academy

PURPOSE OF STUDY: The ischemic stroke cases represent 80% of acute cerebrovascular accidents. It remains uncertain whether system of hemostasis in acute ischemic stroke (AIS) is contributory to stroke severity. The aim of this study was to evaluate the course of platelet activation after onset the AIS and to investigate whether platelet activation and endothelial dysfunction are correlated with severe of AIS. **METHODS:** We measured the plasma activities of von Willebrand factor (vWf) as endothelial markers, and the plasma concentrations of β -Thromboglobulin (BTG) and platelet factor 4 (PF4) are platelet-specific proteins that are released into the circulation from activated platelets during the acute phases of 44 consecutive patients with acute ischemic stroke and 25 age-matched control subjects. The points of evaluation haemostatic markers were at 1st and 21st days after onset acute ischemic stroke. Using the NIH-NINDS scale we evaluate the severe of AIS. **RESULTS:** The plasma vWf activities and levels of BTG and PF4 in stroke patients were significantly elevated compared with controls during the acute phase. But only the activity of vWf were significantly elevated at 1st day after onset AIS ($120 \pm 12,5\%$, $p < 0,05$) and then keeps on high level ($142 \pm 4\%$, $p < 0,05$) at the end of AIS. The levels of BTG and PF4 were $44,9 \pm 8,0$ ng/ml, $p = 0,05$ and $7,4 \pm 0,3$ Eu/ml, $p = 0,636$ accordingly at the 1st day of the onset AIS. During the acute phase of IS their levels are gradually elevated (BTG - $51,5 \pm 6,4$ ng/ml, $p = 0,003$; PF4 - $8,7 \pm 1,3$ ng/ml, $p = 0,002$). Using the Spearman's correlation analysis we found the association between plasma vWf activities and stroke severity $r = 0,823$, $p = 0,023$. **CONCLUSIONS:** These findings suggest the endothelial cell damage and platelets activation are represented during the AIS. The evaluation of endothelial markers and platelet-specific proteins would represent the pathophysiological states of AIS. We found the high correlation between plasma vWf activities and stroke severity $r = 0,823$, $p = 0,023$.



ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГЕМОСТАЗА ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ

Кондратьева Е.И., Суханова Г.А., Новицкий В.В., Кретова Е.Ю., Кириенкова Е.В.,
Милованова Т.А., Гулиева Н.Г.

Сибирский государственный медицинский университет

Сахарный диабет сопровождается активацией свертывающей системы крови, что определяет риск развития сосудистых осложнений и является объектом интенсивного изучения. Особенности гемостаза в возрастном аспекте при данном заболевании ранее не исследовались.

Обследовано 335 человека, из них 117 здоровых и 118 детей, подростков и взрослых, больных сахарным диабетом 1 типа (СД 1) в возрасте от 11 до 50 лет.

Исследование сосудисто-тромбоцитарного гемостаза позволило установить усиление адгезивно-агрегационной способности тромбоцитов у больных детей, подростков и взрослых на фоне достоверного снижения тромбоцитов. При сравнительном анализе показателей сосудисто-тромбоцитарного гемостаза у больных во всех возрастных группах достоверных отличий не было выявлено. Показано повышение активности коагуляционного гемостаза на фоне хронической гипергликемии, которое усиливается после 26 лет. Усиление антикоагулянтных свойств крови у обследуемых наблюдалось в ответ на повышение активности свертывающей системы.

AGE PECULIARITIES OF HEMOSTASIS UNDER DIABETES

Kondrat'eva E.I., Sukhanova G.A., Novitskiy V.V., Kretova E. Yu., Kirienkova E.V.,
Milovanova T.A., Gulieva N.G.

Siberian State Medical University

Diabetes is accompanied by activation of coagulation system and as a result of this development of vascular complication. Diabetes is the subject of intensive researches. Earlier it has not been studied peculiar properties of hemostasis in age aspect under this disease.

It has been examined 335 humans, including 117 voluntaries and 118 children, juveniles and adults with I type diabetes at the age of 11-50 years.

Research of vascular-platelet hemostasis revealed the increasing platelet adhesiveness in diseased children, juveniles and adult against a background significant decrease of platelet counts. Under compared evaluation of vascular-platelet hemostasis indices in patients of all age groups statistically significant differences were not observed. It has been shown enhancing activity of coagulation hemostasis with chronic hyperglycemia, increasing after 26 years. Intensification of blood anticoagulation function was observed in response to increasing coagulation system activity.

**ПРОФИЛАКТИКА И КОРРЕКЦИЯ КРОВОТЕЧЕНИЙ У ДЕТЕЙ ПЕРВОГО ГОДА ПРИ КОРРЕКЦИИ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ СЕРДЦА С ПОМОЩЬЮ РЕКОМБИНАНТНОГО АКТИВИРОВАННОГО VII ФАКТОРА КРОВИ**

Л.А. Бокерия, Н.Н. Самсонова, К.Э. Диасамидзе, М.Г. Плющ

Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН, Москва, Россия

Дети первого года жизни являются наиболее сложной категорией среди кардиохирургических больных. При выполнении операций на сердце в условиях искусственного кровообращения имеется высокий фактор риска геморрагических осложнений. Разработка методов профилактики и коррекции кровотечений при операции, в том числе с использованием новых технологий является актуальной проблемой. В последнее десятилетие в различных областях медицины для остановки кровотечений у больных как с нарушением функции системы гемостаза, так и с нормальным механизмом свертывания крови с успехом применяется рекомбинантный активированный VII фактор свертывания крови (препарат НовоСэвен).

Цель: Определить целесообразность и клиническую эффективность применения препарата НовоСэвен для профилактики и лечения кровотечений у детей первого года жизни при коррекции ВПС.

Материалы и методы: Обследовано 70 больных с ВПС, оперированных в условиях искусственного кровообращения. НовоСэвен был применен интраоперационно и в раннем послеоперационном периоде в дозе 90 - 120мкг/кг, в случае продолжающегося кровотечения препарат вводился повторно в той же дозе. Исследовали гематологические и гемостазиологические параметры крови.

Результаты: У больных с кровотечениями после окончания ИК значительно снижался уровень гемоглобина, удлинялись времена свертывания, уменьшались количество тромбоцитов и их функциональная активность, снижалась активность VII фактора свертывания. При использовании наряду с традиционной гемотерапией препарата НовоСэвен в большей части случаев уже после однократного введения отмечался удовлетворительный гемостаз, либо интенсивность кровотечения значительно снижалась. К концу операции и в послеоперационном периоде показатели заметно стабилизировались. Достоверно увеличивался уровень гемоглобина, сокращалось ПВ, МНО, АЧТВ, активность VII фактора крови значительно возрастала. В первые сутки после операции отмечалось снижение уровня Д-димера, увеличивалась активность АТIII, протеина С, уровень пламиногена не изменялся. Эффективность препарата НовоСэвен была выше при уровне тромбоцитов более $60 \times 10^9/\text{л}$.

Вывод: Результаты клинико-лабораторных исследований показали эффективность применения рекомбинантного активированного VII фактора крови для коррекции гемостаза при кардиохирургических операциях. Показаниями к применению препарата у детей первого года жизни является сложность выполняемого оперативного вмешательства, гипокоагуляция у новорожденных и детей первых 3 месяцев и пациентов с гипоксемией.

**КОНЕЧНЫЙ ЭТАП СВЕРТЫВАНИЯ И БАЛАНС ЭССЕНЦИАЛЬНЫХ БИОМЕТАЛЛОВ У ДЕТЕЙ С СИНДРОМОМ СИСТЕМНОЙ МЕЗЕНХИМАЛЬНОЙ ДИСПАЗИИ**

Стуров В.Г., Чупрова А.В., Антонов А.Р.

Новосибирская государственная медицинская академия

Поскольку ряд эссенциальных микро/макроэлементов (объединенных в понятие «биометаллы») существенным образом заинтересованы в поддержании стабильности клеточных мембран, эффективного функционирования компонентов антиоксидантной защиты, а также обеспечении нормального течения многих биохимических реакций, представлялось целесообразным сопоставить коагулологические сдвиги и содержание Zn^{2+} , Mg^{2+} , Cu^{2+} , Mn^{2+} и Ca^{2+} в плазме крови детей, страдающих системной мезенхимальной дисплазией (СМД). Материалы и методы исследования. Обследовано 660 детей различного возраста и пола. Группа I (n=224) – гемостазиопатии на фоне СМД. Группа II (n=396) – больные с различными вариантами наследственных тромбоцитопатий без признаков СМД. Группа сравнения (n=63) – кровные родственники обследуемых детей. Контрольная группа – 80 здоровых подростков. Акцент в диагностике ставился на оценку состояния конечного этапа гемокоагуляции: использование ядовитых диагностикумов – эхитоксовый (ЭХТ), лебетоксовый (ЛЕТ) и анцистродоновый (АЦТ) тесты, а также анализ скорости самосборки фибрин-мономеров в реакции их ауто- и гетерополимеризации (Ауто-ПФМ, Гетеро-ПФМ). Содержание биометаллов в плазме определялось методом атомно-адсорбционной спектрофотометрии. Результаты исследования. У пациентов I группы, выявленные нарушения Ауто- и Гетеро-ПФМ ($p < 0,01$), отчетливые нарушения ЭХТ и АЦТ ($p < 0,001$) при нормальном содержании фибриногена ($p < 0,1$) в крови указывали на наличие дисфибриногенемии (ДФГ), выявленной в 27,88% случаев, преимущественно у пациентов с фоновой СМД. У больных II группы в лабораторной картине, наряду с гипоагрегацией тромбоцитов на мембранные и внутриклеточные индукторы, доминировали комбинированные коагулологические дефекты (31,3% больных). У части из них группы имели место тромбоцитопатии с преимущественным нарушением адгезии к коллагену и стекловолкну, сочетающиеся с дефицитом фактора Виллебранда в плазме. При оценке неферментативной фазы конечного этапа свертывания крови было выявлено достоверное, но менее выраженное (в сравнении с I группой) замедление скорости Ауто-ПМФ ($p < 0,001$) и стимулирующее влияние экзогенных ФМ на процесс самосборки олигомеров фибрина пациентов ($p < 0,01$) в реакции Гетеро-ПФМ. Доминирующим патогенетическим вариантом ДФГ (57,12%) составили аномалии фибриногена с нарушением отщепления от него под действием тромбина и яда щитомордника фибринопептидов А; 2. место (32,61%) – ДФГ с нарушением процессов полимеризации фибрин-мономеров в цепи фибрина; 7,21% составили сочетанные варианты. Лишь в 3,06% в виду повышенной чувствительности фибриногена к плазмину имела место активация XIIa-зависимого фибринолиза. В группе сравнения 81,4% родственников обследованных обнаруживали признаки геморрагической ДФГ. При исследовании содержания плазменных биометаллов обнаружено, что в группе больных СМД концентрации Zn^{2+} и Cu^{2+} была в среднем в 1,82 раза выше контроля. Кроме того у них больных выявлен дефицит Ca^{2+} , Mn^{2+} и Mg^{2+} в среднем в 1,87 раза. У пациентов, включенных в группу сравнения, отмечалось избыточное содержание большинства изучаемых биометаллов в плазме. Так уровень Zn^{2+} в 2,5 раза, Mg^{2+} – в 1,15 раза, Cu^{2+} – в 1,14 раза и Ca^{2+} – в 1,24 раза превышал соответствующий контрольный показатель. И лишь концентрация Mn^{2+} существенно не отличалась от контроля. Обнаружены прямые корреляции между интенсивностью процессов ПФМ, контактной агрегации тромбоцитов с участием мономеров фибрина и уровнем Mn^{2+} , что объясняется заинтересованностью металлосодержащих ферментов в процессах гемокоагуляции, что открывает новые перспективы направленной метаболической коррекции СМД. Выводы. Ведущим лабораторным маркером СМД являются аномалии фибриногена (ДФГ), приводящие к нарушению процессов ПФМ, наиболее достоверно выявляемые с помощью змеиных ядов; системный дисбаланс биометаллов приводит к нарушению эффективного метаболизма коллагеновых производных, что требует включения в программу гемостатической терапии наряду с мембраностабилизаторами, модуляторами синтеза гликозаминогликанов, а также стимуляторов коллагенообразования, комплексов дефицитных биометаллов (биоэлементные комплексы магне-В6, ксидифон, растительные экстракты, обогащенные биоминералами), а в перспективе и использование лекарственных компонентов на основе рекомбинантного фибриногена.

**ОСОБЕННОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С ХРОНИЧЕСКИМИ АДЕНОИДИТАМИ НА ФОНЕ КОАГУЛОЛОГИЧЕСКИХ ДИСФУНКЦИЙ**

Т.П. Сухнева, В.Г. Стуров

Государственный университет, государственная медицинская академия, Новосибирск, Россия

Целью исследования явилось определение показаний и оценка эффективности оперативного лечения хронического аденоидита /ХА/ у детей, страдающих геморрагическими диатезами; разработка тактики пред- и интраоперационной коррекции гемостазиологических расстройств.

Материал и методы исследования. Под наблюдением находилось 63 пациента в возрасте от 3 до 14 лет, из них 39 девочек и 24 мальчика. Основную группу составили 30 детей (47,6%) с нарушениями в системе гемостаза. В этой группе среди наследственных тромбоцитопатий и больных с синдромом и болезнью Виллебранда в 26,7% случаев имели место достоверные признаки геморрагической гематомезенхимальной дисплазии, потребовавшие расширения объема гемостатической терапии. Группа сравнения – 10 пациентов (15,9%) без нарушений в системе гемостаза. Контрольную группу составили 23 ребенка (36,5%). При проведении коагулологических исследований использовались реактивы отечественных производителей (ООО Технология-Стандарт», Барнаул).

Результаты исследования. В основной группе обследованных больных с достоверно обнаруженными коагулологическими дефектами по результатам предоперационного гемостазиологического обследования были выделены 2 основные подгруппы: I – дети с патологией сосудисто-тромбоцитарного гемостаза (наследственные и приобретенные тромбоцитопатии, ангиопатии, иммунные тромбоцитопении) и группа II, менее многочисленная, включающая в себя пациентов с наследственными коагулопатиями легкой и средней степени тяжести (гемофилией А и болезнью Виллебранда). Исходя из характера нарушений гемостаза в предоперационном периоде, все пациенты получали превентивную терапию (дицинон, 5% ϵ -аминокапроновая кислота, ПАМБА, андроксон и др.) с целью создания т.н. «гемостатического фона». Пациентам с иммунными тромбоцитопениями при содержании тромбоцитов не менее 50 тыс./мкл перед оперативным вмешательством проводились трансфузии тромбоконцентрата, применялись внутривенные иммуноглобулины (сандоглобин), а также проводилась парентеральная гемостатическая терапия. При обнаружении аномалии активности фактора Виллебранда весьма позитивным эффектом в плане профилактики развития интраоперационных контактных кровотечений являлось комбинированное использование ингибиторов фибринолиза. С этой целью нами использовались внутривенные капельные инфузии 5% ϵ -аминокапроновой кислоты (в дозе 0,15-0,2 г/кг массы тела) и 12,5% раствора дицинона. Реже применялся андроксон, ПАМБА и японский трансамин (трасамча). Позитивно зарекомендовал себя синтетический аналог вазопрессина (DDAVP) – Мينيри[®], Эмисинт[®] в виде назальных аэрозолей, способствующих высвобождению депонированного фактора Виллебранда из гранул хранения, локализованных, в частности, в эндотелии носовых ходов. После проведения полного оториноларингологического обследования, проведения коагулологических исследований у пациентов, имеющих контактную кровоточивость со слизистых ротоносоглотки весьма успешно использовались во время операции орошения слизистой задней стенки неба и области хоан холодными растворами 0,025% раствора андроксона, 5% растворами ϵ -аминокапроновой кислоты. У пациентов с коагулопатиями перед операцией проводились трансфузии криопреципитата и концентратов фактора VIII (Козйт-ДВИ[®]). Мукорегулирующим и противовоспалительным действием обладает препарат синупрет. Всем пациентам после операции проводилось коагулологические исследования, выявившие отсутствие признаков ухудшения фонового гемостазиологического статуса, а в ряде случаев, особенно при симптоматических дисфункциях, восстановление функциональной активности тромбоцитов и нарастание коагуляционного резерва плазмы. Интраоперационные кровотечения зарегистрированы лишь в 2 случаях у пациентов с коагулопатиями при неадекватной дозировке концентратов факторов свертывания. В 98,6% других наблюдений отмечалось клинико-лабораторная эффективность терапии ХА, купирование воспалительного процесса, а также коррекция коагуляционного резерва плазмы.

Выводы: Нарушения в системе гемостаза не является противопоказанием к проведению оперативной аденотомии; Применение оперативного лечения ХА при коагулологических нарушениях позволяет добиться значительного клинического и бактериологического улучшения; Использование алгоритмов предоперационной подготовки пациентов позволяет превентивировать послеоперационные геморрагические осложнения и тем самым минимизировать сроки пребывания в стационаре, приводя к существенной экономии финансовых средств ЛПУ.



ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ И ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПИРАЦЕТАМА В КОРРЕКЦИИ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО ГЕМОСТАЗА И ВЕГЕТАТИВНОГО СТАТУСА У БОЛЬНЫХ ПСОРИАЗОМ

Чхатвал Н.А., Миллер Д.А., Дубенский В.В., Некрасова И.Л.

Тверская государственная медицинская академия, Россия

Цель: у больных псориазом определить состояние и значение микроциркуляторного гемостаза, вегетативного статуса в патогенезе заболевания, а также терапевтическую эффективность применения пирacetama.

Методы: обследовано 67 больных псориазом в период обострения и ремиссии. При этом выделяли его прогрессирующую, стационарную стадию и псориазическую артропатию. Диагноз устанавливался по клинике болезни. О состоянии микроциркуляторного гемостаза судили по спонтанной и индуцированной АДФ агрегации тромбоцитов, измеряемую агрегометром 230LA НПФ «БИОЛА», состояние вегетативного статуса определяли кардиоинтервалографией. Контроль течения болезни проводили пирacetамом в дозе от 2.4 г до 3.2 г/сут в течение 26-30 дней, включаемого в комплекс терапии псориаза.

Результаты: установлено, что обострение заболевания сопровождается достоверным повышением агрегации тромбоцитов при прогрессирующей стадии, которая сменялась при более тяжелом течении псориаза гипоагрегацией в сочетании с увеличением частоты симпатикотонии. При этом наибольшие отклонения в исследуемых тестах наблюдались у больных с артропатией. Применение пирacetama в указанных дозировках в зависимости от выраженности клинической картины, сдвигов вегетативного статуса и микроциркуляторного гемостаза приводило к нормализации вегетативного статуса, а также к уменьшению или повышению агрегационной функции тромбоцитов. Это сочеталось с укорочением сроков ликвидации клинических признаков болезни и курса терапии псориаза на 16%, по сравнению с группой здоровых лиц.

Заключение. Таким образом, обострение псориаза протекает с существенными отклонениями микрососудистого гемостаза и вегетативного статуса. Применение в комплексе терапии заболевания пирacetama в дозах определяемых выраженностью воспалительного процесса является патогенетически обоснованной и эффективной.

PATHOGENETIC VALUE AND THERAPEUTIC EFFICIENCY OF PYRACETAMUM APPLICATION IN MICROCIRCULATORY HEMOSTASIS AND VEGETATIVE STATUS CORRECTION FOR THE PATIENTS WITH PSORIASIS

Chkhatval N.A., Miller D.A., Dubenskiy V.V., Nekrasova I.L.

State Medical Academy, Tver city, Russia

Purpose: To determine the state and value of microcirculatory hemostasis, vegetative status in disease pathogenesis for the patients with psoriasis, also therapeutic efficiency of Pyracetamum application.

Methods: 67 patients with psoriasis have been examined within the period of disease exacerbation and remission. Along with there was singled out its progressive, stationary stage and psoriatic arthropathy. The case was diagnosed pursuant to the disease clinical picture. The state of microcirculatory hemostasis was determined by spontaneous and induced ADF thrombocytes aggregation measured by 230LA aggregometer of the «BIOLA» company, the state of the vegetative status was determined by cardiointervalgraphy. Pyracetamum embraced in the complex of psoriasis therapy in a dose between 2,4 and 3,2 g/day within the period of 26-30 days implemented the supervision of disease tendency.

Findings: It was stated that the disease exacerbation is accompanied by authentic rise of thrombocytes aggregation in the progressive stage followed by hypoaggregation in a more serious psoriasis cases combined with rise of sympathicotomy frequency. Thus the greatest deviations in the examined tests were observed of the patients with an arthropathy. The Pyracetamum application in the doses indicated above pursuant to the clinical picture manifestation, vegetative status shifts, also microcircular hemostasis lead to the vegetative status normalization and to the decrease or the rise of the thrombocytes aggregative function. This was combined with the terms shortness of disease clinical characters elimination and psoriasis therapy course for 16% in comparison with a group of healthy patients.

Decision: Thus the psoriasis aggravation proceeds with significant deviation of microvascular hemostasis and vegetative status. The application of Pyracetamum in complex with the disease therapy in doses determined by the inflammatory process expressiveness is pathogenetically justified and effective.



ЭЛЕКТРОКОАГУЛОГРАФИЯ КАК МЕТОД ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКИ ВЛИЯНИЯ НА ГЕМОСТАЗ ИНФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ У БОЛЬНЫХ ИНФАРКТОМ МОЗГА.

Крылова Л.Г., Бельская Г.Н., Колесников О.Л.

Уральская государственная медицинская академия дополнительного образования.

Кафедра неврологии, мануальной и рефлексотерапии, г. Челябинск.

Челябинская государственная медицинская академия. Кафедра биологии и медицинской генетики.

Целью нашего исследования явилось изучение состояния гемостаза у больных, получающих инфузионную терапию в остром периоде инфаркта мозга, с помощью электрокоагулографии (ЭКоГ). Обследовано 60 человек, с развитием церебральной дисгемии на фоне атеросклероза церебральных сосудов. Всем больным проводили внутривенные вливания плазмозамещающих жидкостей (ПЗЖ): 5% раствор глюкозы, 0,9% раствор натрия хлорида или реополиглюкина по 400 мл. Группа сравнения - 20 человек, введение ПЗЖ им не проводилось.

Изучали свёртывающие и фибринолитические свойства крови. Результаты проведения пробы с разведением крови ПЗЖ *in vitro* оценивали у больных до инфузионной терапии и после. При разведении крови реополиглюкином *in vitro* выявлена реакция гипокоагуляции за счёт удлинения времени свёртывания крови и незначительного угнетения фибринолиза. Реополиглюкин увеличивает максимальную амплитуду ЭКоГ, что означает снижение гематокритного числа, повышение текучести крови и улучшение макро- и микроциркуляции.

5% раствор глюкозы оказывает незначительное влияние на систему свёртывания крови, но способствует некоторому угнетению фибринолиза. 0,9% раствор натрия хлорида вызывает разнонаправленные изменения в системе гемостаза.

Таким образом, данный экспресс-метод разведения крови ПЗЖ *in vitro* с помощью ЭКоГ позволяет учитывать не только эффект разведения крови при проведении инфузионной терапии, но и влияние конкретного раствора на систему гемостаза *in vivo*.

ELECTROCOAGULOGRAPHY AS A METHOD OF EXPRESS-DIAGNOSTICS FOR INFLUENCE OF INFUSION THERAPY ON HEMOSTASIS IN PATIENTS WITH BRAIN INFARCT

Krylova L.G., Belskaja G.N., Kolesnikov O.L.

The Ural State Medical Academy of Additional Education.

Faculty of neurology, manual and reflexotherapy, Chelyabinsk.

The Chelyabinsk State Medical Academy. Faculty of biology and medical genetics.

The purpose of our research was the studying of hemostasis state in the patients undergoing infusion therapy in the acute period of brain infarct with the help of electrocoagulography (ECoG). 60 patients, with cerebral ischemia developed on the background of atherosclerosis of cerebral vessels. All patient underwent intravenous injections of 400 ml plasma substituting fluids (RSF): 5 % glucose solution, 0.9 % sodium chloride solution or rheopolyglucin. 20 patients were the group of comparison, they didn't underwent the PSF introduction.

Coagulative and fibrinolytic properties of blood were studied. The test of blood dilution with RSF *in vitro* was carried out before and after infusion therapy. After dilution of blood with rheopolyglucin *in vitro*, hipocoagulation reaction was marked due to elongation of blood clotting time and insignificant depression of fibrinolysis. Rheopolyglucin enlarged maximal ECoG amplitude that means decreasing of hematocrit value, rising of blood flowability, and improvement of macro- and microcirculation.

5 % glucose solution influenced blood coagulation system insignificantly, but promoted some depression of fibrinolysis. 0.9 % sodium chloride solution caused various changes in hemostasis.

Thus, this quick test of blood dilution with RSF *in vitro* with the help of ECoG allows to take into account not only the effect of blood dilution during infusion therapy, but also the influence of a specific solution on hemostasis system *in vivo*.



ГЕМОРЕОЛОГИЯ И ГЕМОСТАЗ ПРИ ТРАНЗИТОРНЫХ ИШЕМИЧЕСКИХ АТАКАХ НА ФОНЕ АТЕРОСКЛЕРОЗА АРТЕРИЙ КАРОТИДНОЙ СИСТЕМЫ

М.Ю. Максимова, М.М. Танамян, З.А. Суслина,

В.Г. Ионова, Е.Г. Демина, М.А. Карабасова, Л. В. Лютова

Государственное учреждение НИИ неврологии РАМН,

Центр по изучению инсульта Министерства здравоохранения и социального развития России; Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова

Цель работы. Изучение реологических свойств крови и особенностей гематовазальных взаимодействий у больных с транзиторными ишемическими атаками и атеросклерозом артерий каротидной системы (АС АКС).

Материалы и методы. Обследованы 83 больных с ТИА и АС АКС в возрасте 62.4 ± 5.3 лет. Контрольную группу составили 32 практически здоровых лиц в возрасте 61.4 ± 2.8 лет. Всем больным проводились рентгеновская компьютерная томография головы/или магнитно-резонансная томография головы и дуплексное сканирование магистральных и интракраниальных сосудов/или ангиографическое исследование.

Исследовались следующие гемореологические и гемостатические показатели: вязкость крови (ВК), гематокрит (Ht), агрегация эритроцитов (АЭ), деформируемость эритроцитов (ДЭ), АДФ- и адреналин-индуцированная агрегация тромбоцитов (АДФ-АТ и Адр-АТ), фибриноген (ФГ), концентрация растворимых комплексов фибрин-мономера (РКФМ). Определение простациклина в крови проводилось путем регистрации его стабильного метаболита – 6-кето-ПГФ_{1α} в бедной тромбоцитами плазме. Уровень тромбоксана оценивался по его стабильному метаболиту ТxB₂ в богатой тромбоцитами плазме. Проводилось исследование системы антикоагулянтов крови: содержания протеина С (Пс), S (PS), активности антитромбина III (АТ III). Активность фибринолитической системы крови анализировали на основании определения времени лизиса эуглобулинового сгустка (ВЛЭС), фибринолитической активности эуглобулиновой фракции (ФАЭФ), содержания активатора плазминогена (trPA), антигена ингибитора активатора плазминогена (at-PAI-1), Д-димера продуктов деградации фибрина.

Результаты и обсуждение. Установлено изменение вязкостных характеристик крови за счет повышения Ht, АТ, ДЭ, ФГ с появлением маркеров фибрин-образования - РКФМ и Д-димера. Повышение вязкости крови способствует усилению напряжения сдвига, активации системы гемостаза и росту сосудистого сопротивления, в частности, в сосудах микроциркуляторного русла.

Исследование концентрации тромбоцитактивных простаноидов в крови - 6-кето-ПГФ_{1α} и ТxB₂ позволило выявить сдвиги в количественном спектре простаноидов в этой группе больных, по сравнению с нормой: гиперпродукцию ТxB₂ и повышение уровня 6-кето-ПГФ_{1α}. При этом отмечалось статистически значимое диспропорциональное преобладание содержания ТxB₂ над содержанием 6-кето-ПГФ_{1α} и отчетливое смещение простациклин-тромбоксанового баланса в сторону его проагрегантной составляющей.

Повышение уровня маркеров фибринообразования (ФГ, Д-димера, РКФМ), наблюдаемое при снижении активности АТIII, сопровождалось усилением фибринолиза, которое проявлялось повышением at-trPA, ФАЭФ. Вместе с тем, увеличение ВЛЭС, уровня Д-димера, РКФМ свидетельствовало о напряженном функционировании фибринолитической системы у больных с ТИА и АС АКС.

Таким образом, у больных с ТИА и АС АКС на фоне выраженных изменений гемореологии наблюдались признаки проагрегантной и прокоагулянтной направленности сдвигов в системе гемостаза при сохранности адекватной фибринолитической реакции.

HEMORHEOLOGY, HEMOSTASIS IN PATIENTS WITH TRANSIENT ISCHAEMIC ATTACKS AND ATHEROSCLEROSIS OF CAROTID SYSTEM

M. Maximova, M. Tanashian, Z. Suslina, V. Ionova, E. Demina, L. Lutova, M. Karabasova

Institute of Neurology of Russian Academy of Medical Sciences, National Stroke Center of Ministry of Health and Social Development of Russia and Moscow State University; Moscow.

The aim of our study was to evaluate the hemorheological and hemostatic alterations in patients with transient ischaemic attacks and atherosclerosis of carotid system. Materials and methods: We studied 83 patients with atherosclerosis of carotid system (mean age 62.4 ± 5.3). In all patients were performed MRI and DS extra- and intracranial arteries. We evaluated the following parameters of blood: total blood viscosity (BV), red blood cell agregability (RBCA), red blood cell deformability (RBCD), platelet aggregation (PA) and prostanoids (TxA₂, PGI₂) by detecting stable analogues of this substances – 6-ketoPGF_{1α} and TxB₂, hematocrit (Ht), fibrinogen (FG), АТIII, PrC, PrS, tissue-type plasminogen activator (t-PA) antigen, plasminogen activator inhibitor (PAI-1) antigen, fibrinolytic activity and time of lysis euglobulin fraction (FAEF and TLEF), D-dimer (D-d), resolvable complex fibrin monomer (RCFM). Results: In the patients with transient ischaemic attacks and atherosclerosis of carotid system there were increased following parameters: BV (10 c^3), Ht, FG, PA, TxA₂, PGI₂, RCFM, D-d, t-PA, FAEF, TLEF and there were decreased ratio of PGI₂/TxA₂, АТIII. There were no significant differences in RBCA, RBCD, PrC, PrS and PAI-1 antigen. Conclusion: The obtained results are significant for a better understanding of hemorheological and hemostatic mechanisms that disturb the microcirculation during development transient ischaemic attacks in patients with atherosclerosis of carotid system.



НОВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ДИАГНОСТИКУМЫ, СОДЕРЖАЩИЕ ХРОМОГЕННЫЕ СУБСТРАТЫ ОРИГИНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ, ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ПАТОЛОГИИ ГЕМОСТАЗА

Неведрова О.Е., Макаров В.А., Момот А.П., Мамаев А.Н., Воюшина Т.Л., Баркаган З.С., Савин А.А.; ГНЦ РАМН (Москва), НИИ генетики и селекции промышленных микроорганизмов (Москва), ЦНИЛ Алтайского медицинского университета (Барнаул), Московский Государственный медико-стоматологический университет (Москва)

Цель работы. Разработка и апробация оригинальных отечественных наборов для амидолитического определения плазминогена (ХромоТех-Плазминоген) и антитромбина III (АТIII) (ХромоТех-Антитромбин), содержащих отечественные хромогенные субстраты оригинальной структуры, для диагностики патологии гемостаза.

Материалы и методы. Бедную тромбоцитами плазму получали центрифугированием стабилизированной цельной крови по методу В.П.Балуды (1980); все исследования проводили на 25 образцах плазмы здоровых людей и у 28 больных, у которых ДВС-синдром был верифицирован по всем параметрам. Больные обследовались до и через 4-7 дней от начала комплексной терапии. Апробацию этих наборов проводили в сравнении с аналогичными диагностикумами фирмы Dade-Behring.

Результаты. У здоровых людей концентрация плазминогена в плазме при использовании набора ХромоТех-Плазминоген колебалась в диапазоне от 78 до 135 % (в среднем $100,3 \pm 5,2\%$). Концентрация АТIII в плазме при использовании набора ХромоТех-Антитромбин у здоровых людей колебалась от 81 до 120% (в среднем $99,8 \pm 3,3\%$). Эти показатели практически совпадали с аналогичными, полученными с наборами реагентов фирмы Dade-Behring. У больных до лечения было выявлено значительное снижение уровней плазминогена и АТIII до соответственно $68,5 \pm 3,1\%$ и $65,5 \pm 4,0\%$ (при определении с помощью оригинальных диагностикумов) и до $68,5 \pm 3,1\%$ и $70,6 \pm 4,4\%$ (в случае применения зарубежных диагностикумов). В дальнейшем, после проведения комплексной терапии, уровень этих белков повысился, достигнув уровня $84,0 \pm 3,8\%$ для плазминогена и $88,0 \pm 2,9\%$ для АТIII, при определениях с помощью оригинальных диагностикумов, и до $86,1 \pm 4,6\%$ и $87,5 \pm 3,3\%$ соответственно при определениях с помощью диагностикумов фирмы Dade-Behring. Корреляционный анализ при сравнении отечественных и импортных наборов реагентов, выявил хорошую сопоставимость полученных результатов. Линейный коэффициент корреляции составил: при определении плазминогена – 0,94 и АТIII – 0,91 ($p < 0,001$). **Выводы.** Разработанные оригинальные отечественные диагностикумы, содержащие хромогенные субстраты оригинальной структуры, позволяют с высокой степенью точности определять уровень плазменного антитромбина III и плазминогена.

NEW KITS WITH ORIGINAL CHROMOGENIC SUBSTRATS FOR DIAGNOSTIC OF PATHOLOGY OF HAEMOSTASIS

Nevedrova O.E., Makarov V.A., Momot A.P., Mamayev A.N., Voyushina T.L., Barkagan Z.S., Savin A.A., Hematological Scientific Center RAMS, Moscow, Russia

The purpose of the present work consist in approbation of a technique of use original chromogenic substrate at definition of plasminogen and antithrombine III at the patients with DIC. The comparison was carried out with definitions on the basis of a diagnostics set Berihrom-Plasminogen (Behringwerke AG) and Behring.

Matherials. Our investigations was carried out on 25 samples of plasma of the healthy people (in the age of from 16 till 45 years) and at 28 patients (in the age of from 14 till 58 years) with DIC. The patients were surveyed up before and after 4-7 days from a beginning of complex therapy. **Resalts.** The correlation analysis which has been carried out on the indications of compared sets compounds, has revealed good comparability of the received results. Linear factor of correlation in our supervision has made 0.94, $p < 0.001$.



ОБРАБОТКА ПЕРФУЗАТА ПЕРЕД РЕИНФУЗИЕЙ И ГЕМОСТАЗ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИЙ В УСЛОВИЯХ ИСКУССТВЕННОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

Плотников Г.П., Батюк А.М., Чижов А.В., Барбараш Л.С.
ГУ НППЛ РХСС СО РАМН, г. Кемерово, Россия

Важным компонентом кровосберегающей технологии при хирургических операциях в условиях искусственного кровообращения (ИК) является реинфузия остающегося в кардиотомном резервуаре перфузата, содержащего существенное количество агрессивных факторов, которые могут вызывать коагулопатию в послеоперационном периоде у оперированных больных.

Цель исследования. Сравнительная оценка качественного состава перфузата в зависимости от методов его обработки и изменения гемостаза в послеоперационном периоде.

Материалы и методы Исследован перфузат, оставшийся после ИК у 34 больных, оперированных по поводу ишемической болезни сердца. ИК проводилось в условиях поверхностной гипотермии (32-34°C) с кровяной холодной кардиopleгией. Перфузии - на мембранных оксигенаторах фирмы «Didesco» с индексом 2,5 л/м². Использовался гиперосмолярный перфузат на основе 10% рефортана и 15% маннита с первичным объемом заполнения оксигенатора 1425±175 мл. У всех больных проводилась эксфузия крови по 400 мл. на «Глюгидир», с реинфузией к окончанию операции. В зависимости от вариантов обработки перфузата пациенты были разделены на 3 группы, сопоставимые по демографическим, клиническим и интраоперационным параметрам. В 1-й исследуемой группе (n=12) обработка перфузата проводилась центрифугированием со скоростью 1000 об/мин, 15 мин, при T° 25 °C. Во 2-й группе (n=12) – центрифугированием в тех же режимах с двукратным отмыванием раствором NaCl 0,9% (50% диллюция). В 3-й группе (n=10) – прогонкой перфузата через плазмофильтр ПФМ-800. Контроль качества обработки составили исследования 10 доз донорской эритроцитарной массы (ДЭМ) с давностью хранения 1,75±0,75 суток. До и после обработки перфузата и в ДЭМ исследовали уровень гемоглобина и свободного гемоглобина (свНб), количество форменных элементов крови, продуктов деградации фибриногена (ПДФ) – растворимые фибринмономерные комплексы (РФМК). Параметры гемостаза пациентов (АЧТВ, ПТИ, МНО, фибриноген, ПТВ, РФМК, количество тромбоцитов) исследовали после операции через 12 и 24 часа; оценивались дренажная кровопотеря и количество гемотрансфузий в первые сутки.

Результаты. Все варианты обработки перфузата сопровождалось существенным увеличением в нем количества эритроцитов. В обработанном перфузате 1-й группы отмечалось увеличение количества лейкоцитов, уровня свНб и ПДФ. Концентрация тромбоцитов снижалась в 1-й и 2-й группах, а в 3-й группе отмечалось значимое увеличение этого показателя по отношению к этим группам. Во 2-й и 3-й группах регистрировалось увеличение лейкоцитов, ПДФ и снижение уровня свНб. Статистически значимые различия после обработки перфузата отмечались по уровню свНб и ПДФ в 1-й против 2-й и 3-й группах. Количество лейкоцитов было значимо ниже во второй группе против 1-й и 3-й групп. Во всех трех группах отмечался значимо более высокий уровень лейкоцитов, чем в ДЭМ. Концентрация свНб и ПДФ по отношению к ДЭМ была значимо выше в 1-й группе, а во 2-й и 3-й группах, наоборот, существенно ниже. Значимые различия по отношению к ДЭМ по количеству тромбоцитов отмечались только в 3-й группе, которое было более высоким. Значимых различий по параметрам гемостаза пациентов в послеоперационном периоде в между 2 и 3-й группами не отмечено. Через 12 часов в 1-й группе показатели фибриногена и тромбоцитов были значимо ниже, а РФМК выше, чем в 3-й группе больных. Также не отмечалось межгрупповых различий по дренажной кровопотере. Однако в 1-й группе в 66% случаев потребовалась гемостатическая терапия и в двух случаях (16,6%) трансфузия ДЭМ.

Заключение. Оптимальным методом обработки перфузата является центрифугирование с двукратным отмыванием раствором 0,9% NaCl. Использование плазмофильтра сохраняет тромбоциты, но в меньшей степени удаляет из перфузата ПДФ и свободный гемоглобин. При любом способе обработки значительное количество лейкоцитов требует при реинфузии применения лейкоцитарного фильтра. Обработка перед реинфузией перфузата снижает необходимость дополнительной гемостатической терапии и темп дренажных потерь в послеоперационном периоде.

**ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ЛАЦИДИПИНА НА ГЕМОРЕОЛОГИЮ У БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА И АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ**

Агаева К.А., Бахшалиев А.Б., Гаджиев Р.Ф.

Кафедра Клинической фармакологии АМУ. г. Баку, Азербайджанская республика

Гемореологическое звено в патогенезе многих сердечно-сосудистых заболеваниях обоснованно является одним из ведущих. Целью настоящего исследования явилось изучение влияния антагониста кальция III поколения дигидропиридиновой группы Лацидипин фирмы "Glaxo Smith Cline" (Великобритания) на гемореологию, липидный спектр крови и перекисное окисление липидов (ПОЛ). Было обследовано 60 больных с ИБС и АГ в возрасте от 40 до 67 лет: из них 15 больных с ИБС II-III ф.к; 20 больных с ИБС- стенокардия напряжения II-III ф.к и АГ; и 25 больных с АГ II стадии. Контрольная группа включала 15 практически здоровых лиц (возраст: 51 - 64 года). Всем больным был назначен Лацидипин (Л-2 мг/день) в течение 6 недель. В первые 7-8 дней лечения у некоторых больных доза препарата была доведена до 4-6 мг/сут. В начале и в конце монотерапии были проведены: биохимическое исследование крови. Биохимическое исследование крови включало: определение индекса деформации эритроцитов (ИДЕ), концентрации фибриногена, фибринолитической активности (ФА), агрегации тромбоцитов, индуцированной адреналином, агристином и АДФ, уровня фактора Виллебранда (ФВ); а также общий холестерин, триглицериды (ТГ), ЛПНП и ЛПОНП, ЛПВП по общепринятым методикам и циркулирующие иммунные комплексы (ЦИК). Активность перекисного окисления липидов определяли по накоплению продуктов ПОЛ - диеновых конъюгатов (ДК) и малонового диальдегида (МДА).

Монотерапия Л сопровождалась положительными сдвигами в гемореологии. Так, показатель деформации эритроцитов (ИДЭ) во всех группах повысился (более выражено в I) на 15,5% ($p < 0,001$); 12,9% ($p < 0,001$) и 12,5% ($p < 0,001$), соответственно. А уровень фибриногена в крови снизился в I группе с $4,32 \pm 0,84$ до $3,86 \pm 0,79$ г/л (10,7%), во II - с $4,43 \pm 0,84$ до $3,91 \pm 0,43$ г/л (11,7%) и в III - с $4,33 \pm 0,67$ до $3,87 \pm 0,39$ г/л (10,6%). Параллельно было выявлено также достоверное уменьшение степени агрегации тромбоцитов, стимулированной агристином, адреналином и АДФ. Позитивное влияние Л на гемореологию в процессе лечения подтверждалось и повышением ФА крови, которое было более значимым в I (на 22,3%, $p < 0,001$) и во II (на 25,4%. $p < 0,001$) группах больных. Одним из механизмов, способствующих формированию клинического эффекта Л у больных ИБС и АГ, является, по-видимому, его ангиопротективное действие. Это подтверждается достоверным снижением у всех обследованных уровня в крови ФВ, являющегося маркером повреждения эндотелия сосудов: со $119,6 \pm 2,37$ до $108,2 \pm 1,97$ % (на 9,5%) в I, со $119,4 \pm 2,93$ до $110,2 \pm 2,06$ % (на 7,7%) во II и со $123,5 \pm 1,92$ до $109,36 \pm 1,85$ % (на 11,5%) в III группе больных. При обследовании липидного спектра крови у больных после 6-недельного курса монотерапии нами была обнаружена однонаправленная с изменениями гемореологии положительная динамика показателей обмена липидов. Найдено снижение уровня ТГ во всех группах: с $3,24 \pm 0,29$ до $2,42 \pm 0,27$ ммоль/л (на 25,3%); с $3,13 \pm 0,2$ до $2,37 \pm 0,12$ ммоль/л (на 24,3%) и с $26,7 \pm 0,18$ до $1,96 \pm 0,13$ ммоль/л (на 26,6%), соответственно. А уровень ЛПВП, отличающихся антиатерогенными свойствами, к концу лечения у всех обследуемых достоверно повысился: в I группе с $0,91 \pm 0,07$ до $1,58 \pm 0,13$ ммоль/л (на 73,7%), во II - с $1,14 \pm 0,11$ до $1,65 \pm 0,11$ ммоль/л (на 44,7%) и в III группе - с $1,15 \pm 0,1$ до $1,73 \pm 0,1$ ммоль/л (на 51,8%). Снижение уровня ЦИК, соответственно по группам, составило: 11,39% ($p < 0,001$), 10,87% и 9,92% ($p < 0,001$). Положительные сдвиги отмечены и в ПОЛ, причем, эти изменения были более выраженными во II и III группах, что подтверждает наличие клинически значимого антиоксидантного эффекта препарата, ранее подтвержденного экспериментально. Таким образом, Лацидипин тормозит в тканях активность свободно-радикальных реакций и снижает уровень выраженности иммуно-воспалительного повреждения стенки сосудов и параллельно способствует к улучшению гемореологии.



ВЗАИМОСВЯЗЬ СИСТЕМ ГЕМОСТАЗА И ИММУНИТЕТА У ДЕТЕЙ С ХРОНИЧЕСКИМ ТОЛСТОКИШЕЧНЫМ СТАЗОМ И БОЛЕЗНЬЮ ГИРШПРУНГА.

Киргизов И.В., Лёнюшкин А.И., Дударев В.А.

Научный центр здоровья детей РФ

Красноярская медицинская академия, Красноярск, Россия

Целью настоящего исследования явилось комплексное изучение проблемы взаимосвязи систем гемостаза и иммунитета у больных детей с ХТКС и БГ.

Комплексное исследование систем гемостаза и иммунитета проводилось 130 детей с различными клиническими формами ХТКС и (БГ).

У больных детей в стадии компенсации выявлены незначительные изменения во внутреннем механизме свертывания крови (VII, IX, XI, XII), что проявлялось в виде гипокоагуляции при сохранении нормальных показателей суммарной активности антикоагулянтов. В иммунном статусе отмечалась умеренная активация гуморального звена в виде увеличения IgA и IgM, что являлось проявлением защитной реакции организма на начинающееся развитие интоксикационного синдрома. При субкомпенсированной стадии ХТКС и БГ отмечалось более значительное повышение АКГ и АЧТВ; увеличение показателей протромбинового; снижение протромбинового комплекса, что выражалось в виде гипокоагуляции, обусловленной сниженной активностью факторов протромбинового комплекса. Нарушения конечного этапа свертывания крови не происходило. В иммунном статусе отмечался более выраженный дисбаланс с угнетением выработки IgA и увеличением IgM, IgG, ЦИК. В стадии декомпенсации в системе гемостаза выявляли значительную гипокоагуляцию с дефицитом факторов внутреннего и внешнего механизма свертывания крови (K- витамин зависимых факторов –II, VII, IX, X) при слабовыраженном нарушении конечного этапа свертывания. В иммунном статусе на фоне стойкой активации антибактериальной защиты в условиях хронического воспаления толстой кишки и эндогенной интоксикации определялся значительный дисбаланс в гуморальном звене со снижением IgA и ещё большим повышением ЦИК. Таким образом, в ходе исследования выявили, что страдает коагуляционный гемостаз и факторы внутреннего и внешнего механизма свертывания крови, в основе которого лежит дефицит K-витамина зависимых факторов, а стойкая и длительная активация иммунитета вызывает иммунно-регуляторный дисбаланс, что по нашему мнению является фактором усугубления состояния гемостаза. Выявленные изменения требуют адекватного консервативному лечению и предоперационной подготовки.

THE INTERCONNECTION OF THE HEMOSTASIS SYSTEM AND THE IMMUNE IN CHILDREN WITH CHRONIC LARGE INTESTINE STASIS AND HIRSCHSPRUNG'S DISEASE

I.V.Kirgizov, A.I. Lyonyushkin, V. A. Dudarev

The scientific center of children health of the Russian Federation, Moscow

Krasnoyarsk medical academy, Krasnoyarsk, Russia

The necessity of a complex approach to the conservative treatment and pre-operation period preparation of diseased children with chronic large intestine stasis (CLIS) and Hirschsprung's disease (HD) requires a more detail study of different organism systems of a sick child in the interconnection. The purpose of the present research is a complex investigation of the interconnection study of hemostasis and the immune in the diseased children with CLIS and HD. The complex hemostasis system research and the immune was carried out in 130 children with different clinic forms of CLIS and HD. The slight changes in the internal mechanism of blood clotting (VII, IX, XI, XII) were defined in children with the compensated stage. It was observed in hypocoagulation with the preservation of the summative anticoagulants' activity indices. In the immune status a moderate humoral section activation was marked as an increase of IgA and IgM. It was the manifestation of the defending organism reaction on the beginning development of the intoxication syndrome. In case of the subcompensated stage of CLIS and HD more significant increase of activated partial thromboplastin time and АКГ; the increase of the prothrombin indices, the prothrombin complex decrease, which was manifested as hypocoagulation, caused by the lowered activity of the prothrombin complex factors. The breaches of the final stage of blood clotting did not take place. In the immune status more marked disbalance was marked with the oppression of the IgA production and the increase of IgM, IgG, circulating immune complexes. At the stage of decompensation in hemostasis system a considerable hypocoagulation was revealed with the deficit of the internal and external mechanism of blood clotting (K-vitamin depending factors –II, VII, IX, X) in case of the weakly manifested breaches of the blood clotting stage. In the immune status on the background of a stable antibacterial defence activation in conditions of the chronic large intestine inflammation and endogenous intoxication, a significant disbalance was defined in the humoral section with the IgA decrease more and more circulating immune complexes increase. Thus, during the research it was revealed that the coagulative hemostasis and the internal and external blood mechanism factors suffer. K-vitamin depending factors lie in its basis. And a steady and long immune activation cause immune-regulatory disbalance, which in our opinion is the factor of hemostasis state aggravation. The revealed changes demand an adequate conservative treatment and the pre-operation preparation.



ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ И РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРОВИ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ТОЛСТОКИШЕЧНОМ СТАЗЕ.

Киргизов И.В., Лёнюшкин А.И., Дударев В.А.

Научный центр здоровья детей РФ, Москва

Красноярская медицинская академия, Красноярск, Россия

Не смотря на развитие детской колопроктологии вопросы патогенеза хронического толстокишечного стаза (ХТКС) до настоящего времени остаются открытыми, так Watanebe с соавт. (1990) указывал, что активация в эритроцитах свободно-радикальных процессов липидов ведет к нарушению микро- и макро-реологических свойств крови.

Целью нашего исследования явилось изучение влияния перекисного окисления липидов и осмотической резистентности эритроцитов на реологические свойства крови у больных с декомпенсированной формой ХТКС.

Исследование проводилось у 30 пациентов с декомпенсированной формой ХТКС изучалась, степень активности перекисного окисления липидов которую оценивали по уровню концентрации малонил деальдегида (МД) с параллельным исследованием системы гемостаза.

В ходе исследования установлено, что у детей с декомпенсированной формой ХТКС в сыворотке увеличивалась концентрация МД, что характеризует повышение интенсивности перекисного окисления липидов. При этом снижался индекс резистентности эритроцитов по сравнению с контрольной группой. В тромбоцитарно-сосудистом звене гемостаза отмечается дезагрегационная тромбоцитопатия с эндотелиозом и угнетением внутреннего пути фибринолиза, что подтверждается морфологическими исследованиями где отмечается нарушение микроциркуляции в виде тромбообразования, главным образом в сосудах подслизистого и мышечного слоев.

Проведенное исследование позволяет предположить: что перекисное окисление липидов оказывает непосредственное воздействие на структуру мембраны эритроцитов. Это ведет к изменению реологических свойств крови, нарушению микроциркуляции в виде тромбообразования, что в свою очередь коррелирует со степенью активности процесса и стадией заболевания. Выявленные изменения необходимо учитывать в комплексном лечении больных с ХТКС, применяя антиоксиданты для оптимизации содержания молекулярного кислорода и стабилизации фосфолипидного слоя биомембран эритроцитов.

PEROXIDE OXIDIZATION OF LIPIDS AND REOLOGICAL PROPERTIES OF BLOOD IN CASE OF CHRONIC LARGE INTESTINE STASIS

I.V. Kirgizov, A. I. Lyonyushkin, V. A. Dudarev

The scientific center of children health of the Russian Federation, Moscow

Krasnoyarsk medical academy, Krasnoyarsk, Russia

Despite the development the development of children coloproctology, the problems of chronic large intestine stasis (CLIS) remain require further investigation. Thus, Watanebe with co-authors (1990) pointed out that the free-radicals lipid processes activation in erythrocytes leads to macro- and micro- reological blood properties breaches.

The purpose of our research is to study the influence of peroxide oxidization of lipids and osmotic erythrocytes resistance on the reological blood properties in patients with the decompensated CLIS form.

The research was carried out on 30 patients with a decompensated CLIS form. The activity degree of peroxide oxidization of lipids was studied and it was estimated according to the concentration level of malonyl dealdehyde (MD) with a parallel research of hemostasis system.

During the investigation it was stated that MD concentration increased in serum in children with the decompensated form of CLIS. It characterizes the intensity increase of peroxide oxidization of lipids. The erythrocytes resistance index was lowered in comparison with the test group. In thrombo-vascular hemostasis section the disaggregative thrombopathy is marked with endothelious and the internal way oppression of fibrinolysis, which is proved by the morphological researches, where the microcirculation as thromboformation was defined mainly in vessels of the submucous and muscular layers.

The fulfilled research allows to suppose: peroxide oxidization of lipids influences directly on the erythrocytes' membrane structure. It leads to blood reological properties changes, to microcirculation breaches as thromboformation. It correlates in its turn with the degree of the process activity and the disease stage. It is necessary to take into account the revealed changes in the complex treatment of patients with CLIS, using antioxidants for optimizing the content of the molecule oxygen and stabilizing of the phospholipid layer of biomembrane erythrocytes.



СИСТЕМА ГЕМОСТАЗА И МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ КРОВИ У БОЛЬНЫХ С ХРОНИЧЕСКИМ ТОЛСТОКИШЕЧНЫМ СТАЗОМ.

Киргизов И.В., Дударев В.А.

Красноярская медицинская академия, Красноярск, Россия

Целью настоящего исследования явилось изучение взаимосвязи изменения кислотно-основного состояния крови и системы гемостаза у 110 детей с хроническим толстокишечным стазом (ХТКС).

При исследовании системы гемостаза у больных с компенсированной формой ХТКС на фоне снижения факторов внутреннего механизма свертывания крови и незначительных изменений показателей в сосудисто-тромбоцитарном звене гемостаза с увеличением радиуса агрегации выявлены нарушения кислотно-щелочного равновесия с рН крови в пределах нормы с небольшим дефицитом бикарбонатов крови, обусловленным возможно нарастанием концентрации лактата до $2,1 \pm 0,1$ ммоль/л.

В системе гемостаза у пациентов с субкомпенсированной формой ХТКС выявлена, хронометрическая гипокоагуляция, обусловленная сниженной активностью факторов протромбинового комплекса. В тромбоцитарно-сосудистом звене гемостаза отмечается дезагрегационная тромбоцитопатия с эндотелиозом и угнетением внутреннего пути фибринолиза. Исследуя кислотно-щелочное равновесие у данных больных, выявлено развитие метаболического ацидоза с более значительным дефицитом оснований и уменьшением концентрации бикарбонатов крови на фоне продолжающегося повышения лактата до $3,2 \pm 0,3$ ммоль/л.

У больных с декомпенсированной формой ХТКС на фоне значительного дефицита факторов внутреннего и внешнего механизма свертывания крови и повышение тромбоцитарной активности, АДФ-агрегации с угнетением фибринолиза и высоким эндотелиозом отмечается значительный метаболический ацидоз, уменьшение концентрации бикарбонатов крови, возрастание дефицита оснований и продолжающееся увеличение лактата (более $4,5 \pm 0,5$ ммоль/л).

Таким образом, у больных с ХТКС выявлена взаимосвязь между изменениями в системе гемостаза и кислотно-щелочного равновесия

THE HEMOSTASIS SYSTEM AND METABOLIC CHANGES IN BLOOD CONDITION IN PATIENTS WITH CHRONIC LARGE INTESTINE STASIS

I.V Kirgizov, V.A. Dudarev

Krasnoyarsk medical academy, Krasnoyarsk, Russia

The purpose of the research is the study of the changes of acid-basic blood condition and hemostasis system in 110 children with large intestine stasis (CLIS).

During the study of hemostasis system in patients with a compensated form of CLIS on the background of lowering of the internal blood clotting mechanism and the insignificant changes of the indices in vascular-thrombocyte section of hemostasis with an increase of the aggregation radius. The breaches of acid-alkaline balance with pH of blood within the norm were revealed with a slight deficit of blood bicarbonate, possibly caused by the lactate growth to 2.1 ± 0.1 mmol/l.

In hemostasis system in patients with a subcompensated form of CLIS a chronometric hypocoagulation was revealed, which is caused by a lowered activity of prothrombin complex factors. In thrombocyte-vascular section of hemostasis there was marked a disaggregation thrombocytopathy with endotheliosis and the oppression of the internal way of fibrinolysis. Studying the acid-alkaline balance data in children, the development of metabolic acidosis was defined with more significant deficit of bases and the reduction of blood bicarbonates concentration on the background of the lactate increasing to $3.2 \pm$ mmol/l.

In patients with a decompensated form of CLIS on the background of the significant deficit of factors of the internal and external blood clotting mechanism and the increase of the thrombocyte activity, adenosine diphosphate aggregation with the fibrinolysis oppression and a high endotheliosis were marked, and a considerable metabolic acidosis was defined, the decrease of blood bicarbonates concentration, the bases deficit growth and the continuous lactate increase was revealed (more than 4.5 ± 0.5 mmol/l).

Thus, the interconnection of changes in hemostasis system and the acid-alkaline balance was revealed.

**СОСТОЯНИЕ КОНЕЧНОГО ЭТАПА СВЕРТЫВАНИЯ КРОВИ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ТРОМБОЦИТОВ ПРИ НЕКОТОРЫХ ВАРИАНТАХ НАСЛЕДСТВЕННЫХ КОЛЛАГЕНОПАТИЙ**

В.Г. Стуров, Г.Н. Шорина

Новосибирская государственная медицинская академия, Медицинский консультативный центр НГМА, Новосибирск, Россия

Материалы и методы: Обследовано 120 детей в возрасте 5-16 лет. *Основная группа* - 25 пациентов (5-13 лет), страдающих тяжелыми НК [синдромами Эллерса-Данло (n=5), Морфана (n=7), Сотоса (n=3), Ашарда (n=4), Вролика-Лобштейна (n=6), Франческетти-Ролланза (n=2)]. В *группу сравнения* вошли 45 подростков с недифференцированными вариантами ГМД в виде Эллерсоподобного (n=18), Марфаноподобного (n=13) и MASS-фенотипов (n=14). Контрольную группу составили 50 здоровых подростков. Оценивались стандартные коагулологические пробы, функциональная активность тромбоцитов с помощью лазерного анализатора микрочастиц «ЛАСКА-Био» (НПФ «Люмекс», С.-Петербург), эффективность конечного этапа свертывания с помощью ядовитых диагностикумов и реакции полимеризации мономеров фибрина [Ауто - Гетеро-ПМФ] (реактивы фирмы «Технология-Стандарт», Барнаул).

Результаты исследования. У пациентов основной группы (80%) регистрировались сочетанные дефекты гемостаза. Рутинные коагуляционные пробы (АПТВ, ПТВ, концентрация фибриногена) у этих больных зачастую оставались интактными. Выявлялась достоверная ($p < 0,001$) гипоагрегация тромбоцитов на контактные индукторы (фибриноген, коллаген) при сохраненной мембранной активации. У больных с синдромом Марфана наблюдалась субпарциальная дизагрегационная тромбоцитопатия с нарушением мембранной активации тромбоцитов (АДФ, адреналин). У больных с синдромом Эллерса-Данлоса выявлена парциальная гипоагрегация на индукцию коллагеном. При синдроме Вролика-Лобштейна наблюдались нарушения тромбин- и адреналин-агрегации тромбоцитов, нарушалась адгезивная активность тромбоцитов к коллагену и стекловолокну. В 25,6% наблюдений зарегистрирован дефицит активности плазменного фактора Виллебранда. Нарушения конечного этапа свертывания у пациентов основной группы в подавляющем большинстве наблюдений (80%) заключались в пролонгации скорости Ауто- и Гето-ПФМ ($p < 0,01$). Базисные коагуляционные пробы (АПТВ, ПТВ, концентрация фибриногена, АТ-III) у этих больных зачастую оставались интактными. У пациентов основной группы были достоверно удлинены показатели ТВ, анцистродонового теста и скорости Ауто-ПФМ при интактности других показателей «базисных» коагуляционных тестов. Аномальные фибриногены были не способны полноценно образовывать консолидированный фибриновый сгусток, кроме того, нередко имела место фоновая недостаточность фактора XIIIa. У больных с синдромом Морфана и Эллерса-Данло выявлялась депрессия межтромбоцитарного взаимодействия. При синдроме Франческетти и несовершенного остеогенеза (Вролика-Лобштейна) наряду с множественными фенотипическими аномалиями развития лица, туловища и стромальных элементов преобладала микроциркуляторная кровоточивость и геморрагии появлялись только после травм или микроинвазивных операциях (экстракции зубов, аденотомии и пр.). Таким образом, в основной группе выявленные клинико-лабораторные нарушения системы гемостаза укладывались в рамки синдромокомплекса наследственной СМД.

В группе клинического сравнения при всех видах диспластических синдромов обнаруживались однотипные нарушения функции тромбоцитов, однако нарушения АДФ- и фибриноген-агрегации тромбоцитов встречается чаще при марфаноподобном и MASS-подобном синдроме, тогда как адреналин, коллаген и гемолизат-агрегация чаще угнеталась при эллерсоподобном фенотипе.

Сопоставление выявленных патогенетических вариантов нарушений конечного этапа свертывания позволило выделить 3 группы нарушений: 1. Торможение аутополимеризации, при нормальной гетеро-полимеризации фибрин-мономеров, удлинение анцистродонового и тромбинового времени свертывания. 2. Замедление скорости Ауто- и Гетеро ПФМ фибрин-мономеров, связанных с наличием ингибиторов процессов самосборки мономеров фибрина. 3. Сочетанное удлинение эхитоксового и анцистродонового времени, позволяющее выделить ДФГ с нарушением отщепления обоих фибринопептидов (А и В). Становится реальным также и применение рекомбинантных препаратов человеческого фибриногена (FibroRAAS) [фирма RAAS, China].



СОСУДИСТАЯ СТЕНКА, СИСТЕМА ГЕМОСТАЗА И ТРОМБООБРАЗОВАНИЕ ПРИ РЕВМАТИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

Шилкина Н.П., Дряженкова И.В.

Государственная медицинская академия, Ярославль, Россия

Васкулитные синдромы (ВС) при ревматических заболеваниях (РЗ) характеризуются воспалительными и некротическими изменениями сосудистой стенки, нарушениями тромбоцитарно-сосудистого и коагуляционного гемостаза и повышенным риском тромбообразования.

Целью работы явилось установление взаимосвязей между состоянием эндотелия, сдвигами в системе гемостаза и тромбозами. Проведено комплексное обследование 324 больных РЗ с первичными и вторичными ВС. Определялись маркеры поражения эндотелия типа антигена фактора фон Виллебранда, спектр аутоантител, включая антиэндотелиальные антитела и антитела к бета2-гликопротеину 1, простагландины группы Е и F2альфа, состояние системы гемостаза, использовались морфологические методы изучения биоптата кожно-мышечного лоскута, операционного и аутопсийного материала. При остром течении васкулитов преобладали деструктивные изменения в сосудистой стенке, фибриноидный некроз, инфильтративно-пролиферативные клеточные реакции. В некоторых случаях воспалительный инфильтрат имел гранулематозный некротизирующий характер. При хроническом течении заболеваний обнаруживались продуктивные васкулиты с инфильтрацией лимфоцитами и макрофагами и склеротические процессы. Выявлено снижение простаглицлина и проагрегантное действие тромбоксана и простаглицлинов, отмечена иммунная активация тромбоцитов и коагуляционного гемостаза. Гетерогенность образования тромбов при РЗ подтверждалась наличием антител индуцированного и иммунокомплексного тромбоза, была связана с образованием криоглобулинов, развитием синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания, преимущественного хронического течения, и синдромом множественного микротромбирования иммунокомплексного и неиммунного генеза.

VASCULAR WALL, HEMOSTASIS SYSTEM AND THROMBOSIS AT RHEUMATIC DISEASES

Shilkina N.P., Drjazhenkova I.V.

The state medical academy, Yaroslavl, Russia

Vascular syndromes (VS) at rheumatic diseases (RD) are characterized by inflammatory and necrotizing changes of a vascular wall, injuries of vessel-platelet and coagulation system and the raised risk of thrombotic complications.

The purpose of the present research was the establishment of interrelations between endothelial affection, hemostatic disorders and thrombosis. Complex inspection of 324 RD patients with primary and secondary VS is carried out. Markers of endothelial lesions such as an antigen of the von Willebrand factor, a wide spectrum of autoantibodies, including antiendothelial antibodies and antibodies to beta2-glycoprotein 1, prostaglandins of groups E and F2alpha, and a hemostasis condition are determined, we used morphological methods for investigation of skin and muscle biopsy, operative and autopsy material. At acute vasculitides destructive changes in a vascular wall, fibrinoid necrosis, infiltrative and proliferative cellular reactions prevailed. The inflammatory infiltrate was characterized as granulomatous in character and sometimes as necrotizing. At chronic vasculitides were found out productive vasculitides with an lymphocyte and macrophage infiltration and sclerotic processes. Prostacyclin reduction and proaggregant action of thromboxan and prostaglandins were revealed, immune activation of thrombocytes and coagulation system was marked. Heterogeneous formation of blood clots at RD proved to be true presence antibody-induced and immunocomplex mechanisms of thrombosis, it has been connected to cryoglobulin formation and development of a disseminate intravascular coagulation syndrome, primary chronic current, and a disseminated microthrombotic syndrome of immunocomplex and not immune genesis.



ГЕМОРЕОЛОГИЯ И ГЕМОСТАЗ ПРИ ДИСКРЕТНОМ И МЕМБРАННОМ ПЛАЗМАФЕРЕЗЕ У БОЛЬНЫХ С ДВС-СИНДРОМОМ

Андрюченко А.В., Усынин В.В., Лычев В.Г., Проскурин С.Н., Науменко Е.Б.
Алтайский государственный медицинский университет, г.Барнаул

Цель исследования: изучить гемореологию и гемостаз в процессе лечения дискретным и мембранным плазмаферезом больных с различными патогенетическими вариантами ДВС-синдрома.

Материалы и методы: исследовали кровь 56 больных с синдромом диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови (ДВС). Неинфекционный ДВС-синдром иммунокомплексной этиологии был у 22 больных, инфекционный ДВС-синдром у 34 больных с септическими осложнениями. В исследуемой группе (14 больных) в составе комплексной терапии применялся мембранный плазмаферез (трековый фильтр толщиной 0,8 мкм с диаметром пор 0,4 мкм, скорость фильтрации плазмы 20 мл/мин), в группе сравнения (32 больных) – дискретный плазмаферез с использованием стандартных пакетов Гемакон 500/300. В обеих группах у каждого больного удалялось по 2000 мл плазмы

В исходном состоянии, а также в течение 15 дневного лечения исследовались показатели гемореологии: вязкость крови, плазмы, коэффициент деформируемости эритроцитов и их агрегация, гематокрит, количество фрагментированных эритроцитов. Параллельно оценивались традиционные параметры системы гемостаза для диагностики ДВС-синдрома. Нормальные показатели реологии крови и гемостаза были определены у 30 здоровых людей.

Результаты: в процессе лечения вязкость крови и вязкость плазмы снижались в первой и во второй группе равнозначно. В то же время, в группе исследования достоверно не снижался Ht, а деформабельность эритроцитов имела тенденцию к увеличению - $1,38 \pm 0,03$ о.е. (контроль - $1,30 \pm 0,03$ о.е.). Повышенная агрегация эритроцитов быстрее и значительно приходила к норме в группе исследования уже к окончанию лечения. Количество фрагментированных форм эритроцитов снижалось в группе сравнения, а в группе исследования не изменялось и оставалось повышенным к окончанию лечения ($4,38 \pm 0,23 \times 10^9/\text{л}$, контроль - $2,10 \pm 0,06 \times 10^9/\text{л}$).

Состояние системы гемостаза в группах больных, характеризовалось удлинением времен свертывания - АПТВ $45,5 \pm 2,1$ сек (в контроле - $34,5 \pm 1,5$ сек), протромбиновое время $17,0 \pm 2,3$ сек (контроль - $12,9 \pm 0,2$ сек). Содержание РФМК в плазме незначительно снижалось в группе сравнения $5,4 \pm 0,9$ мг% (контроль до 3,5 мг%), а в группе мембранного плазмафереза приходило к норме.

Выводы: проведенное исследование показало неодинаковое влияние мембранного и дискретного плазмафереза на реологию крови и гемостаз у исследуемых групп больных, лучшие показатели были при использовании мембранного плазмафереза у больных с иммунокомплексным ДВС-синдромом и дискретного плазмафереза у больных с инфекционным синдромом ДВС.

HAEMORHEOLOGY AND HAEMOSTASIOLOGY FEATURE IN THE PROCESS THERAPY OF DIC-SYNDROME WITH DIFFERENT VARIANTS PLASMAFERESIS

Andrienko A.V., Usynin V.V., Lychev V.G., Proskurin S.N., Naumenko E.B.
Altai medical university, Barnaul, Russia

Objectives: to study haemorheology and haemostasiology feature in the process therapy of dic-syndrome with different variants plasmaferesis.

Material and methods: researched 22 sick with aninfectious DIC-syndrome and 34 patients with infectious DIC-syndrome. Study haemorheology was conducted on capillary viscoanalyzer original designs, diameter of capillary 200 μM , velocity of shift 200c^{-1} . Haemostasis were valued by means of the diagnostic test-kits of company «Technology-Standard».

Results: in the process of treatment viscosity shelters and viscosity of plasma was reduced in first and in the second group interchangeably. In ditto time, in the group of study realistically was not reduced by Ht, but dtformability an эритроцитов had to increase - $1,38 \pm 0,03$ о.е. (checking - $1,30 \pm 0,03$ о.е.). Increased aggregation an erythrocytes quicker and more significant came to the rate in the group of study to the completion of treatment already. Amount of the scatter forms an erythrocytes was reduced in the group of comparison, but in the group of study was not changed and stayed to be increased to the completion of treatment ($4,38 \pm 0,23 \times 10^9/\text{L}$, checking - $2,10 \pm 0,06 \times 10^9/\text{L}$).

In groups of sick hemosnasis was characterized удлинением temporary rolling ups - АРСТ $45,5 \pm 2,1$ sec (in checking - $34,5 \pm 1,5$ sec), PT - $17,0 \pm 2,3$ sec (checking - $12,9 \pm 0,2$ sec). Contents soluble fibrinmonomer complexes in plasma small was reduced in group of comparison $5,4 \pm 0,9$ мг% (checking before 3,5 mgs%), but in group with membrane plasmaferesis came to rate

Conclusion: conducted study has shown different influence membrane and discrete plasmaferesis on blood rheology and hemostasis beside under investigation groups of sick with DIC-syndrome.



ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФУНКЦИИ ТРОМБОЦИТОВ У ДЕТЕЙ, БОЛЬНЫХ ГЕМОФИЛИЕЙ.

Суворова Н.М., Тадыжекova Л.А.

Алтайский Государственный Медицинский Университет. г. Барнаул

Спонтанная кровоточивость у больных гемофилией может быть обусловлена тромбоцитарными дисфункциями. Как показали клинические наблюдения, у детей с наследственными тромбоцитопатиями в раннем возрасте преобладают проявления геморрагической сыпи (петехии, экхимозы), после 3-х лет носовые, желудочно-кишечные, десневые кровотечения и гематурия. В подростковой группе геморрагический синдром может проявляться интра- и постоперационными кровотечениями.

Целью настоящего исследования является определение характера нарушений сосудисто-тромбоцитарного гемостаза и их связь с клиническими проявлениями у детей, больных гемофилией.

Под наблюдением находились 44 ребенка, больных гемофилией, с периода новорожденности до 18 лет. В том числе, с гемофилией А - 35 детей, с гемофилией В - 9.

При клиническом обследовании были выявлены фенотипические признаки недифференцированной дисплазии соединительной ткани у 23 больных из 44. Геморрагический синдром у больных гемофилией на фоне дисплазии соединительной ткани был более выраженным. Наряду с посттравматическими гематомами и кровотечениями у этих больных отмечались петехии и экхимозы, носовые кровотечения, гематурии, кровотечения из десен. Гематурия чаще всего отмечалась на фоне аномалий развития мочевыводящей системы. Исследование сосудисто-тромбоцитарного гемостаза показало, что именно у больных гемофилией с признаками дисплазии соединительной ткани имело место снижение адгезии, а также нарушения агрегационной функции тромбоцитов парциального (у 8 детей) или развернутого типов (у 19). Исследование высвобождения серотонина из тромбоцитов у 17 детей, больных гемофилией, показало, что у 14 из них с признаками дисплазии соединительной ткани высвобождение было нарушено. При этом характер тромбоцитарных дисфункций был следующий: стойкое нарушение агрегации тромбоцитов, индуцированной коллагеном, с удлинением «лаг фазы», и снижением 2-й волны агрегации. У 5 больных из 17 зарегистрирован эффект обратного захвата серотонина тромбоцитами.

Следовательно, тромбоцитарные дисфункции у детей, больных гемофилией, встречаются достаточно часто. Исследование показателей сосудисто-тромбоцитарного гемостаза необходимо для проведения комплексной коррекции выявленных нарушений и купирования геморрагических проявлений.

DIAGNOSTIC MEANING OF PLATELETE DYSFUNCTION IN CHILDREN WITH HEMOPHILIA.

The Altay State Medical University. Barnaul.

Suvorova N.M., Tadjekova L.A.

Spontaneous hemorrhages at the hemophilic patients can be caused by disfunction of plateletes.

As have shown clinical supervision, at children hereditary thrombocytopenia in early age the displays of a hemorrhagic rash (petechia, ecchymosis), after 3 years epistaxis, stomach-intestinal, gingival of a bleedings and hematuria prevail. In juvenile group hemorrhagic syndrom can be shown intra- and postoperative bleedings.

The aim of this research is to determine of character of vaso-plateletes hemostasis disorders and their connection with clinical displayers in hemophilic children.

Under supervision there were 44 young male patient with hemophilia, from the period newborns till 18 years. Including, with hemophilia A - 35 children, with hemophilia B - 9 patients.

A clinical examining were revealed a phenotypic attributes of disorders a connectical tissue at 23 patients from 44.

A hemorrhagic syndrom in patients with disorders of connectical tissue were more expressed. Alongside with posttraumatic hematomas and hemorrhages at this patients the bleedings from gingival were marked, petechia and ecchymosis, hematuria, epistaxis. A hematuria it was revealed in patients with anomalies of development of kidneys.

The research of vaso-plateletes hemostasis has shown, what exactly at the hemophilic with disorders of connectical tissue took place decrease adhesion and also disorders of aggregation functions of plateletes as partial (at 8 children), as developed of types (at 19).

The investigation of releasing of serotonin from plateletes at 17 children has shown, that at 14 of them a releasing was broken.

Thus the character of plateletes disfunction was the following: proof disorders plateletes aggregation, indused by collagen, with lengthening «lag phase» and decrease II wolve aggregation.

At 5 patient from 17 the effect of «serotonin uptake» of plateletes is registered.

Hense, disfunction of plateletes at hemophilic children meet enough frequently.

The research of parameters of vaso-plateletes hemostasis is necessary for realization of complex correction of hemorrhagic syndrom.



МИКРОРЕОСКОПИЯ КРОВИ И ПОКАЗАТЕЛИ ГЕМОРЕОЛОГИИ И ГЕМОСТАЗА У БОЛЬНЫХ С СИНДРОМОМ ДВС ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ РАСТВОРА В ГИДРОКСИЭТИЛКРАХМАЛА И МОДИФИЦИРОВАННОГО ЖЕЛАТИНА

Усынин В.В., Лычев В.Г., Андриенко А.В., Бувевич Е.И., Мамаев А.Н., Зарубин И.А., Напалков В.Н.
Алтайский государственный медицинский университет, Городская больница №12, г.Барнаул

Цель исследования: изучить параметры гемореологии и гемостаза в процессе комплексного лечения больных с постоперационным ДВС-синдромом с применением растворов гидроксиптилкрахмала и модифицированного желатина.

Материалы и методы: материалом исследования служила кровь 18 пациенток, оперированных по поводу миомы матки в условиях спинальной анестезии препаратом «Marcain spinal». Применение в структуре инфузионно-трансфузионной терапии 4% гелофузина в дозе 14-20 мл/кг, по сравнению с 6% инфуколом в дозе 7-10 мл/кг, был в 2 раза больше, что было обусловлено исходно заданным увеличением дозировки гелофузина для оценки влияния на гемостаз. В исходном состоянии, а также в течение 10 дневного лечения исследовались показатели гемореологии: вязкость крови, плазмы, коэффициент деформируемости эритроцитов и их агрегация, гематокрит, количество фрагментированных эритроцитов. Параллельно оценивались традиционные параметры системы гемостаза для диагностики ДВС-синдрома.

Результаты: гелофузин и инфукол не оказывали достоверного влияния на свертывание крови, хотя отмечался гиперкоагуляционный сдвиг в группе инфукола (по АПТВ, ПВ, ТВ, эхитоксовому тесту). В обеих группах не было найдено изменений концентрации фибриногена и РФМК в плазме. ХПа-зависимый фибринолиз имел тенденцию к удлинению в группе гелофузина и не изменялся в группе инфукола. Спонтанная агрегация тромбоцитов достоверно снижалась в обеих группах.

Исследование гемореологии проводилось в пробирочных тестах с соответствующим инфузионной терапии соотношением кровь-раствор. Принималось во внимание, что гелофузин имел собственную вязкость 1,45 о.е., а инфукол 1,57 о.е. по нашей методике. Соответственно этому вязкость плазмы действительно повышалась в группе инфукола, в то же время, общая вязкость крови и гематокрит были выше в группе гелофузина, что является трудно объяснимым феноменом (агрегационная теория – “depletion”). Деформабельность эритроцитов достоверно снижалась в обеих группах, значительно в группе гелофузина. Агрегация эритроцитов была значительно выше в группе инфукола, в то время как в группе гелофузина отмечались единичные агрегаты.

Выводы: препараты на основе гидроксиптилкрахмала и модифицированного жидкого желатина оказывают разнонаправленное и неодинаковое воздействие на гемореологию и гемостаз, показывающее необходимость дальнейших исследований. Данные препараты обладают умеренно выраженным дезагрегационным эффектом на тромбоциты. Выявлено умеренное повышение реологических констант, необходимое условие для инфузионной терапии гиповолемических и шоковых состояний.

HAEMORHEOLOGY AND HAEMOSTASIOLOGY IN THE PROCESS THERAPY OF DIC-SYNDROME DIFFERENT PLASMA SUBSTITUTE

Usynin V.V., Lychev V.G., Andrienko A.V., Buevich E.I., Zarubin I.A., Napalkov V.N.
Altai medical university, Barnaul, Russia

Objectives: to study fragmentation an erythrocytes at activations of fibrinolysis and define rheology and haemostasiology feature this blood.

Material and methods: It has been researched 18 patients with postoperation DIC-syndrome. Central to recognitions DIC-syndrome and its verification were shown special laboratory methods of study. Haemorheological parameters was measured with capillary viscoanalyzer original designs, diameter of capillary 200 μM , shear rate - 200 s^{-1} . The state of haemostasis were valued using the diagnostic test-kits of company «Technology-Standard».

Results: in the process of treatment viscosity shelters and viscosity of plasma was reduced in first and in the second group interchangeably. In ditto time, in the group of study realistically was not reduced by Ht, but dtformability an erythrocytes had to increase. Increased aggregation an erythrocytes quicker and more significant came to the rate in the group of study to the completion of treatment already. Amount of the scatter forms an erythrocytes was reduced in the group of comparison, but in the group of study was not changed and stayed to be increased to the completion of treatment.

Conclusion: preparations on the base hydroxietilstarch and modified fluid gelatine render differend influence on haemorheology and haemostas, showing need of further studies.



ДИАГНОСТИКА ОСТРОЙ ПАТОЛОГИИ КОАГУЛЯЦИОННОГО ЗВЕНА СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА У БОЛЬНЫХ НЕСТАБИЛЬНОЙ СТЕНОКАРДИЕЙ И ТЕРАГЕРЦОВАЯ ТЕРАПИЯ

В.Ф. Киричук, А.А. Цымбал, Е.В. Андронов, Н.В. Мамонтова,
Кафедра нормальной физиологии Государственного медицинского университета, Саратов

Несмотря на успехи современной медицины и большое количество новейших медикаментозных средств, проблема адекватной терапии сердечно-сосудистой патологии, в частности, ишемической болезни сердца, острого инфаркта миокарда, нестабильной стенокардии, ДВС-синдрома, тромбофилий остается чрезвычайно актуальной.

Цель настоящего исследования - изучение влияния терагерцового облучения на частотах молекулярного спектра оксида азота (240 ГГц) на коагуляционные свойства крови больных нестабильной стенокардией. Объектом исследования явились образцы цельной крови 75 больных нестабильной стенокардией. Контрольную группу составили 60 относительно здоровых доноров.

Облучение образцов крови проводилось на впервые разработанном в ОАО ЦНИИИА (г. Саратов) квазиоптическом КВЧ генераторе. С помощью генератора проводилось формирование облучающего электромагнитного поля, имитирующего молекулярный спектр излучения и поглощения оксида азота 240 ГГц. Время экспозиции составляла 5, 15, 30 минут.

Выявлены статистически значимые острые изменения в системах гемокоагуляции, антикоагулянтном компоненте гемостаза, фибринолитическом потенциале крови.

Показано нормализующее влияние терагерцового излучения на частоте оксида азота 240 ГГц на коагуляционные свойства крови больных нестабильной стенокардией в условиях *in vitro*. Так, происходит полное статистически достоверное восстановление антикоагулянтного и фибринолитического потенциалов крови, нормализация течения всех фаз коагуляционного каскада, у данной группы больных.

DIAGNOSTIC OF ACUTE PATHOLOGY OF THE COAGULATIVE LINK OF HEMOSTASIS FOR PATIENTS WITH UNSTABLE ANGINA AND TERAHERTZ THERAPY

V.F. Kirichuk, A.A. Tsymbal, E.V. Andronov, N.V. Mamontova
Department of Normal Physiology of State Medical University, Saratov

Despite on successes of modern medicine and plenty number of the medicamentous agents, the problem of adequate therapy of cardiovascular pathology, in particular, ischemic disease of heart, acute myocardial infarction, unstable angina, DIC-syndrome, thrombophilias remains extremely actual.

The aim of the present research - analysis of influencing terahertz irradiation on frequencies of the molecular spectrum of nitric oxide (240 GHz) on coagulative properties of blood by patients with unstable angina. Object of research are samples of blood by 75 patients with unstable angina. The control group was composed 60 healthy donors.

Irradiation of the samples blood was conducted on the first time designed in OJC "CRIME" (Saratov s.) quasi-optical EHR generator. This generator forms the irradiation of electromagnetic field cloning the molecular spectrum of radiation and absorption of nitric oxide 240 GHz. The exposure time was 5, 15, 30 minutes.

The significant acute changes in hemocoagulation, anticoagulative component of hemostasis, fibrinolytic potential of blood are detected statistically.

The normalization under the influence of THZ-f radiation on frequency of nitric oxide 240 GHz on coagulative properties of blood by the patients with unstable angina in conditions *in vitro* is shown. So, there is full statistically authentic restoration of anticoagulative and fibrinolytic potentials of blood, normalization of all phases of the coagulative stage for this group of patients.



ГЕМОСТАЗИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПРИ ДИСТРАКЦИОННОМ ОСТЕОСИНТЕЗЕ

Трофимова Е.В., Сашенков С.Л., Аранович А. М.
ФГУН «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.И. Илизарова Росздрава»

Цель исследования - оценить динамику и степень изменений коагулологических показателей у мужчин и женщин в процессе distraction osteosynthesis.

Материалы и методы. Обследовали 50 соматически здоровых пациентов обоего пола, находившихся в ФГУН РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова по поводу субъективно недостаточного роста с целью его увеличения. В динамике проведено исследование коагуляционного, тромбоцитарного гемостаза, фибринолитической системы, определена активность физиологических антикоагулянтов, маркеры внутрисосудистой активации системы гемостаза по стандартным лабораторным методикам с использованием коагулометра «Start-4» и агрегометра «Биола».

Результаты. Проведенные исследования позволили выделить три различные группы параметров системы гемостаза при distraction osteosynthesis. В первую входят показатели, которые изменялись в зависимости от пола – это фибриноген, тромбоциты, спонтанная, коллаген- и адреналин-индуцированная агрегация тромбоцитов, АПТВ, фактор Виллебранда. Вторую составляют показатели, которые одинаково изменялись у мужчин и женщин в процессе distraction osteosynthesis – это 0,5 мкМ АДФ-индуцированная агрегация тромбоцитов и уровень РФМК. Коагуляционные тесты (ПВ, ТВ), активность физиологических антикоагулянтов (антитромбин III, протеин С), количество плазминогена, 5,0 мкМ АДФ и ристомидин-индуцированная агрегация тромбоцитов (третья группа) не отличались от дооперационных значений.

Вывод. Для оценки гемостазиологического статуса при distraction osteosynthesis рекомендуется использовать первую и вторую группу методов, ввиду их информативности, учитывая при этом половую принадлежность.

HEMOSTASIS MONITORING IN DISTRACTION OSTEOSYNTHESIS.

Trofimova E.V., Sashenkov S.L., Aranovich A.M.
FSIS "RISC RTO" of Roszdrav"

Aim of study is assessment of the dynamics and degree of change of coagulologic indices in males and females during the process of distraction osteosynthesis.

Material and methods. We examined 50 somatically healthy patients of both sexes undergone height increasing procedure in RISC RTO because of subjectively low height. Coagulative and thrombocyte hemostasis, fibrinolytic system were studied in dynamics, activity of physiologic anticoagulants, markers of intravascular activation of homeostasis system were determined with standard laboratory techniques using coagulometer "Start-4" and aggregometer "Biola".

Results. The studies held allowed to distinguish between three different groups of parameters of the homeostasis system in distraction osteosynthesis. The first one includes parameters variable depending on the sex, they are fibrinogen, platelets, spontaneous, collagen- and adrenalin-dependant aggregation of platelets, APTT, Willebrand factor. The second one includes indices equally variable in males and females during the process of distraction osteosynthesis, they are 0.5 mcM ADP-induced aggregation of platelets and level of soluble fibrin-monomeric complexes. Coagulation tests (Thrombin Time, PT), activity of physiologic anticoagulants (heparin cofactor, protein C), amount of plasminogen, 5.0 mcM ADP- and ristomycin-induced aggregation of platelets (the third group) did not vary from pre-op indices.

Conclusion. It is recommended to use the first and second groups of methods for evaluation of hemostasis status in distraction osteosynthesis due to their information capacity, considering the patient's sex.



**ВОЗДЕЙСТВИЕ ТЕРАГЕРЦОВЫХ ВОЛН И ДИПОЛЬНЫХ МОЛЕКУЛ
АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ТРОМБОЦИТЫ, НАХОДЯЩИЕСЯ
В СКРЕЩЕННЫХ ПОСТОЯННЫХ МАГНИТНОМ
И ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЯХ**

Киричук В.Ф.,¹ Андронов Е.В.,¹ Мамонтова Н.В.,¹

Креницкий А.П.,² Майборodin А.В.,² Тупикин В.Д.,² Бецкий О.В.³

¹Кафедра нормальной физиологии Саратовского государственного медицинского университета, Саратов, ул. Б.Казачья, 112

²ОАО «Центральный научно-исследовательский институт измерительной аппаратуры», Саратов, ул. Московская, 66

³Институт радиотехники и радиоэлектроники РАН, Москва, ул. Маховая, 10

Предложена и экспериментально подтверждена электродинамическая модель взаимодействия терагерцовых волн и атмосферного воздуха с биосредой в скрещенных постоянных магнитном и электрическом полях. Впервые предложен метод коррекции физиологического состояния организма, основанный на селективном возбуждении экзогенных и эндогенных метаболитов электромагнитным излучением (ЭМИ) на частотах их молекулярных спектров. Определено значительное влияние на агрегационное состояние крови больных нестабильной стенокардией ЭМИ ТГЧ на частоте молекулярного спектра оксида азота (240 ГГц), свидетельствующее о реализации антиагрегационных эффектов как экзогенного, так и эндогенного оксида азота.

**THE INFLUENCE OF TERAHERTZ WAVES AND DIPOLE MOLECULES
OF ATMOSPHERIC AIR ON THE PLATELETS IN THE CROSSED
MAINTAINED MAGNETIC AND ELECTRIC FIELDS**

V.F.Kirichuk¹, Andronov E.V.¹, Mamontova N.V.¹,

A.P.Kreniskiy², A.V.Mayborodin², V.D.Tupikin², O.V.Betskiy³

¹Chair of Normal Physiology of the Saratov State Medical University, Saratov, B. Kazachia street, 112

²Open Joint-stock Company «The Central Scientific Research Institute of the Measuring Equipment », Saratov, Moskovskaya street, 66

³Institute of Radio Engineering Electronics of Russian Academy of Sciences, Moscow, Mohovaya street, 10

The electrodynamics model of interaction, between terahertz waves and atmospheric air in the crossed maintained magnetic and electric fields with biological medium was proposed and experimentally bear out. For the first time was proposed the method of correction of physiological status of the organism, based on the selective stimulation of exogenous and endogenous metabolites with the help of electromagnetic radiation at the frequency of their molecular spectrums. The major influence of terahertz electromagnetic radiation at the frequency of nitric oxide molecular spectra (240 GHz) on the platelet aggregation was determined in patients with instable angina pectoris. This is the evidence of antiaggregant effects achievement of exogenous and endogenous nitric oxide



ЗАВИСИМОСТЬ НАРУШЕНИЙ В АНТИТРОМБОГЕННОЙ АКТИВНОСТИ ЭНДОТЕЛИЯ СОСУДОВ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ГЕНЕРАЛИЗОВАННЫМ ПАРОДОНТИТОМ ОТ СОПУТСТВУЮЩИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ

Киричук В.Ф., Голосеев С.Г.

Саратовский государственный медицинский университет

410012, Саратов, ул. Б. Казачья, д. 112

Показано, что у больных хроническим генерализованным пародонтитом в сочетании с заболеваниями гастродуоденальной области тромборезистентность эндотелия сосудистой стенки снижена за счет падения антиагрегационной, антикоагулянтной и фибринолитической активности. Наиболее значимое нарушение в тромборезистентности эндотелия имеется при сочетании хронического генерализованного пародонтита (ХГП) с язвой желудка и двенадцатиперстной кишки, эрозивным и эрозивно-язвенным гастродуоденитом. В наибольшей степени угнетена антиагрегационная и фибринолитическая активность, в меньшей мере – антикоагулянтная способность эндотелия.

Ключевые слова: пародонтит, эндотелий, тромборезистентность.

THE DEPENDENCE OF VIOLATIONS IN THE ANTITHROMBOGENIC ACTIVITY OF VASCULAR'S ENDOTHELIUM AT THE PATIENTS WITH CHRONIC GENERAL PARODONTITIS ON ATTENDANT DISEASES OF GASTRODUODENAL REGION

Kirichuk V.F., Goloseev S.G.

Saratov State Medical University

It is indicated, that the thromboresistance of the endothelium of vascular's wall at the patients with chronic general parodontitis coupled with the diseases of gastroduodenal region is reduced by the falling antiaggregational, anticoagulation and fibrinolytical activity. There is the most significant violation in the endothelium's thromboresistance by the combination chronic general parodontitis with gastric-and duodenal ulcer, erosive and erosive-ulcer gastroduodenitis. To a degree antiaggregational and fibrinolytical activity is suppressed, but the anticoagulation power of endothelium is quelled.

Key words: parodontitis, endothelium, thromboresistance.



СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОАГУЛЯЦИОННОГО ЗВЕНА СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ГЕНЕРАЛИЗОВАННЫМ ПАРОДОНТИТОМ В СОЧЕТАНИИ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ

Киричук В.Ф., Симонян Н.С.

Саратовский государственный медицинский университет

При обследовании 227 больных хроническим генерализованным пародонти- том в сочетании с заболеваниями гастродуоденальной области установлена акти- вация прокоагулянтного и угнетение антикоагулянтного звеньев коагуляционного механизма системы гемостаза с возникновением синдрома внутрисосудистого свер- тывания крови. Наиболее выраженные изменения в показателях коагуляционного механизма системы гемостаза наблюдается у больных хроническим генерализо- ванным пародонти- том при сочетании с эрозивным гастродуоденитом. Степень на- рушений в процессе свертывания крови и выраженности диссеминированного внут- рисосудистого свертывания крови у больных хроническим генерализованным па- родонти- том зависит от фазы обострения и периода ремиссии, длительности и сте- пени тяжести сопутствующего заболевания.

COMPARATIVE DESCRIPTION OF COAGULATION LINK OF HEMOSTASIA SYSTEM OF PATIENTS SUFFERING FROM CHRONIC GENERALIZED PERIODONTITIS ALONG WITH GASTRODUODENITIS

Kirichuk V.F., Simonyan N.S.

Saratov State Medical University

By the investigation of 227 patients with chronic general parodontitis coupled with diseases of the different sections of alimentary canal was ascertained the acti- vation of procoagulation section and the suppression of anticoagulation section of coagulation mechanism of hemostasis system with the rise of syndrome of intra- vascular curdling. The marked changing in indices of coagulation mechanism of hemostasis system observe at the patients with chronic general parodontitis coupled with erosive gastroduodenitis. The violation degree in the curdling process and the expression degree of disseminated intravascular curdling at the patients with chron- ic general parodontitis are dependent on worsening phase and remission period, on duration and gravity of attendant disease.

ЛАЗЕРНАЯ ДОППЛЕРОВСКАЯ ФЛОУМЕТРИЯ В МЕДИЦИНСКОЙ ПРАКТИКЕ

ЛАЗЕРНАЯ ДОППЛЕРОВСКАЯ ФЛОУМЕТРИЯ МОШОНКИ У МОЛОДЫХ И ВЗРОСЛЫХ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМАХ

Асадов Х.Д., Стрижков Н.А., Байбеков И.М.

НИИ Акушерства и Гинекологии, РСЦХ им. Вахидова. Узбекистан

Оценка микроциркуляции (МЦ) мошонки при действии высокой (ВТ) и низкой температур (НТ) важна в определении фертильности. Проведено изучение с помощью ЛАКК МЦ мошонки при ВТ - 5-7 мин. пребывание в сауне и НТ - 3-5 мин в бассейне при т 16-18. у лиц 18-25 (М) и старше 50 лет (В). У М значительно снижаются как под действием ВТ, так и НТ показатели, отражающие модуляции капиллярного компонента МЦ. Артериальный же компонент у М при действии ВТ возрастает, а у В снижается. При действии НТ направленность реакции такая же, но у В более выражено снижение показателей артериального компонента. У В более чем в два раза возрастают показатели указывающие на увеличение концентрации эндотелиоцитов в стенках сосудов, что обусловлено сокращением их просвета. Показатели, отражающих внутрисосудистое сопротивление под влиянием ВТ у М более чем в два раза возрастают и в такой же степени снижаются у В. Под воздействием НТ у М эти показатели более чем в три раза ниже у В. У М и В, параметры МЦ под воздействием ВТ и НТ изменяются не одинаково. Зачастую векторы их противоположны. Результаты показывают, что диапазон компенсаторных приспособлений у М меньше, чем у В.

LASER DOPPLER FLOWMETRY OF SCROTUM IN THE YOUNG AND ADULT UNDER INFLUENCE OF HIGH AND LOW TEMPERATURE

Asadov H., Srijkov N., Baybekov I.

Evaluation of microcirculation (MC) under high (HT) and low temperature (LT) is important on definition of fertility.

Investigation of MC of scrotum have been performed using LACC under influence of HT (after 5-7 min being in sauna -100-110 C0) and LT (after swimming pool 16-18 C0) at young (Y)18-15 y and adult (A) more than 50 Y.

At Y the parameters connected with capillary component of circulation are significantly decreased. Arterial component at Y under influence of HT are increased and decreased at the A.

Influence of LT the changes are the same, but at the A the decreasing of arterial components are more significant. At the A the meaning indicated of increasing of concentration of endotheliocytes are increased more than twice. The index which connected intravascular resistance under influence of HT are increased more than twice at the Y and decreased at the A. Under influence of LT at the Y these index are three time higher than in A.

At the A and Y parameters of MC are changed differently. As a rule their vectors are opposite.

The range of compensation and adaptation at the Y are less than at the A.



РАССТРОЙСТВА МЦ ПОСЛЕ ХИРУРГИЧЕСКОЙ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ МИОКАРДА И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ КОРРЕКЦИИ

Гарганеева А.А., Чернов В.И.

НИИ кардиологии Томского научного центра СО РАМН, г.Томск

Цель исследования: оценить состояние микроциркуляции (МЦ) и возможности коррекции их нарушений у больных ИБС после хирургической реваскуляризации миокарда (АКШ).

Материал и методы. Обследовано 44 больных ИБС после операции АКШ. Тканевый кровоток исследовался с помощью одноканального лазерного доплеровского флоуметра BFL 21 фирмы «Transonic Systems Inc.» (США), системная микроциркуляция (МЦ) - методом конъюнктивальной биомикроскопии (КБ); перфузия миокарда – сцинтиграфией миокарда с ¹⁹⁹Tl.

Результаты. Эффективность АКШ у больных ИБС с многососудистым коронарным атеросклерозом в 93,2% случаев проявилась улучшением МЦ, перфузии миокарда, физической работоспособности. Вместе с тем, более чем в половине случаев благоприятная клиническая динамика сопровождалась явной негативной перестройкой МЦ в раннем послеоперационном периоде: снижением базального кровотока на 22% и уменьшение постокклюзионного прироста тканевого кровотока на 19% ($p < 0,05$) по данным ЛДФ. По результатам КБ имело место наличие выраженной извилистости венул, повышение тонуса артериол, функционирование множества анастомозов, появление значительных участков редукции МЦ русла, ремоделирования МЦР, что свидетельствовало о напряжении и срыве процессов компенсации терминального кровообращения и требовало адекватной фармакологической коррекции. Через 6 месяцев после реваскуляризации миокарда в процессе восстановительного лечения отмечено редуцирование имевшихся ранее нарушений МЦ и перфузии миокарда ишемического характера.

MICROCIRCULATION DISORDERS AFTER SURGICAL MYOCARDIAL REVASCULARIZATION AND WAYS TO THEIR CORRECTION

A.A.Garganeeva, V.I.Chernov

The Cardiology Research Institute, Tomsk, Russia

Aim. To assess the microcirculation disorders and possibilities of their correction after surgical myocardial revascularization (aorta-coronary bypass surgery).

Methods and materials. 44 patients with coronary artery disease who earlier undergone aorta-coronary bypass surgery were studied. Tissue perfusion was assessed by laser Doppler flowmeter BLF 21 ("Transonic Systems Inc., USA"); system microcirculation was assessed by conjunctive biomicroscopy; myocardial perfusion was evaluated by ¹⁹⁹Tl scintigraphy.

Results. In 93,2% of all cases bypass surgery was clinically effective in patients with multi-vascular coronary lesions and this was confirmed by increasing of physical capacities, better conditions of microcirculation and myocardial perfusion. On the other side despite of good clinical situation in more than half of the patients there were obvious negative remodeling of microcirculation in early postoperative period. Thus levels of basal perfusion decreased by 22% and postocclusion perfusion peak was lower by 19% ($p < 0,05$). Conjunctive biomicroscopy revealed disturbances of compensation processes in microcirculation vasculature. There was a need to correct this problem by pharmacotherapy. Six months after revascularization there were reduction of microcirculation disorders and perfusion defects of ischemic origin.



ГЛАЗНАЯ МИКРОЦИРКУЛЯЦИЯ У БОЛЬНЫХ ПЕРВИЧНОЙ ГЛАУКОМОЙ ДО И ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ

Бакшинский П.П.

(Видновская районная больница, г. Видное, Московская область, гл. врач Соколенко В.Г.)

Цель работы: исследование глазной микроциркуляции у больных первичной открытоугольной глаукомы (ПОУГ) до и после операции.

Материал и методы: для исследования применялся компьютеризированный лазерный доплеровский флоуриметр ЛАКК-01 (НПП "Лазма", Россия) с датчиком с длиной волны 0,63 мкм. Запись ЛДФ-граммы велась с наружного отдела глазного яблока у больных ПОУГ с развитой и далеко зашедшей стадиями и имеющих некомпенсированное внутриглазное давление (ВГД) (выше 26 мм рт.ст. по Маклакову) (26 глаз). Исследование микроциркуляции проводилось до и через 1–1,5 месяца после оперативного лечения. Больным выполнялась операция синусотрабекулэктомии. Контрольную группу составили больные с начальной и зрелой катарактой (22 глаза).

Результаты: у больных ПОУГ до операции выявлено два типа микроциркуляции: гиперемический тип с ПМ = $68,5 \pm 3,4$ (19 глаз) и спастический тип с ПМ = $34,4 \pm 4,0$ (7 глаз) ($P < 0,01$). В контроле ПМ составил $42,3 \pm 4,5$. После операции у больных ПОУГ с гиперемическим типом микроциркуляции на фоне снижения ВГД на 39,6% отмечено снижение ПМ на 15,8% за счет преимущественного уменьшения амплитуды Асf на 23,6% ($P < 0,05$). У больных со спастическим типом микроциркуляции на фоне снижения ВГД на 37% выявлен рост ПМ на 52,9% за счет повышения амплитуды ритмов Аa на 124,6%, Аlf - на 128%, Аhf - на 65,9%, Асf - на 124% ($P < 0,05$). В этой же группе отмечено достоверный рост среднеквадратичного отклонения и коэффициента вариации, соответственно на 123% и 49,7%.

Выводы: у больных ПОУГ с гиперемическим типом микроциркуляции после операции при уменьшении экстравазального давления нормализация кровотока идет за счет пассивных механизмов его регуляции. У больных ПОУГ со спастическим типом после операции улучшение микроциркуляции связано с улучшением вазомоторной активности микрососудов.

EYES MICROCIRCULATION OF THE PATIENT WITH PRIMARY GLAUCOMA BEFORE AND AFTER THE OPERATION

P.P. Bakshinsky

(Vidnoe regional hospital, City Vidnoe, Moscow region, Chief Doctor V.G. Sokolenko)

The objective of this work is explore the microcirculation of the primary open angle glaucoma (POAG) patient, before and after the operation. For the research is used a computer laser-Doppler flowmeter (LAKK-01, Russia) with a detector of 0,63 mkm wave long. Recording LDF-gramma was made from external part of the eyeball of the POAG-patient with a moderated and advanced stage having not compensated intraocular pressure (IOP) (above 26 mm Hg by Maklakov) (26 eyes). The research on microcirculation was made before and after 1-1,5 month after operation was practiced on patients. A control group was made of the patients with cataract (22 eyes). Before the operation POAG-patients had two blood microcirculation types with hyperemic type of $PM=68,5 \pm 3,4$ (19 eyes) and with spastic type of $PM 34,4 \pm 4,0$ (7 eyes) ($P < 0,01$). In the control PM was $42,4 \pm 4,5$. After the operation, the patients with POAG with hyperemic type of microcirculation matched with decreased IOP by 39,6%, PM decreased by 15,8% because of a diminution in the Асf-amplitude of 23,6% ($P < 0,05$). For the patient with spastic type of microcirculation matched with decreased IOP by 37%, a PM increase of 52,9% was shown because of the augmentation of the amplitude rhythm Аa by 124,6%, Аlf - by 128%, Аhf - by 65,9%, Асf - by 124% ($P < 0,05$). In this same group, was demonstrated a valuable increase of flux and coefficient variation, correspondingly to 123% and 49,7%.

Conclusion: With a decrease, after the operation, for the POAG-patients of extravasal pressure with hyperemic type of microcirculation, the blood circulation stability happens because of passives mechanisms of regulation. For the POAG-patients with spastic type after operation, amelioration of microcirculation is linked with the amelioration of vasomotor vessels activity.



МИКРОЦИРКУЛЯТОРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОЖИ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ПРОСТАТИТОМ (ХП) В ПРОЦЕССЕ САНАТОРНО-КУРОРТНОГО ЛЕЧЕНИЯ

Бредихин М.В., Рассказов Н.И.

АГМА, ФГУ ЦР «Тинаки», Астрахань

Цель – оценка микроциркуляторных (МЦ) изменений у больных ХП методом лазерной доплерофлоуметрии (ЛДФ) в процессе санаторно-курортного лечения в ФГУ ЦР «Тинаки».

Материалы и методы. Измерения провели у 138 больных ХП методом ЛДФ на аппарате ЛАКК-01 (НПП «Лазма», Москва). в двух парных (E29, E28) и четырех непарных (VC4, VC3, VC2, корень полового члена) точках.

Результаты работы. Для оценки МЦ изменений у больных ХП методом ЛДФ представляется возможным использование двух областей исследования одного волнового диапазона. В качестве стандартных нами предлагаются следующие зоны: точка, расположенная на коже основания спинки тела полового члена, и точка проекции простаты на кожу живота над лоном (VC2, цюй-гу). Исследования рекомендуется проводить в инфракрасном волновом диапазоне. По результатам ЛДФ-исследования оценка эффективности санаторно-курортной реабилитации была несколько ниже, чем при использовании традиционных методов контроля, что вероятно свидетельствует о возможностях данного метода выявлять скрытые МЦ расстройства и тонко оценивать их трансформацию, или ее отсутствие, в процессе восстановительного лечения. Статистические значения перфузии тканей кровью были изменены незначительно. Изменения амплитуд колебательных процессов были однотипны и отражали подавление активного компонента модуляций тканевого кровотока наряду с компенсаторным увеличением вклада пассивного компонента. При проведении функциональных проб отмечалось изменение таких параметров, как резерв капиллярного кровотока, максимальный уровень кровотока, прирост ПМ, время достижения максимального значения перфузии и время полувосстановления исходного кровотока.

Выводы. Метод ЛДФ целесообразно использовать для комплексной оценки эффективности санаторно-курортного этапа реабилитации больных ХП, показатели его могут быть использованы в качестве дополнительных оценочных критериев в одном ряду с традиционными.

MICROCIRCULATION PARAMETERS OF SKIN IN CHRONIC PROSTATITIS (CP) PATIENTS DURING SANATORIUM TREATMENT

Bredikhin M.V., Rasskazov N.I.

Astrakhan state medical academy (ASMA),

Federal state department rehabilitation center (FSD RC) "Tinaki", Astrakhan

Objective – to evaluate microcirculation (MC) changes in CP patients by a method of laser doppleroflowmetry (LDF) during sanatorium treatment in FSD RC "Tinaki".

Materials and methods. The measurements carried out in 138 CP patients by a method LDF on the device LAKK-01 ("Lazma", Moscow) in two paired (E29, E28) and four unpaired (VC4, VC3, VC2, basis of penis (radix penis)).

Results. To rate MC changes in CP patients one can use two areas of research in one wave range. As standard we offer the following zones: a point located on penis basis skin, and point of a prostate projection on an abdomen skin above a pubis (VC2). Research is recommended to carry out in an infra-red wave range. According to the results of LDF-testing the rating of efficiency of sanatorium rehabilitation was a little bit lower, than at use of traditional methods of the control, that probably testifies to opportunities of the given method to reveal latent MC frustration and to estimate their transformation, or its absence, in process of rehabilitation treatment. The statistical values of tissue perfusion by blood were changed insignificantly. The changes of amplitudes of oscillatory processes were the similar and reflected suppression of an active component of modulations of tissue blood flow alongside with increase of the contribution of a passive component. During functional tests changes of such parameters were marked, as a reserve of capillary blood flow, maximal level of blood flow, increasing of microcirculation parameter, time of achievement of the maximal perfusion and half-restoration time of initial blood flow.

Conclusion. The method LDF is expedient in complex rating of efficiency of a sanatorium stage of rehabilitation in CP patients, the parameters can be used as additional estimated criterions in one number with traditional.



**ЛАЗЕРНАЯ ДОПЛЕРОВСКАЯ ФЛОУМЕТРИЯ КАК СПОСОБ ОЦЕНКИ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С СИНДРОМОМ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ**

Брискин Б.С., Прошин А.В., Полянский М.В., Храмилилин В.Н.
МГМСУ, РГМУ, ГКБ № 81

Лазерная доплеровская флоуметрия использовалась для оценки динамики микроциркуляции у больных с осложненным синдромом диабетической стопы (СДС). Исследования проводили в покое и с применением функциональных проб: 3-х минутного окклюзивного теста, локального нагревания и активной ортостатической пробы. ЛДФ проводили в диапазоне 6 кГц, с постоянной времени 0,2 сек. и единой величиной усиления. Микрогемодинамику изучали у 262 больных с гнойно-некротическими осложнениями СДС в 2-х точках стопы: на тыльной поверхности 1 пальца и тыле стопы в первом межплюсневом промежутке.

В комплексном лечении использовали: медикаментозную терапию у всех исследуемых больных, реконструктивные операции на аорте и артериях нижних конечностях у 106 пациентов, у 47 – для очищения ран применяли ультразвуковую кавитацию.

Для оценки периферической микроциркуляции определяли базальный капиллярный кровоток, характеризующий скорость капиллярного кровотока в исследуемой зоне, градиент капиллярного кровотока, характеризующий соотношение капиллярного кровотока между стопой и кистью, и регионарное сосудистое сопротивление капиллярного кровотока.

Полученные результаты коррелировали с клиническими данными и показателями уровня $TcPO_2$. Однако следует отметить, что на фоне сохраненной макрогемодинамики пораженной конечности, наличие микроциркуляторных расстройств в совокупности с местным отеком обуславливало снижение уровня $TcPO_2$ до значения $34,15 \pm 4,78$ мм. рт. ст.. У пациентов с нейропатической формой СДС и поражением магистральных артерий (на фоне менее выраженного отека стопы и коллатерального кровотока) уровень $TcPO_2$ ($30,94 \pm 1,91$ мм. рт. ст.) не имел достоверных различий с этим показателем у пациентов без макроангиопатии.

**LASER DOPPLER FLOWMETRY IN THE ESTIMATION OF EFFICIENCY OF TREATMENT
IN PATIENTS WITH DIABETIC FOOT SYNDROME.**

Briskin B.S., Proshin A.V., Poljanskij M.V., Khramilin V.N.
MSMSU, RSMU, MMH № 81

Laser Doppler flowmetry (LDF) was used for an estimation of dynamics of microcirculation in patients with the complicated diabetic foot syndrome. Researches carried out in rest and with application of functional tests: occlusion test, local heating and active orthostatic test. LDF spent in a range 6 kHz, from a constant of time 0,2 sec. And uniform size of amplification. Microcirculation studied at 262 patients with purulent necrotic wounds in patients with diabetic foot syndrome. Microcirculation was estimated in 2 points on the feet: on a back surface of 1 finger and rear stops in the first interdigital space.

The complex treatment include: medicamentous therapy at all researched patients, reconstructive operations on aorta and arteries the bottom finitenesses at 106 patients, at 47 - for clarification of wounds applied ultrasonic cavitation.

For an estimation of peripheral microcirculation determined basal the capillary blood-groove describing speed of a capillary blood-groove in researched zone, the gradient of capillary blood-groove describing a ratio of a capillary blood-groove between foot and a brush, and regional vascular resistance of a capillary blood-groove.

The received results correlated with the clinical data and parameters of level $TcPO_2$. However it is necessary to note, that on a background kept macrocirculation the struck finiteness, presence microcirculation frustration in aggregate with a local hypostasis caused reduction in level $TcPO_2$ to value $34,15 \pm 4,78$ mm. hg. ст.. At patients with neuropathic foot and defeat of the main arteries (on a background of less expressed hypostasis stops and collateral blood flow) level $TcPO_2$ ($30,94 \pm 1,91$ mm. hg.) had no authentic distinctions with this parameter at patients without macroangiopathy.



ОСОБЕННОСТИ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОЙ КАРТИНЫ У БОЛЬНЫХ СТЕНОКАРДИЕЙ И ХАРАКТЕР ЕЕ ИЗМЕНЕНИЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ

Васильев А.П., Стрельцова Н.Н., Секисова М.А., Сенаторов Ю.Н.

Тюменский кардиологический центр. Филиал научно-исследовательского института кардиологии Томского научного центра СО РАМН, Тюмень

Целью исследования является анализ гемодинамических типов микроциркуляции у больных стенокардией и характер их изменения под влиянием низкоинтенсивного лазерного излучения. Под наблюдением находились 46 больных ИБС со стенокардией напряжения II-IV функционального класса. Все больные получали 10-дневный курс инфракрасного лазерного облучения. На исходном этапе и спустя 1 месяц после лазеротерапии проводили велоэргометрические пробы и исследовали капиллярный кровоток методом лазерной флоуметрии (ЛДФ). Контрольную группу составили 20 практически здоровых мужчин того же возраста.

Методом ЛДФ установлено следующая частота встречаемости гемодинамических типов микроциркуляции (ГТМ) у исследуемого контингента больных: нормальный – у 4,7.6%, гиперемический – у 28.6%, спастический – у 33,3%, застойный – у 33,4%. Лазеротерапия сопровождалась увеличением числа пациентов с нормальным ГТМ до 33,3% и уменьшением количества больных с застойным ГТМ до 9.6%. Толерантность к физической нагрузке возросла у 60% больных с 55.3 ± 6.6 до 71.0 ± 6.0 Вт. У пациентов с гиперемическим и застойным ГТМ толерантность к физической нагрузке возросла лишь на 10% и не достигла статистической значимости. Достоверный прирост переносимости физических нагрузок наблюдался у пациентов с нормальным (на 39.5%) и спастическим (на 33.3%) ГТМ.

Таким образом, у исследуемого контингента больных ИБС выявленные ГТМ встречаются примерно с одинаковой частотой. Наилучший эффект лазеротерапии получен у больных ИБС с нормальным и спастическим ГТМ.

THE SPECIFIC MICROCIRCULATORY PATTERN CHARACTERISTICS IN PATIENTS WITH STENOCARDIA AND THE CHARACTER OF ITS CHANGES UNDER THE INFLUENCE OF LASER IRRADIATION.

Vasilyev A.P., Streltsova N.N., Sekisova M.A., Senatorov Yu.N.

Tyumen Cardiology Center. Branch of the scientific research cardiology institute, Tomsk Scientific Center SB RAMS, Tyumen

The purpose of the study is the analysis of hemodynamic types of microcirculation in patients with stenocardia and the character of its changes under the influence of low-intensity laser irradiation. There were 46 CAD patients examined with stenocardia tension of II-IV functional type. All the patients were delivered a 10-day infrared laser irradiation course. At the initial stage and a month after the laser therapy, veloergometry tests were carried out on patients, and the capillary blood flow was examined using the Doppler laser flowmetry (DLF) method. The control group consisted of 20 practically healthy males of the same age whose microcirculation was also examined. The following microcirculation hemodynamic types (MHT) were revealed in CAD patients using DLF: normal – in 4.7%, hyperemic – in 28.6%, spastic – in 33.3% and stagnant – in 33.4%. Laser therapy was accompanied by the increase of patients with normal MHT (up to 33.3%) and decrease in patients with stagnant MHT (up to 9.6%). Physical stress tolerance increased in 60% cases. In general it increased from 55.3 ± 6.6 to 71.0 ± 6.0 Wt ($p < 0.05$). Reliable increase in physical stress tolerance was observed in patients with normal (for 39.5%) and spastic (for 33.3%) MHTs. In patients with hyperemic and stagnant MHTs the increase in physical stress tolerance didn't exceed 10% and consequently didn't reach the statistic significance.

Thus, within the examined group of CAD patients the detected pathologic MHTs occur with approximately identical frequency. The best effect of laser therapy was obtained in CAD patients with normal and spastic MHTs.



ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ МИКРОАНГИОПАТИИ У БОЛЬНЫХ С ДИАБЕТИЧЕСКОЙ НЕЙРОПАТИЕЙ

Верткин А.Л., Ибрагимова Л.М.

Кафедра клинической фармакологии МГМСУ.

Цель исследования: оценить состояние микроциркуляции у больных с диабетической нейропатией и ее фармакологической коррекции.

Материалы и методы: в исследование были включены 24 больных (3 мужчин и 21 женщина) СД 2 типа, длительность СД – $12,5 \pm 1,42$ лет.

Использовался лазерный анализатор кровотока ЛАКК-01 (ООО НПФ «ЛАЗМА»). Измерения проводились на симметричных участках кожи стоп и нижней трети голени. Анализировались значения среднего арифметического показателя микроциркуляции (М) до и после лечения. После исследований все больные получали комбинацию препарата α -липовой кислоты и актовегина: в/в капельно в дозе 600 мг/сут. и 400 мг/сут. соответственно в течение 14 дней, затем продолжили прием этих препаратов в таблетированной форме – в дозе 600 мг/сут. в течение 12 недель. Продолжительность терапии 14 недель.

Результаты исследования: у всей группы больных, участвовавших в исследовании, отмечалось повышение значения среднего арифметического показателя микроциркуляции (М) на всех исследованных участках нижних конечностей. В области левой стопы уровень показателя М до лечения составлял $2,28 \pm 0,48$ перф.ед., после лечения составил $2,78 \pm 0,65$ перф.ед. В области правой стопы уровень показателя М до лечения составлял $1,99 \pm 0,49$ перф.ед., после лечения повысился до $3,36 \pm 0,95$ перф.ед. В исследуемой точке левой голени значения показателя М до и после лечения составили $2,84 \pm 0,59$ перф.ед. и $3,08 \pm 0,68$ перф.ед. соответственно. В области правой голени уровень показателя М после лечения увеличился с $1,90 \pm 0,57$ перф.ед. до $2,34 \pm 0,71$ перф.ед.

Выводы: через 14 недель терапии препаратами α -липовой кислоты, актовегина, отмечалось увеличение показателя микроциркуляции М на всех исследованных точках нижних конечностей у больных с диабетической нейропатией.

PHARMACOLOGICAL TREATMENT OF MICROANGIOPATHY IN DIABETIC PATIENTS WITH NEUROPATHY

Vertkin A.L., Ibragimova L.M.

Dept. of clinical pharmacology of MSMSY, Moscow, Russia

The **aim** of this study was to investigate the microcirculation both before and after pharmacological treatment of patients with diabetic neuropathy.

Methods. The blood flow in microvessels was studied in 24 patients (3 – men and 21 0 women) with laser blood flow analyzer (LAKK-01; “LAZMA”). The state of the local blood flow was estimated on the symmetrical leg skin places. Microcirculation was registered both before and after actovegin and ESP-LIPON treatment (during 14 + 12 weeks; 600 and 400 mg/day, respectively).

Results. It was found that after drug treatment microcirculatory parameters were changed positively in all patients, e.g. on the left foot the local blood flow was increased from 2.28 ± 0.48 rel. units to 2.78 ± 0.65 , and at the same right foot domain – from 1.99 ± 0.49 to 3.36 ± 0.95 rel. units. As for shin microcirculatory blood flow the similar positive changes were found after drug treatment.

Conclusion. The obtained data shown that after 14 week patient treatment with actovegin and espalipon was found the improvement of the skin microcirculation in diabetic patients.



ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЛАЗЕРНОЙ ДОПЛЕРОФЛОУМЕТРИИ ПРИ СИСТЕМНОМ ВОСПАЛИТЕЛЬНОМ ОТВЕТЕ

Григорьев Е.В.

ГОУВПО «Кемеровская государственная медицинская академия»,
г. Кемерово, Филиал ГУ НИИ общей реаниматологии РАМН, г. Новокузнецк

Цель исследования: обосновать использование лазерной доплерофлоуметрии для мониторинга интенсивной терапии при системном воспалительном ответе.

Материалы и методы: проведено клинично-лабораторное исследование гомеостаза у 23 больных с синдромом системного воспалительного ответа (разлитой гнойный перитонит). Для оценки соотношения жидкостных пространств и мониторинга гемодинамики использовали биоимпедансометрию и реовазографию («Диамант-М», НПО «Диамант»). Для изучения параметров микроциркуляции использовали лазерную доплерофлоуметрию («ЛАКК 02», НПО «Лазма»).

Результаты и их обсуждение. В зависимости от тяжести состояния и клинично-лабораторных симптомов больные распределены на группы с сепсисом ($n=10$, АРАСНЕ II $9,1\pm 3,1$ балла), тяжелым сепсисом ($n=6$, АРАСНЕ II $14,1\pm 4,2$ балла) и септическим шоком ($n=7$, АРАСНЕ $19,1\pm 4,6$ балла). Получили распределение водных пространств в сторону увеличения интерстициального сектора. По данным лазерной доплерофлоуметрии показатели микроциркуляции в группе тяжелого сепсиса (индекс перфузии) был ниже контрольной величины, по данным переменной составляющей перфузии – тип регуляции смещался к кардиогенному, что явилось косвенным признаком централизации кровообращения. Признаки нарушения микроциркуляторной перфузии в группах тяжелого сепсиса и септического шока характеризовались активацией сосудисто-тромбоцитарного звена гемостаза и повреждением эндотелия (активность фактора Виллебранда более 200 %).

Заключение. Использование методов неинвазивного мониторинга гемодинамических, жидкостных и микроциркуляторных показателей позволяет патогенетически обосновать выбор методов интенсивной терапии.

THE DIAGNOSTIC POSSIBILITY LAZER DOPPLEROFLOUMETRY IN SYSTEM INFLAMMATORY RESPONCE SYNDROME

Grigoriev E.V.

GOUVPO «Kemerovo state medical academy», Kemerovo,
Branch GU institute of the general reanimatology RAMN, Novokuzneck

Aim of the study: to motivate the usefulness of the laser doppleroflowmetry for monitoring of the intensive care a system inflammatory response.

The material and methods: clinic-laboratory study was organized beside 23 patients with syndrome of the system inflammatory response (generalized peritonitis). The integral reovasography was used to investigate the liquid spaces and central circulation («Diamant-M», NPO «Diamant»). We used the laser doppleroflowmetry to investigate the microcirculatory system («LAKK 02», NPO «Lazma»).

Results and discussion. Depending on severity of patients condition and clinic-laboratory symptoms patients was divided on groups with sepsis ($n=10$, АРАСНЕ II $9,1\pm 3,1$), severe sepsis ($n=6$, АРАСНЕ II $14,1\pm 4,2$) and septic shock ($n=7$, АРАСНЕ $19,1\pm 4,6$). We find the interstitial hyperhydratation. In group of the severe sepsis perfusion index was below checking value, as of variable forming of perfusion - a regulatory type was displaced to cardiac that was an indirect sign to centralizations of circulation. The signs of the damage of the perfusion in group with the severe sepsis and septic shock were characterized by the activation of the platelets and the endothelial dysfunction (the activity of the factor Willebrand more than 200 %).

Conclusion. The methods of the noninvasive fluid, circulation and microcirculatory monitoring of the factors allows to motivate the choice of the methods of the intensive care.



**ВЛИЯНИЕ МАГНИТО - ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ НА РЕГИОНАРНУЮ
МИКРОЦИРКУЛЯЦИЮ У БОЛЬНЫХ С СИНДРОМОМ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ
СТОПЫ ПО ДАННЫМ ЛАЗЕРНОЙ ДОПЛЕРОВСКОЙ ФЛОУМЕТРИИ**

Дуванский В.А., Терёшкин Д.В.

ГУ «Государственный научный центр лазерной медицины» МЗСР РФ

Цель исследования: Оценить влияние магнито - лазерной терапии (МЛТ) на микроциркуляцию у больных с синдромом диабетической стопы по данным лазерной доплеровской флоуметрии.

Материалы и методы: нами обобщен опыт амбулаторного лечения 106 больных с синдромом диабетической стопы. Среди больных было 84 (79,25%) женщины и 22 (20,25%) мужчины. 32 больных (30,17%) было до 60 лет, 74 (69,8%) старше 60 лет. В зависимости от применяемых методов лечения все больные распределены на 2 группы: В 1 группу (контрольную) вошли 51 больных, которым проведено лечение по общепринятой методике; во 2-ой группе (55 больных) лечение сочетали с применением магнитолазерной терапии. МЛТ проводили аппаратом «Милта-Ф», ежедневно, общий курс лечения 10 процедур. Оценку показателей микроциркуляции проводили методом лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ), применяли лазерный анализатор капиллярного кровотока «ЛАКК-01». Результаты: анализ данных ЛДФ показал, что в контрольной группе больных показатель микроциркуляции до лечения был $2,465 \pm 0,72$ пер.ед, после лечения $3,24 \pm 0,29$, среднее квадратичное отклонение до $0,375 \pm 0,10$, после $0,6 \pm 0,17$ пер.ед, коэффициент вариации до лечения $19,86 \pm 7,16\%$, после $18,95 \pm 3,85\%$, индекс флаксомаций до $1,01 \pm 0,13$, после $1,12 \pm 0,16$. В группе МЛТ терапии эти данные соответственно ($2,153 \pm 0,71$ и $4,328 \pm 0,58$ пер.ед; $0,39 \pm 0,09$ и $0,79 \pm 0,16$ пер.ед; $19,96 \pm 8,0$ и $18,38 \pm 7,18\%$; $1,06 \pm 0,15$ и $1,39 \pm 0,17$).

Заключение: полученные данные свидетельствуют, что магнитолазерная терапия оказывает стабилизирующее влияние на восстановление структуры и функции микроциркуляторного русла, снижая гипоксию и нормализуя трофические процессы в тканях нижних конечностей у больных с синдромом диабетической стопы.

**THE INFLUENCE MAGNET - LAZER THERAPY ON REGION MIKROCIRCULATION
BESIDE SICK WITH SYNDROME OF THE DIABETIC FOOT AS OF LAZER
DOPPLER FLOUMETRY**

Duvanskiy V.A., Teryoshkin D.V.

The Purpose of the research: Estimate the influence magnet - lazer therapy (MLT) on microcirculation beside sick with syndrome of the diabetic foot as of lazer doppler floumetry.

The Material and methods: us is generalised experience dispensary treatments 106 sick with syndrome of the diabetic foot. Amongst sick was 84 (79,25%) of the women and 22 (20,25%) men. 32 sick (30,17%) was before 60 years, 74 (69,8%) senior 60 years. Depending on applicable methods of the treatment all sick portioned on 2 groups: At 1 group entered 51 sick, which is organized treatment on generally accepted methods; at 2-th group (55 sick) treatment combined with using magnet lazer therapy. MLT conducted the device «Milta-F», daily, the total course of the treatment 10 procedures. The Evaluation of the factors microcirculation conducted the method lazer doppler floumetry (LDF), used the lazer analyzer capillary «LAKK-01». The Results: analysis given LDF has shown that at checking group sick factor microcirculation before treatment was $2,465 \pm 0,72$ per.ed, after treatment $3,24 \pm 0,29$, average square-law deflection before $0,375 \pm 0,10$, after $0,6 \pm 0,17$ per.ed., Kv before treatment $19,86 \pm 7,16\%$, after $18,95 \pm 3,85\%$, IEF before $1,01 \pm 0,13$, after $1,12 \pm 0,16$. In group MIL therapy these given respectively ($2,153 \pm 0,71$ and $4,328 \pm 0,58$ per.ed; $0,39 \pm 0,09$ and $0,79 \pm 0,16$ per.ed; $19,96 \pm 8,0$ and $18,38 \pm 7,18\%$; $1,06 \pm 0,15$ and $1,39 \pm 0,17$).

The Conclusion: received data witness that magnet - lazer therapy renders the stabilizing influence upon recovering the structure and functions microcirculation riverbeds, reducing hypoxic and normalizing trofic processes in lower limbs beside sick with syndrome of the diabetic foot.



ЛАЗЕРНАЯ ДОПЛЕРОВСКАЯ ФЛОУМЕТРИЯ В ОЦЕНКЕ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ У БОЛЬНЫХ С ДУОДЕНАЛЬНЫМИ ЯЗВАМИ

Дуванский В.А., Терешкин Д.В., Попова Е.А.

ГУ «Государственный научный центр лазерной медицины» МЗСР РФ

Цель исследования: изучить особенности микроциркуляции слизистой оболочки луковицы двенадцатиперстной кишки у больных с язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки.

Материалы и методы: нами проведена комплексная оценка микроциркуляции у 30 больных с дуоденальными язвами. Из них 9 (36%) женщин, 21 (70%) мужчин. Средний возраст пациентов составил $42,1 \pm 1,6$ лет. Длительность заболевания впервые у 6 (20%) пациентов, 1-5 лет у 14 (46,6%) пациентов, 6 и более лет у 10 (39,4%). Размер язвенных дефектов до 0,5 см у 7 (23,4%) пациентов, 0,5-1,0 см у 12 (40%) пациентов, и более 1,0 см у 11 (36,6%). По локализации язвенного дефекта пациенты распределялись следующим образом: передняя стенка - 4 (13,8%) пациентов; задняя - 2 (6,7%); малая кривизна - 10 (33,3%); большая кривизна - 8 (26,7%); другая локализация, сочетанные поражения - 6 (20%). Оценку показателей микроциркуляции проводили методом лазерной доплеровской флоуметрии при помощи лазерного анализатора капиллярного кровотока «ЛАКК-01» и полостного датчика, вводимого через биопсийный канал фиброгастроуденоскопа.

Результаты: анализ результатов оценки микроциркуляции методом ЛДФ показал, что показатель микроциркуляции составлял $4,5 \pm 0,63$ пф.ед. (при норме $7,5 \pm 0,85$), среднее квадратичное отклонение $0,35 \pm 0,04$ пф. ед. ($0,51 \pm 0,02$), коэффициент вариации составлял в среднем $3,8 \pm 0,2\%$ (в контроле $6,3 \pm 0,4$), индекс эффективности микроциркуляции $1,30 \pm 0,07$ ($1,87 \pm 0,05$).

Заключение: у больных с дуоденальными язвами наблюдаются нарушения тканевого кровотока в луковице двенадцатиперстной кишки. Расстройства микроциркуляции выражаются в ишемических изменениях и нарушении трофики обеспечения тканей. Метод лазерной доплеровской флоуметрии позволяет полноценно оценить степень микроциркуляторных нарушений у больных с язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки.

LAZER DOPPLER FLOUMETRY IN ESTIMATION MICROCIRCULATION BESIDE SICK WITH DUODENUM CANCER

Duvanskiy V.A., Tereshkin D.V., Popova E.A.

The Purpose of the study: study the particularities an microcirculation mucous shell of the bulb of the duodenum beside sick with peptic ulcer of the duodenum.

The Material and methods: us is organized complex estimation microcirculation beside 30 sick with duodenum canker. Of them 9 (36%) of the womans, 21 (70%) of the mans. The Average age patient has formed $42,1 \pm 1,6$ years. Duration of the disease for the first time beside 6 (20%) patient, 1-5 years beside 14 (46,6%) patient, 6 and more years beside 10 (39,4%). The size ulcerous defect before 0,5 refer to beside 7 (23,4%) patient, 0,5-1,0 refer to beside 12 (40%) patient, and more than 1,0 refer to beside 11 (36,6%). On localizations of the ulcerous defect patients were distributed as follows: anterroom wall - 4 (13,8%) patient; back - 2 (6,7%); the small curvature - 10 (33,3%); the big curvature - 8 (26,7%); the other localization combined defeats - 6 (20%). The estimation of the factors microcirculation conducted the method lazer doppler floumetry with the help of lazer analyzer capillary «LAKK-01» and cavity of the sensor, introduced through channel for biopsy in endoscope.

The Results: analysis result estimations microcirculation by method LDF has shown that factor microcirculation formed $4,5 \pm 0,63$ pf.ed. (at rate $7,5 \pm 0,85$), average square-law deflection $0,35 \pm 0,04$ pf. ed. ($0,51 \pm 0,02$), factor variation formed at the average $3,8 \pm 0,2\%$ (in checking $6,3 \pm 0,4$), index to efficiency microcirculation $1,30 \pm 0,07$ ($1,87 \pm 0,05$).

The Conclusion: beside sick breaches exist with duodenum canker bloodstream in bulb of the duodenum. The frustration microcirculation are expressed in change and breach trofic provision fabric. The method lazer doppler floumetry allows full-fledged to value the degree an microcirculation breaches beside sick with peptic ulcer of the duodenum.



ЛАЗЕРНАЯ ДОПЛЕРОВСКАЯ ФЛОУМЕТРИЯ В ОЦЕНКЕ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНЫХ НАРУШЕНИЙ У БОЛЬНЫХ С СИНДРОМОМ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ

Дуванский В.А., Терёшкин Д.В.

ГУ «Государственный научный центр лазерной медицины» МЗСР РФ

Цель исследования: изучить особенности микроциркуляции у больных с синдромом диабетической стопы методом лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ).

Материалы и методы: нами проведена комплексная оценка микроциркуляции у 106 амбулаторных больных с синдромом диабетической стопы. Из них 84 (79,25%) женщины, 22 (20,25%) мужчин. Возраст пациентов варьировал от 40 до 78 лет. 32 больных (30,17%) было до 60 лет, 74 (69,8%) старше 60 лет. По степени диабетической микроангиопатии по W. Wagner (1979) пациенты распределялись следующим образом: 0-11 (10,3%) пациентов; 1- 11 (10,2%); 2-18 (16,9%); 3 - 33 (31,1%); 4 - 33 (31,1%). Оценку показателей микроциркуляции проводили методом лазерной доплеровской флоуметрии при помощи лазерного анализатора капиллярного кровотока «ЛАКК-01» с последующей компьютерной обработкой полученных данных.

Результаты: анализ результатов оценки микроциркуляции методом ЛДФ показал, что показатель микроциркуляции на стопе составлял $2,465 \pm 0,72$ пер.ед., градиент в показателях ЛДФ на подошвенной и тыльной поверхностях пальцев становился выше 4,0 ($5,0 \pm 0,48$), коэффициент асимметрии между контралатеральными поверхностями составлял в среднем $0,52 \pm 0,21$. Амплитуда вазомоторных колебаний кровотока в микрососудах была резко снижена, как за счет абсолютных значений, так и за счет уменьшения вклада вазомотий ($7,5 \pm 0,9\%$) в микрокровооток в тканях и активности вазомотий.

Заключение: у больных с синдромом диабетической стопы расстройства микроциркуляции выражаются в снижении эффективной микроциркуляции, нарушении нутритивного кровотока и трофического обеспечения тканей. Применение лазерной доплеровской флоуметрии позволяет полноценно оценить степень микроциркуляторных нарушений у больных с синдромом диабетической стопы.

LAZER DOPPLER FLOUMETRY AT EVALUATION MIKROCIRCULATION THE BREACHES BY SICK WITH SYNDROME OF THE DIABETIC FOOT

Duvanskiy V.A., Teryoshkin D.V.

The Purpose of the research: study the particularities an microcirculation beside sick with syndrome the diabetic foot by method lazer doppler floumetry (LDF).

The Material and methods: us is organized complex evaluation microcirculation beside 106 the outpatient with syndrome of the diabetic foot. Of them 84 (79,25%) of the women, 22(20,25%) of the mans. The Age patient varied from 40 before 78 years. 32 sick (30,17%) was before 60 years, 74 (69,8%) senior 60 years. On degree diabetic on W. Wagner (1979) patients were distributed as follows: 0-11 (10,3%) patient; 1 - 11 (10,2%); 2-18 (16,9%); 3 - 33 (31,1%); 4 - 33 (31,1%). The Estimation of the factors the microcirculation conducted the method lazer doppler floumetry with the help of the lazer analyzer capillary bloodstream «LAKK-01» with the following computer processing received by data.

The Results: analysis result estimations microcirculation by method LDF has shown that the factor microcirculation on foot formed $2,465 \pm 0,72$ per.ed., gradient to factor LDF on sale and rear surface finger became above 4,0 ($5,0 \pm 0,48$), the coefficient of skewness between surface formed at the average $0,52 \pm 0,21$. The Amplitude vazomotion fluctuations bloodstream in microvasels was sharply low, both to account of absolute values, and to account of the reduction of the contribution vazomotion ($7,5 \pm 0,9\%$) in microbloodstream in and activities vazomotion.

The Conclusion: beside sick with syndrome of the diabetic foot frustration microcirculation they are expressed in reduction efficient microcirculation, breach bloodstream and trofic of the provision fabric. Using lazer doppler floumetry allows full-fledged to value the degree an microcirculation breaches beside sick with syndrome diabetic foot.



**ИЗМЕНЕНИЯ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ ТКАНЕЙ ПАРОДОНТА ПРИ СОЗДАНИИ
ОККЛЮЗИОННЫХ КОНТАКТОВ ЗУБНЫХ РЯДОВ ПО РАЗРАБОТАННОМУ СПОСОБУ**

Ермак Е.Ю.

Кафедра ортопедической стоматологии КрасГМА

Цель исследования: обосновать эффективность разработанного способа конструирования окклюзионных контактов зубов на основе оценки микроциркуляции тканей пародонта.

Материалы и методы. 85 пациентов с локализованной формой пародонтита средней степени тяжести в боковых отделах зубных рядов, в возрасте от 35 до 58 лет. Гармонический анализ ритмических составляющих с помощью вейвлет-преобразователя позволил рассчитать следующие характеристики: вазомоции ALF/σ , сосудистый тонус σ/ALF , респираторные флуктуации AHF/σ , пульсовые флуктуации ACF/σ .

Результаты исследования. При анализе данных установлено, что нарушается соотношение между низкочастотными ритмами (LF), и теми ритмами, которые характеризуют пассивные механизмы: высокочастотными (HF) и кардиоритмами (CF). Достаточно стабильными и претерпевающими наименьшие колебания в результате различных процессов, происходящих в тканях пародонта, являются респираторные и пульсовые флуктуации. Наибольшей вариабельностью обладают вазомоции (ALF/σ) и сосудистый тонус (σ/ALF).

Выводы. После протезирования и создания окклюзионных контактов по общепринятой методике в отдаленные сроки показатель микроциркуляции и активный компонент механизма флуксуций достоверно отличаются от показателей контрольной группы: ПМ – на 18% ($p < 0,05$), вазомоции ALF/σ – на 23% ($p < 0,05$), сосудистый тонус σ/ALF – на 15% ($p < 0,05$). При создании окклюзионных контактов по разработанному нами способу уровень микроциркуляции в десне и активный механизм сосудистых колебаний достоверных различий с показателями контрольной группы не имели: ПМ – 8% ($p > 0,05$), вазомоции ALF/σ – 12% ($p > 0,05$), сосудистый тонус σ/ALF – 6% ($p > 0,05$).

**CHANGES IN PERIODONTAL TISSUES MICROCIRCULATION IN MAKING THE
DENTURE OCCLUSION CONTACTS ACCORDING TO THE ELABORATED TECHNIQUE**

Yermak Ye. Yu.

Department of Orthopaedic Stomatology Krasnoyarsk State Medical Academy

OBJECTIVE: to substantiate the efficacy of the elaborated technique of constructing denture occlusion contacts on the basis of the assessment of the periodontal tissues microcirculation.

MATERIALS AND METHODS: 85 patients, aged 35 to 58, with localized form of periodontitis of moderate severity in the lateral parts of dentures. Rhythmic analysis of the constituents with the help of the wavelet-transformer allowed to compute the following characteristics: vasomotions (ALF/σ), vascular tone (σ/ALF), respiratory fluctuations (AHF/σ), pulse fluctuations (ACF/σ).

RESULTS: By this the correlation between low-frequency rhythms (LF) characterizing the active mechanism of blood flow modulation and those typical of the passive mechanism, namely: high frequency (HF) and cardiorhythms (CF) was broken. Rather stable and undergoing the least changes resulting from different processes in periodontal tissues are respiratory and pulse fluctuations. The highest variability belongs to vasomotions (ALF/σ) and vascular tone (σ/ALF).

CONCLUSIONS: After tooth replacement and making of occlusion contacts according to the generally accepted technique in the follow-up period the microcirculation rate and the active component of fluxmotion mechanism significantly differ those of the control group: MR – by 18% ($p < 0,05$), vasomotions (ALF/σ) – by 23% ($p < 0,05$), vascular tone (σ/ALF) – by 15% ($p < 0,05$). When making occlusion contacts according to the elaborated technique the level of microcirculation in the gingival and active mechanism of vascular fluctuations did not have any significant differences from those of the control group: MR – 8% ($p > 0,05$), vasomotions ALF/σ – 12% ($p > 0,05$), vascular tone σ/ALF – by 6% ($p > 0,05$).



ОСОБЕННОСТИ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ У БОЛЬНЫХ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПРОЖИВАЮЩИХ В ЗАБАЙКАЛЬЕ

Ермолев С.Н., Захарова Н.И., Пархоменко Ю.В.
Государственная медицинская академия, Чита

Ключевую роль в развитии гипертонической болезни играют микроциркуляторные нарушения. Ведущим методом изучения микроциркуляции в последнее время является лазерная доплеровская флоуметрия (ЛДФ).

В исследование включены 70 больных ГБ I-III стадии по классификации ВНОК - 2002 г. ГБ I стадии была зарегистрирована у 26 человек (37,1%), ГБ II стадии - у 26 человек (37,1%) и ГБ III стадии - у 18 человек (25,8%). Средний возраст составил $50,1 \pm 4,9$ лет. Критериями исключения из исследования являлись симптоматические артериальные гипертензии, клинические проявления поражений органов-мишеней и тяжелых сопутствующих заболеваний. Контрольную группу составили 17 человек без соматической патологии. Микроциркуляция исследовалась методом ЛДФ на аппарате ЛАКК - 01 (НПП «ЛАЗМА» Россия). ЛДФ сигнал регистрировался с альвеолярной десны пародонта верхней и нижней челюсти в 4 сегментах, а также ногтевого ложа 2 пальца левой кисти.

В группе гипертонической болезни I стадии высокочастотные (HF) и пульсовые (CF) ритмы кровотока снижены по сравнению с контролем, как со стороны пародонта, так и со стороны ногтевого ложа: высокочастотные на 47,3% и 47,1%; пульсовые на 19,2% и 5,3%, соответственно. По мере прогрессирования гипертонической болезни высокочастотные и пульсовые колебания имеют тенденцию к их повышению по сравнению с контролем со стороны пародонта и ногтевого ложа.

1. Применение ЛДФ показало, что данный метод объективно отражает ухудшение микроциркуляции в группах ГБ в зависимости от стадии заболевания.

2. Повышение высокочастотных и пульсовых колебаний по мере увеличения стадии ГБ, вероятно свидетельствует о компенсаторном усилении пассивного механизма регуляции кровотока.

FEATURES OF MICROCIRCULATION AT PATIENTS WITH THE HYPERTENSIA LIVING IN TRANSBAIKAL REGION

Ermolyev S.N., Zaharova N.I., Parhomenko J.V.
The state medical academy, Chita

Key role in development of an essential hypertension belong to microcirculation disturbances. A main method of microcirculation studying is laser doppler flowmetry (LDF).

The examination included 70 sick persons with hypertonic illness (I-III stages on classification RSSC - 2002). Hypertonic illness (HI) of I stages it has been registered at 26 person (37,1 %), II stages - at 26 person (37,1 %) and III stages - at 18 person (25,8 %). Middle age of sick persons was $50,1 \pm 4,9$ years. Exception tests from examination were symptomatic arterial hypertension, clinical symptoms of organ lesions and serious concomitant pathology. Control group included 17 person without a somatic diseases. The measurement of microcirculation was made by method of laser doppler flowmetry (device LAKK-01 «LAZMA», Russia). LDF signal determined on alveolar gingival of upper and lower jaws in 4 segments and also on II left-hand finger nail.

In group of 1 stage idiopathic hypertension of high-frequency (HF) and pulse (CF) rhythms of a blood supply are reduced in comparison with the control, both in the periodontum, and on nail. The high-frequency parameters to 47,3 % and 47,1 %, pulse to 19,2 % and 5,3 % accordingly. As idiopathic hypertension progressing high-frequency and pulse rhythms tend to increase in comparison with the control both in the periodontum, and on nail.

1. LDF application has shown that the given method is objective estimated of microcirculation deterioration in groups with HI depending on a disease stage.

2. Increase of high-frequency and pulse rhythms accordance with intensification of HI stage, probably testifies about compensation amplification of the passive mechanism of a regulation of a blood supply.



ВЛИЯНИЕ ВЕСТИБУЛОПЛАСТИКИ НА МИКРОЦИРКУЛЯЦИЮ ПРИ ПАРОДОНТИТЕ

И.И. Бородулина, С.Н. Ермольев,

Читинская государственная медицинская академия, Чита

При пародонтите отмечено ослабление механизмов активной и пассивной регуляции микроциркуляции, прогрессируют нарушения регионарной гемодинамики и микроциркуляции [Е.К.Кречина и соавт., 2002]. Вестибулопластика, являющаяся одним из методов мукогингивальной хирургии заболеваний пародонта, как и любое другое оперативное вмешательство, на ранних сроках после операции отрицательно влияет на микроциркуляцию пародонта. Целью нашего исследования явилось изучение влияния этой операции на пародонт в различных фазах заживления операционной раны.

Методом лазерной доплеровской флоуметрии (ЛАКК – 01, НПП «Лазма», Россия) и ультразвуковой микродоплерографии (ММ-Д-К, Минимакс-Допплер-К, Россия) нами обследовано 14 пациентов с генерализованным и локализованным пародонтитом средней степени тяжести, у которых данная патология сочеталась с мелким преддверием полости рта.

Через неделю после операции установлено повышение перфузии тканей альвеолярной и маргинальной десны за счет усиления венозного застоя. Изменчивость кровотока при этом остается низкой. Миогенные и нейрогенные влияния на сосудистый тонус снижаются. Причем, значения миогенного тонуса резко падают в маргинальной десне, а нейрогенного - в альвеолярной. Уменьшается внутрисосудистое сопротивление. Влияние пассивных механизмов регуляции пульсовых и респираторных флуктуации сохраняется на дооперационном уровне. Снижаются скоростные характеристики кровотока. Через полгода перфузия тканей пародонта усиливается в сравнении с дооперационным уровнем, в маргинальной десне приближаясь к уровню клинически интактного пародонта. Уменьшается модуляция кровотока. Возрастает миогенный тонус. Снижаются нейрогенные влияния в альвеолярной десне. Пассивные механизмы модуляции кровотока возвращаются к дооперационному уровню. Скоростные характеристики, особенно маргинальной десны, занимают уровень выше дооперационного.

INFLUENCE OF VESTIBULOPLASTY ON MICROCIRCULATION DURING PERIODONTIUM

I.I.Borodulina, S.N.Yermolyev, the Chita state medical academy, Chita

The impairment of mechanisms of active and passive microcirculation regulation is observed during periodontium, local hemodynamics and microcirculation disorders are growing progressively [E.K.Krechina et al., 2002]. Vestibuloplasty as one of the mucogingival surgery methods during periodont diseases has a negative influence on periodont microcirculation at early terms after surgical intervention. The purpose of our research is to study the influence of this operation on periodont in various phases of operated wound healing. 14 patients with general and local periodontium of an average degree of disease severity and the small-sized vestibule have been examined by the method of laser Doppler flowmetry (LDF) and ultrasound Microdopplergraphy.

The perfusion rise of the alveolar and marginal gingiva tissues is observed in a week after the operation due to venous stagnation enhancement. Blood flow variability remains low. Myogenous and neurogenous influences on vascular tonus are reduced. It should be mentioned that the myogenetic tonus values are decreased in a marginal gingiva, neurogenous tonus values are less in alveolar gingiva. Intravascular resistance is decreased too. The influence of passive mechanisms of pulse and respiratory fluctuations regulation is preserved on the preoperational level. Blood flow velocity characteristics are decreased. Periodont tissues perfusion strengthens in a marginal gingiva in comparison with the preoperational level approaching to a level of clinically intact periodont in a half of a year. Blood flow modulation is decreased. Myogenetic tonus is increased. Neurogenous influences are decreased in alveolar gingiva. The passive mechanisms of blood flow modulation are returned to the preoperational level. Velocity characteristics, especially in marginal gingival, are higher than preoperational ones.



ПРИМЕНЕНИЕ ЛАЗЕРНОЙ ДОПЛЕРОВСКОЙ ФЛОУМЕТРИИ В ЛЕЧЕНИИ АТОПИЧЕСКОГО ДЕРМАТИТА У ДЕТЕЙ.

Кантемирова Б.И., Касаткина Т.И., Рассказов Н.И., Шилова А.А., Тимофеева Н.В.
Астраханская государственная медицинская академия.

Цель исследования: оптимизировать патогенетическую терапию, осуществить контроль за течением и терапией atopического дерматита у детей.

Материалы и методы исследования: Под наблюдением было 104 ребенка. Методом кластерного анализа иммунограммы выделено две группы: дети с нарушением дифференцировки Т-лимфоцитов -86%, дети со сниженной функцией Т-супрессоров -14%. В первой группе использовали препарат «Эриус». Во второй использовали топический стероид «Элоком». Исследование микроциркуляции кожи проводили в динамике на ЛАКК-01 с двумя лазерными излучателями в трех точках (очаг, граница, здоровая кожа).

Результаты: Оказалось, что у детей с нарушением процесса дифференцировки Т-лимфоцитов в первой, второй точке, отмечались высокие показатели микроциркуляции по сравнению с третьей точкой. К 5 дню терапии отмечалось купирование островоспалительных элементов atopического дерматита. Показатели микроциркуляции в очагах приближались к показателям в видимоздоровой коже. У детей с нарушением функции Т-супрессоров, в первой точке по сравнению с второй и третьей отмечались более низкие показатели микроциркуляции. На 5 день исследование микроциркуляции показало, что показатели микроциркуляции в первой точке увеличились и приблизились к таковым во второй и третьей точках.

Выводы: Лазерная доплеровская флоуметрия является высокоинформативным, неинвазивным методом, позволяющим оперативно определить тип микроциркуляторных расстройств, подобрать патогенетическую терапию, осуществить контроль за эффективностью проводимой терапии, спрогнозировать иммунологические нарушения при atopическом дерматите у детей.

APPLICATION OF THE DOPPLER LASER FLOWMETRY IN TREATMENT OF ATOPIC DERMATITIS IN CHILDREN.

Kantemirova B.I., Kasatkina T.I., Rasskazov N.I., Shilova A.A., Timofeyeva N.V.
Astrakhan State Medical Academy.

Aim of the investigation: to optimize pathogenetic therapy, to perform checking up the course and therapy of atopic dermatitis in children.

Materials and methods: 104 children were under follow-up. Two groups by the method of cluster analysis of immunogram were selected: children with the disturbance of T-lymphocytes differentiation -86% and children with decreased function of T-suppressors-14%. In the first group the drug «Eryus» was used. In the second one it was topical steroid «Elocom». Investigation of skin microcirculation was carried out in the dynamics on LAKK-01 with two laser emitters in three points (focus, border, healthy skin).

Results: It has been found that in children with the disturbance of T-lymphocytes differentiation process in the first and the second point high indices of microcirculation in comparison with the third point had been noted. By the fifth day of therapy decrease of the acute inflammatory elements of atopic dermatitis had been noted. The indices of microcirculation in the foci approximated to that of seemed -healthy skin. In children with the disturbance of T-suppressors function more lower indices of microcirculation were noted in the first point in comparison with the second and third ones.

On the 5th day the investigation of microcirculation in the first point had increased and approached those of the second and third points.

Summary: laser Doppler flowmetry is highly informative, non-invasive methods giving possibility to check up effectively the type of microcirculatory disturbances, to choose pathogenetic therapy, to set the control after the effectiveness of the therapy, to prognose immunologic disturbances under atopic dermatitis in children.



ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ В ОБЛАСТИ МОШОНКИ ПРИ ВАРИКОЦЕЛЕ У ДЕТЕЙ

Жидков М.В., Тарусин Д.И., Омаров М.Г., Садчиков С.С., Бачиев С.В.

В научно-практическом центре детской андрологии г.Москвы проведена оценка микроциркуляции в области мошонки с помощью лазерной доплеровской флоуметрии, аппаратом ЛАКК-01, у 122 пациентов с первично выявленным левосторонним варикоцеле. В качестве контрольной группы наблюдались 36 пациентов с прочими андрологическими заболеваниями тестикулярной области (кисты придатка яичка, варикоцеле, гипогонадизм).

В ходе исследований установлено, что показатель микроциркуляции в основной группе составлял в среднем 15,3 перфузионных единицы (Пф. ед.), в контрольной – 6,21 Пф. ед., что свидетельствовало об увеличении объема циркулирующей крови в исследуемом участке. Особенностью ЛДФ-грамм являлась выраженная амплитуда миогенного ритма, достигающая у больных варикоцеле в проекции левой половины мошонки в среднем 1,84 Пф. ед. (в контрольной группе 1,2 Пф. ед.), что связано, с нашей точки зрения, с регистрацией миогенных ритмов сосудов m. cremaster. Так же в основной исследуемой группе, по сравнению с контрольной группой, отмечались более высокие показатели амплитуды нейрогенных колебаний (0,86 Пф. ед. и 0,28 Пф. ед. в среднем соответственно). Данные изменения свидетельствовали по нашему мнению об увеличении шунтирующего кровотока и компенсаторном депонировании крови в системе артерио-венозных шунтов.

CHARACTER OF CHANGE OF MICROCIRCULATION IN AREA SCROTAL IN CHILDREN WITH LEFT-SIDE VARICOCELE

Zhidkov M.V., Tarusin D.I., Omarov M.G., Sadchikov S.S., Bachiev S.V.

In a centre of science of a children andrology, Moscow, was estimation of microcirculation in scrotal area with the help laser doppler fluometry, device LAKK- 01, at 122 patients with primary revealed left-hand varicocele. As control group 36 patients with other andrology diseases testicular and scrotal area (cyst of hytatidis, spermatocele, testicular hypofunction and hypogonadism) were observed.

During researches is established, that the parameter of microcirculation in the basic group made on the average 15,3 perfusion units (P.u.), in control - 6,21P.u., , that testified to increase of volume of circulating blood in a researched site. Feature LDF-gramms was the expressed amplitude a miogenic rhythm reaching at the patients varicocele in a projection of the left scrotal half on the average 1,84 P.u., (in control group 1,2 P.u., that is connected, from our point of view, to registration a miogenic rhythms of vessels m. cremaster. As in the basic researched group, in comparison with control group, higher parameters of amplitude of a neural fluctuations (0,86 P.u. were marked, and 0,28 P.u. on the average accordingly). The given changes testified in our opinion to increase shunting blood microcirculation and Indemnification reserved of blood in system arterio-venose shunts.



**ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЕБАНИЙ МИКРОГЕМОДИНАМИКИ –
НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ**

Крупаткин А.И.¹, Сидоров В.В.

ГУН ЦИТО им. Н.Н.Приорова¹, НПП «ЛАЗМА», г. Москва

Кровоток микроциркуляторного русла нестабилен и переменчив, а закономерности функционирования системы микроциркуляции отвечают принципам нелинейных систем. Лазерная доплеровская флоуметрия позволяет изучить периодические колебания в микрососудистом русле. Оценивают влияние основных физиологических ритмов - эндотелиальных (0,0095-0,02 Гц), нейрогенных симпатических – в диапазоне 0,02 – 0,052 Гц, миогенных эндотелий-независимых – в диапазоне 0,07 – 0,15 Гц, дыхательных – в диапазоне 0,15- 0,4 Гц и кардиальных – в диапазоне 0,8 - 1,6 Гц, а также других, проявляющихся в особых или патологических условиях (сенсорных пептидергических, холинергических и др.). Первые три ритма реализуются через сокращения и расслабления миоцитов сосудов, они являются активными для системы микроциркуляции. Определяют нормированные амплитуды колебаний в каждом из диапазонов ($A/3\sigma$), а также показатели компонентов тонуса приносящих микрососудов по формуле: $P_{ср.} \times \sigma / A \times M$, где A – амплитуда одного из ритмов активного диапазона, $P_{ср.}$ – среднее артериальное давление, мм рт.ст., M – средняя перфузия. Данный подход в сочетании с функциональными пробами является новой технологией неинвазивной диагностики регуляции микроциркуляции в норме и патологии.

**INVESTIGATION OF MICROVASCULAR BLOOD FLOW OSCILLATIONS –
NEW DIRECTION IN THOROUGH MEDICINE**

Krupatkin A.I.¹, Sidorov V.V.

Central Institute of Traumatology and Orthopedics¹, SPE "LAZMA", Moscow, Russia

Microvascular blood flow is instable and the behavioural patterns of microcirculation correspond to principles of nonlinear dynamics. The use of laser Doppler flowmetry (LDF) with spectral analysis of flow oscillations allows to investigate periodic changes in the microhaemodynamics. There are several physiologic rhythms – endothelial (0.0095 – 0.02 Hz), neurogenic sympathetic (0.02-0.052 Hz), myogenic endothelium – independent (0.07-0.15), respiratory (0.15-0.4), cardiac (0.8-1.6 Hz); another rhythms appear under special or pathologic circumstances (sensory peptidergic, cholinergic et al.). The first three physiologic rhythms form the frequency range of active oscillations. The calculation of normalized oscillatory amplitudes (A/σ) and the components of arteriolar tone ($MAP \times \sigma / A \times M$, where MAP – mean arterial pressure, mmHg, A - amplitude of one active rhythm, M - LDF index, σ - standard deviation) with functional tests are the basis of new technology for diagnosis of microvascular control mechanisms.



КОЖНАЯ МИКРОЦИРКУЛЯЦИЯ У БОЛЬНЫХ ЭКЗЕМОЙ

И.А.Кирилюк, И.А.Ерина, Н.И.Расказов, М.А.Афанасьева
Астраханский ОКВД, кафедра дерматовенерологии АГМА, Астрахань

Цель исследования – дать характеристику кожной микроциркуляции у больных экземой.

Применяемые методы: Обследована группа больных экземой из 132 человек (28 мужчин, 104 женщин), в возрасте от 18 до 60 лет. Запись доплерограммы осуществлялась аппаратом ЛАКК-01 (НПП «Лазма», Россия) с восьми точек: с тыльной поверхности правой и левой кистей, по срединной линии средней трети внутренней поверхности правого и левого предплечий и наружной поверхности средней трети правого и левого бедер, кожи лба и живота.

Результаты: У больных экземой во всех зонах преобладает α -ритм, который составляет 50% от общего уровня показателя микроциркуляции, что свидетельствует об активном функционировании эндотелиальных клеток в микрососудах. Предположительно можно сделать вывод о преобладании ПМ на открытых участках тела по сравнению с закрытыми. Установлено, что частота (F) ритмов флаксмоций мало зависит от анатомических особенностей изучаемых областей кожи, а также от объема измеряемых тканей. Амплитуда ритмов (A), напротив, прямо зависит от объема тканей, в пределах которых формируется ЛДФ-сигнал. Нормированные показатели A как по уровню ЛДФ-сигнала (A-ритма/ ПМ \times 100%), так и по уровню флаксмоций характеризуется достаточно высокой устойчивостью у лиц, независимо от анатомических особенностей обследуемых участков кожи и объемов измеряемых участков тканей. В местах разрешившихся высыпаний показатель микроциркуляции повышался в среднем на 49,1%, амплитуда вазомоций – на 39,8%, но реактивность сосудов падала, что выражалось в приросте перфузии при термопробе всего на 40-80% от таковой на видимо неизмененных участках кожи. Различия по полу не отмечены.

Выводы: для больных экземой наиболее характерным является гиперемический тип микроциркуляции 74,28% (98 чел), у ряда больных отмечались изменения по спастическому типу 17,15% (23 чел), нормоциркуляторный тип микроциркуляции отмечен у 11 пациентов (8,57%).

SKIN MICROCIRCULATION IN PATIENTS WITH ECZEMA

I.A.Kirilyuk, I.A.Erina, N.I.Rasskazov, M.A.Afanasyeva
Astrakhanian RSVD, department of dermatovenerology ASMA

Aim – to give characteristic of skin microcirculation in patients with eczema.

Methods: The group of patients (132 – 28 men, 104 women, and age – from 18 to 60) with eczema were examined. Dopplergrams were made by apparatus LAKK-01 (“LAZMA”, Russia) from 8 points: external surface of the right and left hands, on central line of middle third part of internal surface of right and left forearm and external surface of middle third part of right and left thigh, skin forehead and abdomen.

Results: In all zones of patients with eczema the α -rhythm is predominant and it composes 50% of general level in indication of microcirculation, it witnesses about active functioning of endothelial cells in microvessels. Suggestively it may be considered that indication of microcirculation in open parts of body in comparison with the closed ones is predominant. It is stated that the frequency of F-rhythms of flaxmotions depends a little on anatomical peculiarities of observed parts of the skin and at the same time on volume of measured tissues. The apex of rhythms (A), on the contrary, directly depends on volume of tissues, in the limits of which the LDF-signal is formed. Normalized data A according to level LDF-signal and to level of flaxmotions are characterized enough by high resistance among persons not depending on anatomical peculiarities of observed parts of the skin and volume of measured parts of the tissues. In places with appeared rash the data of microcirculation increased in the middle to 49,1%, apex of vasomotion – 39,8%, but reactivity of vessels decreased and it was expressed in growth of perfusion during thermotest in common for 40-80% from the main on visible unchanged parts of the skin. The differences in the sex were not found.

Conclusion: For patients with eczema the most characteristic is the hyperemic type of microcirculation – 74,28% (98 persons), in some patients there were observed the change in spastic type 17,15% (23 persons), normal circulatory type of microcirculation was maked in 11 patients (8,57%).



ПРИМЕНЕНИЕ ДОПЛЕРОВСКОЙ ФЛОУМЕТРИИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ТИПОВ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ

Кириченко Л.Л., Вострякова О.В., Вашева Ж.И., Бабич Ю.А., Панченкова Е.А.
Московский государственный медико-стоматологический университет, Москва

В последние годы проявляется все больший интерес исследователей к состоянию микроциркуляторных изменений у больных артериальной гипертензией (АГ).

Цель исследования: Изучение различий структуры гемодинамических типов микроциркуляции (ГТМ) между больными АГ II-III ст. и здоровыми лицами.

Материалы и методы: Обследованы 27 больных АГ II-III ст. (13 и 14, соответственно.) и 30 здоровых добровольцев. Состояние микроциркуляции изучали методом лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) на аппарате ЛАКК-02 (НПО «ЛАЗМА», Россия).

Результаты: Анализ амплитудно-частотного спектра ЛДФ обнаружил снижение амплитуды миогенных колебаний стенок сосудов (LF) у больных АГ II-III ст. на 29% и 46%, соответственно, в сравнении с амплитудой LF колебаний здоровых лиц (100%). При АГ II-III ст. амплитуда быстрых колебаний (HF) превысила показатель здоровых добровольцев на 43% и 32%, соответственно, амплитуда пульсовых колебаний (CF) оказалась сниженной на 29% и 47%, соответственно. Застойно-стазический ГТМ был выявлен у 42,5% больных АГ II-III ст., спастический ГТМ – у 21,4%, гиперемический – у 18,7%, нормоциркуляторный – у 17,4%. В контрольной группе преобладал нормоциркуляторный ГТМ (58,0%), спастический ГТМ составил 23,6%, гиперемический ГТМ – 14,2%, застойно-стазический – 4,2%.

Выводы:

1. У больных АГ II-III ст. преобладает застойно-стазический ГТМ, в группе здоровых добровольцев – нормоциркуляторный ГТМ.
2. У больных АГ II-III ст. выявлено снижение амплитуды миогенных колебаний стенок сосудов (LF), увеличение амплитуды быстрых колебаний (HF), достоверное снижение амплитуды пульсовых колебаний (CF).

THE USAGE OF DOPPLER FLOWMETRY IN DETERMINATION OF HEMODYNAMIC TYPES OF MICROCIRCULATION

Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow
Kirichenko LL, Vostryakova OV, Vasheva JI, Babich JA, Panchenkova EA

Recent times a great attention of many scientists is paid to investigation of changes of microcirculation in patients with arterial hypertension (AH).

Purpose: to estimate the differences in structure of hemodynamic types of microcirculation (HTM) between patients with AH and normotensive persons.

Materials and methods: 27 patients with AH II-III st. (13 and 14, respectively) and 30 normotensive controls were examined. The state of microcirculation was studied by the method of laser Doppler flowmetry (LDF), (ЛАКК-02, Russia).

Results. Spectral analysis of LDF showed that an amplitude of low frequency oscillations (LF) in patients with AH II-III st. was less on 29% and 46%, respectively, than in normotensive persons (100%). Also an amplitude of high frequency oscillations (HF) in patients with AH II-III st. was above on 43% and 32%, respectively, in comparison with control group. An amplitude of cardiorythmic (pulse) oscillations in patients with AH II-III st. was less on 29% and 47%, respectively, than in normotensive persons. Congestive HTM was found in 42,5% of patients with AH II-III st., spastic HTM – in 21,4%, hyperemic HTM – in 18,7%, while only 17,4% of patients had normal hemodynamic type.

Conclusion. 1. Congestive HTM prevails in patients with AH II-III st., while normal HTM prevails in the group of normotensive persons. 2. We found increasing of amplitude of high frequency oscillations (HF) and cardiorythmic (pulse) oscillations; decreasing of low frequency oscillations (LF) in patients with AH II-III st.



**ОСОБЕННОСТИ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ У ЖЕНЩИН В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ
ПО ДАННЫМ ЛАЗЕРНОЙ ДОПЛЕРОВСКОЙ ФЛОУМЕТРИИ**

Козлова М.В., Кулигина М.В., Ярченкова Л.Л., Назаров С.Б

ФГУ "Ивановский научно-исследовательский институт материнства и детства им. В.Н.Городкова Росздрава"

Проведено исследование состояния системы микроциркуляции методом лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) с помощью лазерного анализатора капиллярного кровотока ЛАКК-02 (НПП "Лазма") у 45 женщин. В первую группу вошли 25 практически здоровых женщин постменопаузального периода (средний возраст $52,8 \pm 2,67$). Контрольную группу составили 20 женщин с ненарушенной менструальной функцией (средний возраст $20,5 \pm 0,14$).

Проведенное исследование показало, что у женщин первой группы M_{cp} достоверно выше, чем у женщин группы контроля (M_{cp} в первой группе - $5,02 \pm 0,56$, в группе контроля - $3,27 \pm 0,18$ ($p < 0,001$)). По данным АЧС выявлено достоверное снижение амплитуды медленных вазомоторных колебаний (ALF), быстрых колебаний (AHF) и амплитуды пульсовых колебаний (ACF) у женщин первой группы по сравнению с группой контроля (ALF в 1 группе - $0,174 \pm 0,04$, ALF в группе контроля - $0,57 \pm 0,11$, AHF в 1 группе - $0,01 \pm 0,017$, в группе контроля - $0,19 \pm 0,03$, ACF в 1 группе - $0,04 \pm 0,005$, в группе контроля $0,14 \pm 0,02$ ($p < 0,01$). При проведении дыхательной пробы % снижения показателя микроциркуляции в ответ на задержку дыхания у женщин 1 группы достоверно ниже ($8,06 \pm 2,21$), чем у женщин группы контроля ($35,8 \pm 2,69$) ($p < 0,001$). По данным окклюзионной пробы установлено достоверное снижение резерва капиллярного кровотока (РКК) у женщин первой группы ($134,3 \pm 14,9$) по сравнению с женщинами группы контроля ($255,5 \pm 24,2$) ($p < 0,001$).

Полученные результаты могут свидетельствовать о дисциркуляторных нарушениях микроциркуляции у женщин в постменопаузальном периоде.

**PETICULARIES MICROCIRCULATION IN WOMEN ACCORDING LAZER DOPPLER
FLOWMERY: EFFECT OF AGE**

Kozlova M.V., Kuligina M.V., Yarchenkova L.L., Nazarov S.B.

FGI "Ivanovo research institute for Motherhood and Childhood named after V.N.Gorodkov"

It was carried out the research of condition of microcirculation system by a method laser Doppler flow motion (LDF) with the help of the laser analyzer capillary stream LAKK-02 (SPP "Lazma") at 45 women is carried out. In the first group had come 25 practically of healthy postmenopause women (average age $52,8 \pm 2,67$). The control group was made with 20 women with not broken menstrual function (average age $20,5 \pm 0,14$).

The carried out research has shown that at the women of the first group M compare authentically is higher than at the women of group of the control (M compare in the first group - $5,02 \pm 0,56$, in group of the control - $3,27 \pm 0,18$ ($p < 0,001$)). On the data AFC the authentic decrease of amplitude low frequency (ALF), high frequency (AHF) and amplitude of cardiodependet frequency (ACF) at the women of the first group is revealed in comparison with group of the control (ALF in 1st group - $0,174 \pm 0,04$, in group of the control - $0,57 \pm 0,11$, AHF in 1st group - $0,01 \pm 0,017$, in group of the control - $0,19 \pm 0,03$, ACF in 1st group - $0,04 \pm 0,005$, in group of the control $0,14 \pm 0,02$), ($p < 0,01$). With realization of respiratory test of % of decrease of a parameter of microcirculation in reply to a delay of breath at the women of 1st group authentically is lower ($8,06 \pm 2,21$), than at the women of group of the control ($35,8 \pm 2,69$) ($p < 0,001$). On the data of occlusion test the authentic decrease of a reserve capillary circulation (RCC) at the women of the first group ($134,3 \pm 14,9$) is established in comparison with the women of group of the control ($255,5 \pm 4,2$) ($p < 0,001$). The received results can testify about impairment of microcirculation of the women in postmenopause.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНДОБРОНХИАЛЬНОЙ ЛАЗЕРНОЙ ДОПЛЕРОВСКОЙ ФЛОУМЕТРИИ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ МИКРОГЕМОЦИРКУЛЯТОРНЫХ РАССТРОЙСТВ У БОЛЬНЫХ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ

Кравец Е.С.

ГОУ ВПО Амурская ГМА

Цель исследования: изучение функционального состояния системы микрогемодикуляции в слизистой оболочке бронхов у больных бронхиальной астмой (БА) при проведении ЛДФ. **Материалы и методы:** обследованы 36 больных тяжелого и среднетяжелого течения БА в период обострения. Группу контроля составили 10 практически здоровых лиц. Производилась фибробронхоскопия с проведением эндобронхиальной ЛДФ на приборе ЛАКК-02. При исследовании соблюдены условия стандартизации ЛДФ и топика расположения световода была идентичной – на 1 см выше шпоры правого верхнедолевого бронха. Записи ЛДФ-грамм производили в течение 3 минут. **Результаты:** у 23 больных БА имел место спастический тип нарушения: снижение ПМ на 23, 42%, амплитуды CF на 21,9% по сравнению с контрольной группой. Амплитуды колебаний в нейрогенном диапазоне были снижены на 26,3%, что указывает на активацию симпатических вазомоторных волокон и повышение артериолярного тонуса. Амплитуды колебаний в миогенном диапазоне оказались на 46,4% ниже, чем в группе контроля, это характеризует спазм прекапиллярных сфинктеров, препятствующий адекватному нутритивному кровотоку. У 8 лиц основной группы ПМ оказался повышен на 9,8%, амплитуда HF- на 20,7%, что свидетельствует о застое крови в венулярном отделе микроциркуляторного русла. У 5 больных БА наблюдался стазический тип нарушения микрогемодикуляции, при котором ПМ был повышен на 21,5%, амплитуды колебаний LF и HF снижены на 19,2% и 21,9% соответственно. **Выводы:** проведенное исследование свидетельствует о том, что у больных БА имеются различные микрогемодикуляторные нарушения в слизистой оболочке бронхов. Применение эндобронхиальной ЛДФ позволяет информативно и неинвазивно диагностировать имеющиеся расстройства микроциркуляции крови у больных БА.

USE ENDOBRONCHIAL LASER DOPPLER FLOWMETRY FOR DIAGNOSTICS FRUSTRATIONS OF BLOOD MICROCIRCULATION AT PATIENTS WITH THE BRONCHIAL ASTHMA

Kravets E.S.

The Amur state medical academy, Russia

The purpose of research: studying a functional condition of system blood microcirculation in a mucosa of bronchus's at patients with bronchial asthma (BA) at carrying out laser Doppler flowmetry (LDF). **Materials and methods:** 36 patients serious current BA are surveyed during an exacerbation of disease. Group of the control have made practically healthy 10 persons. It was made fibrobronchoscopy with carrying out endobronchial LDF. At research conditions of standardization LDF are observed and locatings of a light guide at all surveyed was identical - on 1 sm above an eperon of the right superlobar bronchus. Records made LDF-gramme within 3 minutes. **Results:** at 23 patients BA the spastic type of infringement blood microcirculation at which drop P \bar{I} on 23, 42 % was marked, amplitudes CF on 21,9 % took place in comparison with control group. Amplitudes of fluctuations in N- range have been reduced on 26,3 % that specifies activation of sympathetic vasculomotor fibers and rising tone of arterioles. Amplitudes of fluctuations in a M-range appeared on 46,4 % below, than in group of the control, it characterizes a spastic stricture the precapillar sphincters, handicapping adequate nutrition to a blood-groove. At 8 persons of basic group PM appeared it is increased on 9,8 %, amplitude HF-on 20,7 % that testifies to stagnation of a blood in venular department of blood microcirculation channels. At 5 patients BA it was observed stasis of blood microcirculation at which \bar{I} has been increased on 21,5 %, amplitudes of fluctuations LF and HF are reduced on 19,2 % and 21,9 % accordingly. **Conclusions:** the lead research testifies that are available for patients BA various blood microcirculation infringements in mucosa of bronchuses. Application endobronchial LDF allows objectively to diagnose available frustration of blood circulation at patients BA.



ВЛИЯНИЕ СЕАНСА ВАКУУМ-ТЕРАПИИ НА МИКРОЦИРКУЛЯЦИЮ В КРАЯХ ГНОЙНОЙ РАНЫ

Кузьмин В.С., Антонюк А.В.

Ярославская государственная медицинская академия

Целью работы явилось изучение влияния вакуум-терапии на микроциркуляцию в краях гнойной раны при помощи метода лазерной доплерофлоуметрии.

Исучено 12 пациентов с гнойными ранами на животе. Курс вакуум-терапии из трех сеансов длительностью в 1 час начинали через сутки после хирургической обработки гнойного очага. При помощи аппарата ЛАКК-01 изучали показатели микроциркуляции в краях гнойной раны непосредственно до и после первого сеанса вакуум-терапии. В качестве контроля измеряли микроциркуляцию в контрлатеральной точке.

В ходе исследования установлено, что в краях раны при гнойном воспалении отмечается трехкратное превышение показателя микроциркуляции (ПМ) по сравнению с нормой ($19,57 \pm 0,9$ и $6,33 \pm 0,2$ п.ед. соответственно), а также достоверное возрастание амплитуды колебаний всего спектра частот. Вследствие этого наблюдалось уменьшение сосудистого сопротивления с $0,087 \pm 0,01$ до $0,021 \pm 0,02$ и возрастание индекса эффективности микроциркуляции (ИЭМ) с $0,48 \pm 0,08$ до $1,02 \pm 0,24$ ($p < 0,05$). После сеанса вакуум-терапии ПМ возрастал до $27,43 \pm 0,57$ п.ед. Наблюдалось дальнейшее увеличение амплитуды колебаний всех частот, но наибольшие изменения претерпела величина A_{CF} – с $0,77 \pm 0,14$ до $1,44 \pm 0,11$. В результате этого появилась отчетливая тенденция к нормализации сосудистого сопротивления и ИЭМ. После сеанса вакуум-терапии эти показатели составили $0,054 \pm 0,01$ и $0,66 \pm 0,13$ соответственно ($p < 0,05$ при сравнении с нормой). Нормализация параметров микроциркуляции отмечалась через 2-3 дня после завершения курса вакуум-терапии.

Таким образом, вакуум-терапия активизирует процессы микроциркуляции в краях гнойной раны, устраняя застойные явления, приводит к позитивным сдвигам величин сосудистого сопротивления и индекса эффективности микроциркуляции и способствует скорейшей нормализации параметров микроциркуляции.

THE INFLUENCE OF THE VACUUM-THERAPY SÉANCE ON MICROCIRCULATION IN THE FESTERING WOUND EDGES

Kusmin V.S., Antonyuk A.V.

State medical academy, Yaroslavl

The purpose of the labor was the investigation of the influence of the vacuum-therapy séance (*syn. subatmospheric pressure dressing, SPD*) on microcirculation in the festering wound edges with the laser Doppler flowmetry. The 12 patients with the abdominal festering wounds were investigated. The three one-hour séance course of the vacuum-therapy was begun in one day after surgical debridement of the wound. The microcirculation parameters were investigated before and after the vacuum-therapy séance with the device LACB-01. The same investigation in symmetric point was taken as a control. During the labor was deduced, that the microcirculation index in festering wound edges is three times more than in the control ($19,57 \pm 0,9$ and $6,33 \pm 0,2$ p.u. agreeably) and the amplitude of all types of oscillations was increased. As a result, had decreasing from $0,087 \pm 0,01$ to $0,021 \pm 0,02$ and the microcirculatory effectiveness rate had increasing from $0,48 \pm 0,08$ to $1,02 \pm 0,24$ ($p < 0,05$). After the vacuum-therapy séance the microcirculation index increased to $27,43 \pm 0,57$ p.u. The amplitude of all types of oscillations increased further, but the greatest changes were at the value of A_{CF} – с $0,77 \pm 0,14$ to $1,44 \pm 0,11$. As a result, the clear tendency to the capillary resistance and the microcirculatory effectiveness rate normalization appeared. These indexes were $0,054 \pm 0,01$ and $0,66 \pm 0,13$ agreeably after the vacuum-therapy séance ($p < 0,05$ in comparison with the control). The normalization of microcirculation parameters marked in 2-3 days after the course of vacuum-therapy.

Thus, the vacuum-therapy activates the microcirculation processes in the festering wound edges, eliminates the stagnant phenomenon, has a positive effect on the capillary resistance and the microcirculatory effectiveness rate and quickly normalizes the microcirculation parameters.



ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ В САНАТОРНО-КУРОРТНЫХ УСЛОВИЯХ, МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОЙ ДОПЛЕРОВСКОЙ ФЛОУМЕТРИИ.

Лобода Д. А.(8622)-601-511 доп. 3293, premioe2@sochi.ru), Галин А.А., Вититнев А.М.
Санаторий « Октябрьский» ОАО РЖД, город Сочи.

Основная идея исследования состояла в том, чтобы выявить степень эффективности лечебных мероприятий состоящих из физиотерапевтических перформированных факторов на систему микроциркуляции, у больных с гипертонической болезнью I и II стадии.

Лечение проводилось на аппаратном комплексе с биорезонансным эффектом МОРА супер (Германия) – 4 сеанса и общим магнитным воздействием с вращающимся магнитным полем аппаратом АЛМА- 5 сеансов. Анализ эффективности проводимого лечения заключался в определении показателя микроциркуляции - ПМ и резервов капиллярного кровотока в окклюзионной пробе – РКК, на аппарате ЛАКК- 02. Лечебно-диагностический курс длился не более 16 дней, с обязательным условием прохождения полной акклиматизации перед началом лечения. По этой схеме проведена терапия 42 пациентам в возрасте от 25 до 63 лет. Результаты лечения следующие: положительный эффект наблюдается у 36 пациентов. Обращает на себя внимание, что максимального результата удалось добиться у пациентов с гиперемическим типом микроциркуляции- 86% от зарегистрированных с этим типом микроциркуляции. Причем показатель РКК либо пришел в норму, либо наметились существенные сдвиги по его нормализации у всех пациентов. Показатель ПМ восстанавливался у 27 % . Несколько сложнее оказалось восстановление показателей капиллярного кровотока у больных с застойно-статическим и спастическим типом микроциркуляции. Эффект по показателю РКК не более 45%, а ПМ в 20% случаев начал тенденцию к нормализации. Вывод: Методы оценки эффективности лечения у данной категории больных абсолютно объективны. В большинстве случаев нормализация показателей микроциркуляции коррелируется с улучшением общего самочувствия и восстановлением АД и ЧСС. Следует ввести оценку микроциркуляции в программу обязательного обследования больных с гипертонической болезнью наряду с ЭКГ, так как анализ восстановления адекватного реагирования капиллярного русла на стресс, может способствовать прогнозированию риска сосудистых катастроф в дальнейшем у каждого конкретного больного, и наметить способы их предотвращения.

**ASSESSMENT PERFORMANCE SANATORIUM-AND-SPA TREATMENT
SAFE HYPERTENSIVE PATIENT, ASSISTANCE METHOD LDF**

Loboda D, Galin A, Vititnev A
Medical center « Oktyabrskiy», Sochi.

Objective effort consists of testing physiotherapy effect to hypertensive patient I and II stage onto system microcirculation. Treatment combinative methods of physical therapy – MORA – 4 procedure, magneto therapy ALMA 5 procedure. Assessment performance under exponent microcirculation, reserve capillary blood flow apparatus « LAKK- 02». Treat length 16 days. General number patient 42 . Age in the range 25-63. The patient's 36 condition responded to treatment. Hyperemia type maximum effect to answer to treatment-86%, where reserve capillary blood flow since physiotherapy constitute allowance ever. Measure microcirculation replace-27%. Compound case treatment stagnant and spasticity type microcirculation. Effect positive reserve capillary blood flow - 45% exponent microcirculation 20%. Conclusion: objective assessment system microcirculation allows method LDF. Effect treatment ever interdependent acceleration exponent microcirculation end reserve capillary blood flow. Must use present method inspection accuracy treatment safe hypertensive patient necessarily.



ПРИМЕНЕНИЕ ОККЛЮЗИОННОЙ ПРОБЫ В РАННЕЙ ДИАГНОСТИКЕ ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО АНГИОДИСТОНИЧЕСКОГО СИНДРОМА

Малютин Н.Н., Шур Н.Н., Титов А.А.

ГОУ ВПО «Пермская государственная медицинская академия Росздрава»

Цель исследования. Изучалось использование лазерной доплеровской флоуметрии в сочетании с окклюзионной пробой в ранней диагностике микрогемодициркуляторных изменений у машинистов электропоездов, подвергавшихся комплексному воздействию общей вибрации, шума, нервно-эмоционального перенапряжения и других вредных производственных факторов.

Материалы и методы. Обследованы 23 машиниста, допущенные к работе. Средний стаж работы в основной профессии составил $15,7 \pm 6,5$ лет. Показатели доплерограммы регистрировались с внутренней поверхности запястья и оценивались по классификации Маколкина В.И. (1999).

Результаты. Сравнительный анализ показателя микроциркуляции, значения биологического нуля, резерва капиллярного кровотока, угла подъема кривой постокклюзионной гиперемии и времени полувосстановления кровотока выявил, что у 56,5% обследованных определяются признаки перехода нормоциркуляторного типа кровотока в спастический, у 17,4% работающих наблюдается сочетание признаков спастического и гиперемического типов, у 13,0% диагностируется спастический тип, у остальных – нормоциркуляторный тип.

Выводы. Лазерная доплеровская флоуметрия в сочетании с окклюзионной пробой позволяет выявить доклинические проявления периферического ангиодистонического синдрома у большинства стажированных работников локомотивных бригад, что успешно может быть использовано для формирования медицинских групп риска и проведения им профилактических мероприятий.

THE OKKLYUSION TEST FOR DIAGNOSTICS OF PERIPHERAL ANGIODISTONIC SYNDROME

Malyutina N.N., Shur N.N., Titov A.A.

Perm State Academy of Medicine

Objective. To explore the using the laser Doppler with occlusion test for diagnostics of early microcirculation disturbances in railwaymen influenced by negative occupational factors such as whole-body vibration, noise, nervous stress and others.

Patients and Methods. We tested 23 electric locomotive drivers with average working period equal to 15.7 ± 6.5 years. The laser Doppler flow measurements were registered on internal surface of the wrist and were valued according to the V. Makolkin's classification (1999).

Results. We analyzed the microcirculation perfusion, the level of the biological zero, the reserve of capillary blood stream, the corner of the ascent of afterocclusion hyperemia and the period of blood flow half-reconstruction. 56,5% of examined men defined transition signs between normal circulation and spastic type of blood flow, 17,4% of workers existed the combination of spastic and hyperemia signs, 13,0% of men showed spastic type, other railwaymen had normal circulation type.

Conclusions. The laser Doppler with occlusion test indicates pre-clinical signs of peripheral angiostonic syndrome in the majority of railwaymen with a long working period. And it can be successfully implemented in prophylactic medical examinations to find out risk groups and to conduct preventive measures.



ВАРИАНТЫ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНЫХ НАРУШЕНИЙ В НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ ПРИ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКОЙ ДЕСТРУКЦИИ СТОПЫ

Лисин С.В., Марков А.В., Латонов В.В., Прямиков А.Д., Поляев А.Ю.

Кафедра общей хирургии педиатрического факультета РГМУ, ГКБ №4, г. Москва

Цель исследования: изучить состояние микроциркуляции у больных с атеросклеротической деструкцией стопы на фоне сосудистой реконструкции.

Материалы и методы. Прямая реваскуляризация нижней конечности в сочетании с санирующим вмешательством выполнена 82 пациентам с атеросклеротической деструкцией стопы. Всем больным проведена динамическая оценка микроциркуляторного кровотока пораженной нижней конечности методом лазерной доплеровской флоуметрии на фоне реваскуляризации. При этом на коже тыла стопы, в проекции сустава Шопара, оценивали показатель микроциркуляции (ПМ) в покое и выполняли окклюзионную пробу.

Результаты. Выделены три группы больных. В первой группе отмечался низкий ПМ и отсутствие реакции на окклюзионную пробу. После реваскуляризации изменения этих показателей не отмечено. Во второй группе ПМ был снижен, но при этом реакция на окклюзионную пробу была сохранена, хоть и резко снижена и замедлена. Реакция на окклюзионную пробу восстанавливалась на 7-16 сутки послеоперационного периода. В третьей группе ПМ соответствовал норме, окклюзионная проба была умеренно замедлена. Восстановление показателей микроциркуляции происходило уже на третьи сутки после прямой реваскуляризации. При анализе полученных результатов обнаружена высокая корреляция флоуметрических данных с эффективностью прямой реваскуляризации. Так в первой группе больных ни в одном случае прямая реваскуляризация не позволила сохранить конечность. Характерной особенностью второй группы больных было расширение зоны некроза стопы при симультанной санирующей операции и отсутствие – при отсроченной некрэктомии. В третьей группе быстрое заживление ран стопы отмечено у всех пациентов.

Вывод: у больных с атеросклеротической деструкцией стопы имеются три варианта нарушения микроциркуляции: необратимое, тяжелое, умеренное.

THE TYPES OF MICROCIRCULATION LESION IN LOWER LIMB AT THE ATHEROSCLEROTIC FOOT DESTRUCTION

Lisin S.V., Markov A.V., Latonov V.V., Pryamikov A.D., Polyayev A.Y.

Chair of general surgery, Russian State Medical University, City Hospital № 4, Moscow

Purpose: to assess the microcirculation in patients with minor and major atherosclerotic tissue loss after direct revascularization.

A direct revascularization with wound debridement was performed to 82 patients with atherosclerotic foot destruction. After revascularization all patients underwent dynamic Laser Doppler Flowmetry of the affected limb. At rest Index Microcirculation (IM) was assessed on the skin of the dorsal foot, on Chopart's joint, and occlusion test was also performed.

Results: on the basis of the tissue microcirculation assessment all patients were divided into 3 groups. The first group was characterized by the low IM and the absence of reaction to the occlusion test. IM and occlusion test results did not change after revascularization. The second group was characterized by the lowed IM, however, the reaction to the occlusion test persisted but it was vastly depressed and slow. The reaction to the occlusion test restored within 7 to 16 days during the postoperative period. The third group was characterized by a normal IM, the reaction to the occlusion test was slow. After direct revascularization microcirculation restored on the third day of the postoperative period. The analysis of the results showed high correlation between flowmetry data and the efficacy of direct revascularization. In the first group no lower limb was salvaged by direct revascularization. In the second group direct revascularization with simultaneous wound debridement was complicated by the progress of the foot necrosis and the absence of the foot necrosis at deferred wound debridement. In the third group all lower limbs were salvaged. Conclusion: three types of microcirculation changes with patients with atherosclerotic foot destruction were found – irreversible, severe and moderate. The data obtained may have tactical relevance for further surgical treatment.



СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЛУКТУАЦИЙ КРОВОТОКА В СИММЕТРИЧНЫХ ФРАГМЕНТАХ КОЖИ ЮНЫХ КРЫС

Михайличенко Л.А.

ГНИИ общей патологии и патофизиологии РАМН, Москва, Россия

На основании спектрального анализа доплерограмм проведена оценка параметров 15 пар симметричных фрагментов микроциркуляторного русла кожи крыс различного возраста (1-60 дней). Для анализа использовали 5 гармоник спектра с максимальной амплитудой в диапазоне частот $0 \div 5$ Гц и 11 гармоник в диапазоне частот $0,018 \div 0,056$ и $0,06 \div 0,201$ Гц.

Установлено, что отношение показателей микроциркуляции (ПМ) симметричных фрагментов может быть как >1 , так и <1 независимо от возраста и различия составляют $5 \div 60\%$. В раннем постнатальном периоде в спектре кровотока доминируют гармоники высокой частоты ($0,7 \div 5$ Гц). Соотношение веса низкочастотных гармоник в спектре кровотока новорожденных крыс показывает, что нейрогенный компонент механизмов регуляции чаще имеет больший вес в периодограммах фрагментов справа, позднее – равновероятность для сторон наблюдения. Индивидуальные асимметрии ПМ и доминирующих механизмов модуляции кровотока специфичны для различных областей тела. Знание индивидуальных физиологических асимметрий ПМ и механизмов модуляции может быть важным для анализа генеза патологических процессов и коррекции нарушений микроциркуляции.

SPECTRAL ANALYSIS OF BLOOD FLOW VARIATION IN SYMMETRICAL SKIN REGIONS OF YOUNG RATS

Mikhailichenko L.A.

Institute of General Pathology and Pathological Physiology, Moscow, Russia

The microcirculatory bed parameters in symmetrical skin fragments of young rats (1-60 days) were estimated using Lazer Doppler flowmetry and spectral analysis. Five harmonics with maximal amplitude and low frequency harmonics ($0,018-0,056$ and $0,06-0,201$ Hz) were picked from periodograms.

It was found that ratio of microcirculation indexes for symmetrical fragmens may be as larger 1 as smaller 1 independently of age and variations were $5 - 60\%$. It was found that in early postnatal period high frequency harmonics ($0.7 - 5$ Hz) dominated and predominated passive mechanism of blood flow modulation. The power of low frequency harmonics increased with age and intensification of active ways of blood flow regulation was based on neurogenic mechanism in particular on the right. Individual asymmetry of microcirculation indexes and of modulation factors were specific for different regions of rat body. Knowledge thes physiological asymmetries of normal animals may be essential for analysis of pathological processes and their correction.



АЛГОРИТМ РАСПОЗНАВАНИЯ СОСТОЯНИЯ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ В ПАРОДОНТЕ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ МЕТОДА ЛДФ

С.А. Нарыкова

Красноярская государственная медицинская академия

Цель работы выбор и исследование алгоритма распознавания микроциркуляции в тканях десны в норме и при легкой форме гингивита с помощью анализа показателей ЛДФ. Задачи: обследование взрослых людей с интактным пародонтом и легкой формой гингивита и накопление данных в виде ЛДФ-грамм; выбор алгоритма классификации, позволяющего на основе анализа накопленных данных, определять состояние пародонта у пациентов. Материалы и методы исследования: Метод ЛДФ осуществляли лазерным анализатором капиллярного кровотока «ЛАКК-01» (НПП «Лазма», Москва), сопряженным с персональным компьютером. Для фиксации стекловолоконных зондов использовали разработанное авторами устройство для исследований микроциркуляции методом ЛДФ в пародонте (патент РФ № 39808 от 20.08.2004г.). Запись ЛДФ-грамм проводили в области 8 сегментов различных групп зубов. У каждого зуба регистрировали состояние микроциркуляции в двух зонах по 1 мин.: маргинальной и прикрепленной десне (МД и ПД соответственно). Проведен анализ 480 ЛДФ-грамм 30 пациентов с интактным пародонтом, 240 ЛДФ-грамм 15 пациентов с легкой формой гингивита. Статистическая обработка ЛДФ проводилась по методике, предложенной Е.С. Кирик. Для описания состояния пародонта использовали числовые классифицирующие характеристики: автокорреляционная функция, m , σ и K_v . ЛДФ-грамму можно считать случайной функцией, зависящей от времени, относящейся к классу эргодических процессов. Для настройки алгоритма классификации сегментов МД (ПД) использовалось 192 ЛДФ-грамм, снятых у пациентов с интактным пародонтом, 96 ЛДФ-грамм, снятых у пациентов с легкой формой гингивита, по которым были вычислены эталонные характеристики «нормы» и «патологии». Использование интервальных автокорреляционных функций позволяет выявить наличие скрытых периодичностей в рассматриваемых случайных процессах, что может явиться основой разрабатываемого программного обеспечения, позволяющего анализировать состояние капиллярного кровотока в пародонте методом ЛДФ.

IDENTIFICATION ALGORITHM OF MICROCIRCULATION STATE IN PARODONTIUM ON THE BASIS OF LASER DOPPLER FLOWMETRY (LDF) DATE

S. A. Narykova

Krasnoyarsk State Medical Academy

Background: choice and research identification algorithm of microcirculation in gum tissue in normal state and in gingivitis with the help of laser Doppler Flowmetry (LDF) date. Objectives: Examination of patients with intact periodontitis, gingivitis and data storage in the form of LDF- gramm; algorithm classification choice (identification of parodontium state). Materials and methods: Method LDF was done with the help of laser analyzer for capillary blood flow "LAKK-01" (NPP "Lasma", Moscow), connected with computer. The equipment, developed by author for microcirculation research in parodontium by method LDF (patent №39808 20.08.2004), was used for glass-optical probes fixation. Registration of LDF-gramm was done in the area of 8 segments of different teeth groups. The microcirculation state in two zones (1 minute) was registered for each tooth: marginal and attached gum. The analysis of 480 LDF-gramm in 30 patients with intact parodontium and 240 LDF-gramm in 15 patients with gingivitis was done. The statistical treatment of LDF was done with the help of Kirik method. The numerical classification characteristics were used for description of parodontium state: autocorrelate function, m , δ and K_v . LDF can be random time-depended function, relating to ergodic process class. For classification algorithm tuning of marginal and attached gum segments 192 LDF gramms were used in patient with intact periodontitis, 96 LDF- gramms – gingivitis. Due to this indices the normal and pathological characteristics were determined. Interval autocorrelate function use reveals hidden periodicities in randomize processes. It can be a basis for developing program support, allowing analyse the state of capillary blood flow in parodontium by LDF method.



ФЛОУМЕТРИЯ И ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ SO₂ В СИСТЕМЕ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ КРОВИ

Рогаткин Д.А., Карпов В.Н., Горенков Р.В., Сидоров В.В.
МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского, НПП «ЛАЗМА» г.Москва

В практике научных исследований МОНИКИ было рассмотрено сочетанное применение метода лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) и оптической тканевой оксиметрии (ОТО) при обследовании ряда больных с профессиональными заболеваниями, в частности, с вибрационной болезнью. Материалы и методы наших предварительных (пробных) исследований включали в себя изучение динамики изменения перфузии и средней сатурации (SO₂) периферической крови при окклюзионной (ОП) и дыхательной (ДП) функциональных пробах. Результатом исследований явилось установление определенной корреляции регистрируемых параметров ЛДФ и ОТО. В результате вазомоторного рефлекса при ДП [1] регистрировалась часто практически совпадающая динамика перфузии и SO₂. При пережатии артериального кровотока во время ОП наблюдались более плавные изменения SO₂, чем изменения микрогемодинамики. Кроме того, возможности нового оптического оксиметра «Спектротест» по регистрации и вычислению (SO₂) в реальном масштабе времени с частотой выборки сигнала порядка 1 сек позволили наблюдать частотные ритмы в колебании SO₂, подобные ритмам колебаний перфузии крови в ЛДФ [1]. Как следствие, объединение технологий ЛДФ и ОТО может явиться новым направлением неинвазивного изучения динамики изменений SO₂ и кровотока в микроциркуляторном русле биотканей.

1. Лазерная доплеровская флоуметрия микроциркуляции крови, под ред. А.И. Крупаткина, В.В. Сидорова, М., «Медицина», 2005, стр. 95-98.

FLOWMETRY AND INVESTIGATION OF THE DYNAMICS OF SO₂ CHANGING INTO THE BLOOD MICROCIRCULATION SYSTEM

Rogatkin D.A., Karpov V.N., Gorenkov R.V., Sidorov V.V.
MONIKI named after M.F. Vladimirovskiy, NPP "LAZMA", Moscow

In a medical research practice at MONIKI it was investigated a combination of the Laser Doppler Flowmetry (LDF) and the Reflectance Tissues Oximetry (RTO) when the patients with different professional diseases, "vibrational white fingers" for example, were under examination. Materials and methods of our preliminary study consist in a studying of the dynamics of changing of blood perfusion and of average peripheral blood oxygen saturation (SO₂) under the occlusion (OT) and breast (BT) functional tests. As a result we estimated a good correlation between LDF and RTO data. Frequently it was observed under BT a practically identical dynamics of perfusion and SO₂ data as a result of a vasomotor reflex [1]. Under occlusion of arterial blood during OT more fluent dynamics of SO₂ in contradiction to micro-haemodynamics was registered. Besides that, the ability of our RTO apparatus "Spectrotest" to register and calculate an average peripheral blood saturation (SO₂) in a real time mode with the sampling rate around 1 sec allows us to observe specific rhythms of SO₂ in time like the blood perfusion rhythms in LDF [1]. So, a joint noninvasive examination of blood perfusion and SO₂ in a tissue can be a new approach to the noninvasive investigation of blood microcirculation dynamics in a microcirculation system of biotissues.

1. Laser Doppler Flowmetry of blood microcirculation / Ed. By A. Krupatkin and V. Sidorov – Moscow: "Medicine", 2005. – pp. 95-98.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАЗЕРНЫХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ТРОФИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ ТКАНЕЙ У БОЛЬНЫХ ВИБРАЦИОННОЙ БОЛЕЗНЬЮ

Рогаткин Д.А., Горенков Р.В., Карпов В.Н.
МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского, г.Москва

Целью данного исследования явились поиск и разработка более комплексных и объективных неинвазивных методов оценки трофических нарушений в тканях у больных вибрационной болезнью от воздействия локальной вибрации. Для группы больных в 78 человек с помощью методов лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ), включая различные функциональные тесты, исследовалась микроциркуляция в пальцах рук [1], а с помощью методов неинвазивной лазерной флуоресцентной диагностики (НЛФД) - эндогенная флуоресценция порфиринов в коже пальцев рук. Результаты исследований показали взаимосвязь стойких нарушений микроциркуляции крови при вибрационной болезни с изменением показателей ЛДФ, а также корреляцию этих данных с наличием в тканях пальцев рук сопутствующей стойкой хронической гипоксии, регистрируемой методами НЛФД. Таким образом, разные методы лазерной неинвазивной диагностики могут дополнять друг друга при обследовании пациентов с нарушенным периферическим кровообращением.

1. Лазерная доплеровская флоуметрия микроциркуляции крови, под ред. А.И. Крупаткина, В.В. Сидорова, М., «Медицина», 2005, стр. 156-175.

THE USE OF LASER NONINVASIVE DIAGNOSTIC METHODS TO ESTIMATE THE TROPICAL DISORDERS IN TISSUES FOR THE PATIENTS WITH A VIBRATION DISEASE

Rogatkin D.A., Gorenkov R.V., Karpov V.N.
MONIKI named after M.F. Vladimirovskiy, Moscow

The goal of this study was investigation and development of more complex and objective noninvasive methods to estimate trophical disorders for the patients with the professional vibration disease caused by a local vibration. For the group of 78 patients the microcirculation processes in fingers were studied with the use of the Laser Doppler Flowmetry (LDF) technique, including different functional tests. Endogenous porphyrin's fluorescence of a fingers' skin for the same patients was studied with the use of laser noninvasive fluorescence diagnostics (LNFD) as well. The results of our study show a good correlation between firm microcirculation disorders and LDF data as well as between accompanying firm chronic hypoxia in a fingers' tissue and a data of LNFD. So, different laser noninvasive methods of diagnostics can supplement each other when the patients with peripheral blood microcirculation disorders are under examination.

1. Laser Doppler Flowmetry of blood microcirculation / Ed. By A. Krupatkin and V. Sidorov – Moscow: "Medicine", 2005. – pp. 156-175.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАЗЕРНОЙ ДОПЛЕРОВСКОЙ ФЛОУМЕТРИИ В ОЦЕНКЕ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ У ЖЕНЩИН С ГИПЕРАКТИВНЫМ МОЧЕВЫМ ПУЗЫРЕМ

Неймарк А.И., Клыжина Е.А., Неймарк Б.А.

Алтайский государственный медицинский университет, Барнаул

Цель. Определить роль нарушений микроциркуляции мочевого пузыря в генезе гиперактивного мочевого пузыря у женщин.

Материалы и методы. Обследовано 70 женщин с жалобами на учащенное мочеиспускание, императивные позывы, ургентную инконтиненцию. Оценка микроциркуляции проводилась с помощью лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ). Она выполнялась на аппарате «ЛАКК-01» (НПП «ЛАЗМА», РОССИЯ). Определялись следующие показатели: ПМ (показатель микроциркуляции) в перф. ед.; СКО (средне-квадратическое отклонение). Полученные доплерограммы раскладывались на гармонические составляющие с различными частотами, и количественно оценивался вклад амплитуды каждой из этих составляющих в общий сигнал. Исследование микроциркуляции методом ЛДФ-метрии выявило стазический гемодинамический тип. Он характеризовался низкоамплитудными колебаниями. Показатель микроциркуляции (ПМ) и средне-квадратичное отклонение (СКО) были снижены, поток эритроцитов - замедлен. Также значительно уменьшена амплитуда медленных (LF/ A max) и пульсовых (CF/ A max) колебаний. Полученные сведения указывали на замедление кровотока в сосудах микроциркуляции мочевого пузыря.

Заключение. У больных ГАМП с помощью ЛДФ-метрии обнаружены нарушения микроциркуляции, характеризующиеся стазическим типом нарушения.

USE OF RADIO-DOPPLER FLOWMETERY ESTIMATING MICROCIRCULATION OF URINARY BLADDER WITH WOMEN HAVING OVERACTIVE URINARY BLADDER

Neimark A.I., Klyzhina E.A., Neimark B.A.

Altai State Medical University, Barnaul

Aim. To determine the role of microcirculation of urinary bladder violation in genesis of overactive urinary bladder with women.

Materials and methods. 70 women appealing from quickened urination, imperative feelings, urgent incontinence were examined. Estimation of microcirculation was held with the help of radio-Doppler flowmetry (RDF). It was accomplished using «LAKK-01» (NPE «LAZMA», RUSSIA) set. The following characteristics were determined: MI (microcirculation index) in perfusion units; SD (Standard deviations). Results of Doppler scanning were broken down into harmonic components with different frequencies and the amplitude contribution of each compound to the joint signal was assessed quantitatively. Investigation of microcirculation by means of RDF method revealed stasis hemodynamic type. It was characterized by low-amplitude waves. Microcirculation index (MI) and Standard deviation (SD) were decreased; flow of erythrocytes was slowed-down. The amplitude of slow (LF/ A max) oscillation and pulse (CF/ A max) was also greatly reduced. The obtained data revealed deceleration of bloodstream in vessels of microcirculation of the urinary bladder.

Conclusion. Microcirculatory disorders characterized by the stasis type of derangements with overactive urinary bladder (HAUB) patients were discovered with the help of RDF-metery.



ЛАЗЕРНАЯ ДОПЛЕРОВСКАЯ ФЛОУМЕТРИЯ НА ВИСОЧНОЙ ОБЛАСТИ У НЕВРОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ.

Ронкин М. А., Сидоров В. В., Уколов И. А.
ММА им. И. М. Сеченова, НПП «ЛАЗМА»

Целью исследования являлось определение амплитуд колебаний микрокровотока в норме на височной области по данным ЛДФ, а также диагностика состояния микроциркуляции на височной области у больных с различными неврологическими заболеваниями.

Материалы и методы. ЛДФ была выполнена 17 пациентам обоего пола в возрасте от 16 до 79 лет в височной области (на 1,5 см выше наружного края глазницы) справа и слева. В контрольной группе та же область обследована у 9 практически здоровых мужчин и женщин в возрасте от 22 до 26 лет. 5 пациентам и всем здоровым испытуемым запись производилась прибором ЛАКК-02 в двухканальном исполнении (красная область спектра). 12 пациентам запись производилась последовательно справа и слева в режиме одноканальной записи.

Результаты. Определены амплитуды и нормированные (на сигму) амплитуды в нейрогенном, миогенном, дыхательном и сердечном диапазонах в норме, а также соотношение амплитуд в этих диапазонах. В норме разница в показателях справа и слева при одновременной записи могла составлять до 20 %. У 6 больных в процессе записи периодически наблюдалось изменение вида ЛДФ-граммы, что соответствовало смене преобладающего вида колебаний по данным вейвлет-спектра. У 11 больных наблюдалась асимметрия при сравнении амплитуд колебаний справа и слева более 30 %. Например, асимметрия нейрогенных и миогенных колебаний была довольно характерна для больных с вегето-сосудистой дистонией (у 4 из 5 больных), а асимметрия дыхательных и сердечных колебаний - для больных с головными болями напряжения (у 3 из 3 больных) и 1 больного с синдромом Меньера. У 2 больных с гипертонической болезнью ЛДФ-грамма была нормальной, а у 3 наблюдалось повышение миогенного тонуса и дыхательных колебаний, что, возможно, говорит об адекватности проводимой терапии.

Заключение. Полученные предварительные результаты позволяют планировать и проводить адекватную терапию пациентов.

LASER DOPPLER FLOWMETRY ON THE TEMPORAL REGION IN NEUROLOGICAL PATIENTS

Ronkin M. A., Sidorov V. V., Ukolov I. A. Moscow Sechenov Medical Academy, NPP "LAZMA"

Objective. To determine amplitudes of microbloodflow oscillation in different frequency and correlation of these amplitudes using LDF on the temporal region. To evaluate microcirculation of the temporal region in patients with different neurological diseases.

Materials and methods. LDF on the right and on the left temporal region (1.5 cm higher than lateral side of the orbit) was conducted in 17 patients aged 16-79 years. A control group consisted of 9 health persons aged 22-26 years. Two channel apparatus LAKK-02 with the red wave-length was used in 5 patients and all health persons. LDF being made consecutively on the right and on the left side. To process LDF-gram wavelet analysis was used.

Results. Amplitudes in neurogenic, myogenic, respiratory and cardio frequency and normal correlation of these amplitudes was determined. Indices of synchronous LDF on the right and on the left side varied not more than 20 per cent. During LDF registration 6 patients demonstrated changes of oscillation form due to change of dominating oscillation frequency. The disparity in oscillation amplitudes on the right and on the left side was more than 30 per cent in 11 patients. E. g., the oscillation asymmetry in neurogenic and myogenic frequency was probably common for patients with vegetovascular dystonia (4 of 5 patients). The asymmetry of oscillation in respiratory and cardio frequency was common for patients with tension type headache (3 of 3 patients) and 1 patient with Meniere's syndrome. In 2 patients with hypertension LDF-gram was normal and 3 patients with hypertension demonstrated elevated indices of myogenic tone and oscillation in respiratory frequency. Probably the patients had been administered effective drug therapy.

Conclusion. Our preliminary results may be useful for help to choose adequate therapy.



МИКРОЦИРКУЛЯЦИЯ В ТОНКОЙ КИШКЕ ПРИ ИШЕМИИ И РЕПЕРФУЗИИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ.

Смирнов Д.А., Нутфуллина Г.М., Корнюшин О.В., Изотова А.А., Серeda И.В., Беляева А.В.
Санкт-Петербургский Государственный Медицинский Университет им. акад. И.П.Павлова.

Ишемическое и реперфузионное повреждение кишечника является важным звеном патогенеза синдрома энтеральной недостаточности, определяющего тяжесть состояния при многих заболеваниях. Целью настоящего исследования была экспериментальная оценка кишки при ишемии и реперфузии, а также возможности уменьшения реперфузионного повреждения.

Материалом послужили 80 крыс линии Wistar. Ишемия кишки моделировалась наложением клипсы на брыжеечную артерию. Исследовалась динамика реперфузии при 5, 30, 60, 90 и 120-минутной ишемии, а также течение реперфузии и морфологическое состояние кишки после 90-минутной ишемии при следующих условиях: предварении ишемии введением низкомолекулярного гепарина, L-аргинина, нитроаргинина и выполнении ишемической адаптации (ИА). Микроциркуляторный кровоток оценивался методом ЛДФ с помощью аппарата ЛАКК-01, выполнялось гистологическое исследование кишки после реперфузии и оценка уровня веществ низкой и средней молекулярной массы (ВНСММ) в крови.

Результаты: была подтверждена связь между продолжительностью ишемии и эффективностью реперфузии, корреляция между угнетением микроциркуляторного кровотока и концентрацией ВНСММ в крови. Наиболее эффективно микроциркуляция восстанавливалась после ишемической адаптации: через 30 минут после реперфузии показатели ЛДФ составили 63% от исходного, менее выражены были деструктивные изменения в слизистой оболочке.

Выводы: кишка имеет способность к ишемической адаптации и этот феномен является наиболее эффективным способом защиты ее от ишемического и реперфузионного повреждения. Представление о механизмах ИА позволит разработать принципы восстановления кровотока в ишемизированной кишке с минимальным реперфузионным повреждением. Метод ЛДФ прекрасно зарекомендовал себя в оценке микрогемодинамики кишки в эксперименте.

MICROCIRCULATION IN SMALL BOWEL IN EXPERIMENTAL ISCHEMIA AND REPERFUSION

Smirnov D.A., Nutfullina G.M., Kornushin O.V., Izotova A.A., Sereda I.V., Belyajeva A.V.
St. Petersburg Pavlov's State Medical University.

Ischemical and reperfusional injury is one of the main reasons of intestinal insufficiency syndrome that determines severity of different diseases. Our goal was to evaluate intestinal injury due to ischemia and reperfusion and search for opportunity to decrease this injury.

85 Wistar rats were used as a material. Ischemia was produced by clipping of mesenteric artery. Reperfusion was evaluated after 5, 30, 60, 90 and 120 minutes of ischemia. In separate experiments 90-min. ischemia was anticipated by infusion of Fraxiparin, L-arginine, nitroarginine, or by ischemical preconditioning. We used laser Doppler flowmetry (LDF) to evaluate intestinal microcirculation, measurement of middle-mass molecules (MMM) in serum to indicate endotoxycosis. Histological examination of small bowel after ischemia and reperfusion was performed.

Results: dependence between duration of ischemia and effectiveness of reperfusion and correlation between depression of microcirculation and MMM level were confirmed. The less ischemical injury was marked in group with preconditioning performed: recovery of circulation was the most effective (63% of initial level after 30 minutes of reperfusion) and alteration of mucous was the least.

Conclusions: small bowel is able for ischemical adaptation and it is the most effective protection in acute ischemia. Investigations in this field can let us elaborate methods of sparing reperfusion.



ЛИМФОТРОПНАЯ ТЕРАПИЯ КАК МЕТОД КОРРЕКЦИИ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНЫХ НАРУШЕНИЙ ПРИ ОККЛЮЗИИ ИНФРАИНГВИНАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ.

Соколович Г.Е., Бауэр В.А., Хафизова А.Ф., Шматов С.В.

Томский военно-медицинский институт, НИИ микрохирургии ТНЦ СО РАМН, г. Томск

Разработан метод непрямого периферического лимфотропного инъекционного воздействия на микроциркуляторное русло стоп и голеней у больных ХОЗАНК, направленный на восстановление лимфоинтерстициальных и лимфовенозных взаимоотношений на уровне гистиона. Лекарственная смесь (лидаза, эмоксипин, кофеин и новокаин) вводится в участках формирования периферических лимфатических коллекторов стопы.

По данной методике пролечено 268 пациентов. Из них 102 имели IIIб-IV стадии нарушения артериального кровообращения, а 166 – IIаб-IIIа стадии.

Результаты. Отмечены следующие клинические эффекты: уменьшение (исчезновение) болей в ногах в покое, увеличение дистанции безболевого ходьбы, появление ощущения тепла в стопах и голенях, уменьшение (исчезновение) парестезий на срок от 3 до 6 месяцев. На реовазограмме - улучшение венозного оттока, снижение тонуса мелких артерий, улучшение магистрального кровотока на уровне голеней. Параметры микроциркуляции измерялись на аппарате ЛАКК-02 (НПО «Лазма» г. Москва). Показатели микроциркуляции (ПМ) определяли до лечения, через 4-6 часов после выполнения первой процедуры, через 10 дней лечения и через месяц после завершения курса лечения. Исследования проводили на обеих стопах по 5 симметричным точкам. По всем точкам в динамике отмечено достоверное повышение ПМ (в некоторых случаях – в 3-4 раза) в период лечения.

Вывод. Метод непрямого периферической лимфотропной терапии как элемент комплексного лечения пациентов ХОЗАНК патофизиологически обоснован и позволяет значительно улучшить качество жизни пациентов.

LYMPHOTROPIC THERAPY AS METHOD CORRECTION MICROCIRCULATION OF VIOLATIONS (DISTURBANCE) AT AN OCCLUSION INFRAINGVINALIS ARTERIAS

Sokolovith G. E., Bauer V.A., NaphizovaA.F., Shmatov S.V.

Tomsk military-medical institute, research institute of a microsurgery, TIC SR RAMS Tomsk

Develop a method indirect peripheric lymphotropic injection of effect on microcirculation a channel of autopodiums and anticnemions for ill HODALE, directional on recovery lymphointerstitial and lymphovenosis of relationships at a level histions. The medicinal admixture (Lydasum, amoksipin, coffeine and Novocainum) is introduced in sites (segments) of shaping of peripheric lymphatic collectors of autopodium.

On the given procedure undergo a course of (medical) treatment 268 patients. From them 102 had IIIB-IV of stage of violation (disturbance) of an arterial circulation, and 166 - IIàb-IIIà of stage.

Outcomes. Following effects are noted: decrease (petering) more than meters, occurrence(appearance) of a caumesthesia in autopodiums and anticnemions, decrease (petering) paresthesia for the term of from 3 about 6 months are sick in legs in rest, augmentation of a distance (range) painless of walking. Rheovasogramma: enriching venous of reflux, downstroke (drop) of tone of small-sized arterias, enriching turnpike bloodstream at a level of anticnemions. The arguments of microcirculation were metered on the vehicle LAKK-02 («LAZMA», Moscow). The parameters (indexes) of microcirculation (PM) determined before treatment, in 4-6 hours after performance of the first procedure, in 10 days of treatment and in one month after completion of a course of treatment. The researches conducted on both autopodiums on 5 symmetrical points. On all points in dynamics (changes) the reliable rising (PM) (in some cases - in 3-4 times) in the season(term) of treatment is noted.

Conclusion. The method of indirect peripheric lymphotropic therapy as an element of complex(integrated) treatment of the patients HODALE pathophysiological is justified and allows considerably to improve a quality of life of the patients.



ЛАЗЕРНАЯ ДОПЛЕРОВСКАЯ ФЛУОМЕТРИЯ В ОЦЕНКЕ РАЗЛИЧНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОЕ РУСЛО

Сосин Д.В., Ефременков С.В.

ГОУ ВПО «Смоленская государственная медицинская академия»

Цель исследования: Применение объективных методов оценки (ЛДФ) при сравнительном анализе различных воздействий на микроциркуляторное русло.

Материалы и методы: Применявшиеся ранее морфометрические, ультразвуковые и другие методы явно уступают ЛДФ как простому, достаточно точному, многостороннему методу анализа, не требующему последующей длительной обработки результатов исследований. В опытах на брыжейке кишечника лягушки оценивались параметры состояния микроциркуляторного русла при воспалении (опыт Конгейма) в динамике развития процесса при действии на очаг НИЛИ (низко-интенсивное лазерное излучение).

Результаты: С помощью ЛДФ установлено, что с первых минут развития воспаления значение перфузии постепенно снижалось при незначительном снижении сосудистого тонуса. Показатель эффективности микроциркуляции практически не изменялся до 13 минуты развития воспаления, затем повышался и оставался таковым в течение 10 минут. Установлено, что в процессе развития воспаления нарушается соотношение между низкочастотными вазомоциями (активный механизм микроциркуляции) и ритмами, характеризующими пассивный механизм. Это дает возможность проведения фазового анализа микроциркуляторных расстройств при воспалении.

Заключение: Применение гармонического анализа ритмичных составляющих флуксоимии в разные фазы развития воспаления подтвердило очень высокую информационную эффективность ЛДФ.

LASER DOPPLER FLUOMETRIA IN THE ASSESSMENT (EVALUATION) OF VARIOUS ACTIONS ON MICROCIRCULATORY CHANNEL

Sosin D.V., Efremencov S.V.

Smolensk State Medical Academy

The purpose of research: Application of objective methods of estimation(LDF) in comparative analysis of various influences on microcirculatory channel.

Materials and methods: Morphometric, ultrasonic and other methods used before were obviously to be less effective than LDF. LDF as a simple and rather exact multilevel method of analysis is not required subsequent long-term examination. Carrying out an experiment on the frog mesentery parameters of microcirculatory channels state in inflammation were estimated. It was performed in the process development acting in low-intensive laser beams focal action.

Results: LDF was used and the perfusion level was shown to be gradually reducing in slight decrease of vascular tone from the onset of inflammation development. The efficiency of microcirculatory channel was changing slightly up to the 13th minute of inflammation development. Then it was increasing and persisting for 10 minutes. The ratio between low-intensive vasomotion (the active mechanism of microcirculation) and the rhythms characterizing passive mechanism have been estimated to become impaired. Thus, is facilitates phase analysis of microcirculation disturbance in inflammation.

Conclusion : Thus informative LDF efficiency has been proved by application of common analysis of rhythmic components of flaxomoitons in different phases of development.



СОСТОЯНИЕ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ ПРИ НЕКОТОРЫХ ФОРМАХ СИСТЕМНЫХ ВАСКУЛИТОВ

Молодкина О.А., Шилкина Н.П.

Государственная медицинская академия, г. Ярославль, Россия.

Цель исследования состояла в том, чтобы оценить функциональное состояние микрососудов у больных системными васкулитами.

В исследование были включены 15 человек с неспецифическим аortoартериитом (НАА), средний возраст 34,4±9,6 лет с длительностью заболевания 5-10 лет; 17 человек с облитерирующим тромбангиитом (ОТ), средний возраст 37,3±7,9 лет с такой же длительностью заболевания. Изучение кожного кровотока проводилось методом лазер-Допплер флоуметрией (ЛДФ) с применением ЛАКК-01.

При анализе амплитудно-частотного спектра (ЛДФ) отмечалось некоторое увеличение уровня тканевой перфузии в покое (ПМ) и у больных ОТ, и у больных НАА по сравнению с контролем ($p<0,05$). Коэффициент вариации оказался сниженным в обеих группах пациентов. Среди пациентов ОТ отмечалось некоторое снижение амплитуды медленных колебаний и активности вазомоторов, в то время как у пациентов НАА – повышение амплитуды вазомоций ($p<0,05$).

Вклад нейрогенных влияний в поддержание сосудистого тонуса и регуляцию тканевого кровотока у всех обследованных пациентов возрастал по сравнению с группой контроля ($p<0,05$). Следует отметить, что у больных НАА рост нейрогенных влияний сопровождался повышением внутрисосудистого сопротивления. Индекс эффективности микроциркуляции свидетельствовал о недостаточности вклада активных механизмов регуляции сосудистого кровотока в обеих группах больных ($p<0,05$).

При проведении функциональной пробы с окклюзией у больных в обеих группах отмечалось достоверное повышение уровня биологического нуля по сравнению с группой контроля ($p<0,05$). Резерв тканевого кровотока был недостаточен, а время полувосстановления кровотока удлинено и у пациентов с НАА, и с ОТ.

Таким образом, при системных васкулитах отмечались изменения регуляции функционирования сосудов. Наблюдалось напряжение и несостоятельность приспособительных процессов, направленных на улучшение перфузии тканей.

INVESTIGATION OF CUTANEOUS MICROCIRCULATION IN PATIENTS WITH SYSTEMIC VASCULITIS

Molodkina O.A., Shilkina N.P.

Yaroslavl State Medical Academy, Russia.

The aim of this investigation was to study assessment of skin microcirculation in patients with systemic vasculitis (SS).

Thirty-two pts with SS, including 15 pts with nonspecific aortic arteritis (NAA), mean age 34,4 years and 17 – thromboangiitis obliterans (TO), mean age 37,3 years were examined. The microcirculation blood flow abnormalities evaluated by laser Doppler flowmetry (LDF) on the third left fingertip.

According LDF parameters in the pts with NAA and TO blood flow level was significantly higher than in the healthy control ($p<0,05$).

The analysis of the amplitude-frequency specter of the flow oscillation showed the following results. Myogenous activity of vasomotors were lower in pts with TO in comparison with the control group ($p<0,05$). Neurogenous influences, intravascular resistance, the biologic zero level were higher in pts with TO and NAA in comparison with the healthy control ($p<0,05$). Blood flow reserves was lower and the time of bloodflow semirestoration while taking the occlusion test was higher in the both groups of pts compared with the healthy ones ($p<0,05$).

Thus, this study demonstrated significant changes in system of cutaneous microcirculation in patients with systemic vasculitis, significant suppression of active ways of blood flow regulation based on myogenic mechanisms in all groups of patients.



ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ МИКРОГЕМОДИНАМИКИ В КОЖЕ НА ФОНЕ БАЛЬНЕ-КУРОРТНОГО ЛЕЧЕНИЯ.

Страшкевич И.А*, Бабякин А.Ф**, Бучко Л.А**.

* медикосанитарная часть ФГУАП «Кавминводывавиа», г. Минеральные Воды

** санаторий им. С.М. Кирова, г. Пятигорск

Цель работы: исследовать влияние бальнеолечения на микрокровооток в коже.

Материалы и методы. Под наблюдением находилось 30 человек (5-56 лет): 8 пациентов с хронической патологией органов ЖКТ, опорно-двигательной системы, которые получали углекислосероводородные (УСВ) или жемчужные ванны в комплексе с аппликациями грязей о. Тамбукан; 12 пациентов, страдающих угревыми высыпаниями (акне) или куперозом, - получали УСВ-орошения лица; 10 пациентов, страдающих аллергодерматозами в подострой стадии (хр. истинная экзема, atopический дерматит), - получали УСВ ванны и грязевые аппликации.

Микрогемодинамику в коже исследовали методом лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) на приборе ЛАКК-01 (НПП «Лазма»). ЛДФ-грамму оценивали методом вейвлет-преобразований. Измерения проводили до и после курса бальнеолечения, в стандартных условиях, на коже предплечья или лица в области верхней скулы.

Результаты. На фоне воздействия УСВ ванн или орошений лица у большинства пациентов наблюдалось снижение амплитуд эндотелиальных (Е), нейрогенных (N), миогенных (M) ритмов соответственно с 0.44 ± 0.15 до 0.23 ± 0.05 перф. ед., с 0.42 ± 0.1 до 0.25 ± 0.1 перф.ед, с 0.34 ± 0.1 до 0.25 ± 0.1 перф.ед; при пробе с задержкой дыхания на высоте вдоха наблюдалось увеличение значений показателя микроциркуляции (ПМ). Воздействие жемчужными ваннами, напротив, приводило к повышению активности эндотелиоцитов сосудов, что выражалось в увеличении E-ритмов до 0.8 ± 0.1 перф. ед. Улучшение течения кожного процесса на лице коррелировало с изменениями на термопробе: наблюдалось снижение значения прироста ПМ на температуру 37C и 42C, уменьшалась разница между этими показателями- кривая становилась более «пологой». У 7 пациентов с наиболее активными клиническими проявлениями кожных заболеваний наблюдалось увеличение амплитуд E, N, M ритмов (более, чем в 2 раза), что сопровождалось ухудшением кожного статуса.

Как видно, система микроциркуляции активно реагирует на бальнеолечение. В связи с этим, представляется целесообразным, проведение ЛДФ-метрии до санаторно-курортных назначений, что позволит существенно повысить эффективность терапии.

CONDITION OF MICROHEMODYNAMICS IN SKIN INTEGUMENT PRODUCED BY BALNEOTHERAPY

Strashkevich I.A.* Babyakin A.F.** Buchko L.A.**

*Medical unit of «Kavminvodyavlya» Myneralnye Vody **Kirov health center Pyatigorsk

Aim: research on balneological effect on cutaneous micro blood flow.

Monitoring: 30 people (aged 5-56) having chronic pathology of gastrointestinal tract, support-motor apparatus or skin diseases (acne, telangiectasia, eczema, atopic dermatitis). Course of treatment this patients included carbon dioxide sulfurated hydrogen baths or pearl baths together with mud applications (lake Tambukan mud) or face irrigation with carbonated, hydrogen-sulphide water. Microhemodynamics in skin was checked by laser Doppler flowmetry before and after balneotherapy course in recumbent position, forearm skin tested or Zygoma (cheek-bone) skin.

Results. Amplitude lowering of endothelial (E), neurogenic(N),myogenic(M) rhythms respectively from 0.44 ± 0.15 to 0.23 ± 0.05 perf.units., from 0.42 ± 0.1 to 0.25 ± 0.1 perf.units., from 0.34 ± 0.1 to 0.25 ± 0.1 perf.units with most patients who had taken carbon dioxide, sulfurated hydrogen baths or face irrigation. Test taking while the patients hold their breath showed an increase of microcirculation index at the peak of inhalation. Pearl baths led to a rise in endotelocyte vessels activity which was shown in the increase of respective rhythms. With 7 patients suffering from most acute form of skin diseases the amplitude of E,N,M rhythms doubled which made the state of skin integument worse. Clinical improvement of skin integument (acne or telangiectasia) was accompanied with thermo test changes: there was a decrease in growing of microcirculation index at 37C and 42C, the difference between those indices grew less. LDF-metry done before resort treatment makes it possible to individualize and enjoy optimum balneotherapy.



ОСОБЕННОСТИ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ

Швидкая Е.П., Назарова О.А.

Кафедра терапии №3 ФДППО ГОУ ВПО «Ивановская государственная медицинская академия Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию», г.Иваново

Цель исследования: выявить особенности микроциркуляции у лиц молодого возраста с артериальной гипертензией методом лазерной доплерфлоуметрии.

Материалы и методы: обследовано 70 пациентов мужского пола в возрасте от 16 до 25 лет (в среднем $19,5 \pm 0,3$) с впервые установленным диагнозом артериальной гипертензии (АГ). Состояние микроциркуляции исследовалось методом лазерной доплерфлоуметрии (ЛДФ) с помощью лазерного анализатора капиллярного кровотока ЛАКК-01.

Результаты: Функциональное состояние системы микроциркуляции по данным ЛДФ у лиц молодого возраста с АГ характеризовалось удовлетворительным уровнем тканевой перфузии. При амплитудно-частотном анализе ритмов кровотока в покое выявлено повышение частоты наиболее медленных ритмов, снижение амплитуды медленных колебаний, возрастание вклада нейрогенной активности в поддержание сосудистого тонуса, снижение респираторного ритма флуктуаций. Функциональные пробы отражают преобладание спастических процессов в микроциркуляторном русле, высокую реактивность приносящих сосудов, превалирование спастического гемодинамического типа микроциркуляции.

Выводы: Состояние микроциркуляции у лиц молодого возраста с АГ по данным ЛДФ характеризуется удовлетворительным, не отличающимся от возрастного контроля, уровнем тканевой перфузии, который обеспечивается за счет уравнивания вазоконстрикции компенсаторным увеличением емкости капиллярного русла при сохранении функциональных резервов системы микроциркуляции.

PERCULARITIES OF MICROCIRCULATION IN YOUNG HYPERTENSIVE PERSONS

Shvidkaya E.P., Nazarova O.A.

Chair of therapy №3 APPAF SAI HPE "The Ivanovo state medical academy of Federal agency on public health and social development" Ivanovo

The aim of the study was to reveal features of microcirculation in young hypertensive persons by the method of laser dopplerflowmetry.

Materials and methods: 70 patients of a male aged from 16 to 25 years (on the average $19,5 \pm 0,3$) with the first time established diagnosis of essential hypertension (EH) were surveyed. The state of microcirculation was investigated by the method of laser Doppler flowmetry (LDF), using laser capillary flow analyzer LAKK-01.

Results: Functional condition of microcirculation, on the data of LDF, in young hypertensive persons was characterized by a satisfactory level of tissue perfusion. During amplitude-frequency analysis at rest the increase of the lowest rhythms frequency, decrease of amplitude of low frequency fluctuations, increase of neurogenic activity contribution to the vascular tone maintenance and decrease of respiratory fluctuations rhythm were revealed. Functional tests showed prevalence of spastic processes in microcirculation, high reactivity of afferent arterioles and spastic type of microcirculatory haemodynamics.

Conclusion: The features of microcirculation in young hypertensive persons by the data of LDF were characterized by satisfactory, comparable with matched control, tissue perfusion, provided by equilibration of arterial constriction and compensatory increase of capillary capacity, preserving functional reserves of microcirculatory flow system.



**ВЛИЯНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА СОСТОЯНИЕ
МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ В ДИНАМИКЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО САХАРНОГО ДИАБЕТА.**

Халепо О.В., Лучкина О.А., Молотков О.В.

Смоленская государственная медицинская академия

Целью работы является изучение состояния микроциркуляции у крыс в динамике формирования и развития стрептозотозиндуцированного сахарного диабета (СД), а также оценка влияния низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) на состояние таких животных. Работа выполнена на крысах-самцах массой 160-180 г. СД индуцировали 3-кратным введением стрептозотозина в дозе 30 мг/кг массы. Изучение состояния микроциркуляции проводили в области пояснично-крестцового отдела позвоночника слева и справа в течение 12 минут с помощью лазерного анализатора капиллярного кровотока ЛАКК-02. Холодовую пробу выполняли с помощью блока «ЛАКК-Тест». Использовался импульсный полупроводниковый лазер «Узор-2К» при частоте следования импульсов 1500 Гц, 8-минутной экспозиции. Полученные результаты свидетельствуют, что уровень глюкозы в крови и моче крыс повышался к третьим суткам после введения стрептозотозина. У животных в динамике развития СД уровень перфузии существенно снижался (на 4-е сутки на 29,7%) по сравнению с исходными показателями. Нейрогенный тонус, миогенная активность и эндотелиально-зависимый компонент тонуса у крыс с СД был снижен (на 4-е сутки разница с исходным показателем составила 35,7%, 27,7%, 15,8% соответственно). НИЛИ приводило к нормализации данных показателей. Индекс флаксмоций и резерв капиллярного кровотока имели тенденцию к снижению у животных с СД во все изученные сроки. Выявленная положительная динамика состояния микроциркуляции коррелировала с изменениями показателей гликемии, глюкозурии, содержания кетоновых тел в моче, а также процентом потери массы тела. Таким образом, НИЛИ оказывает нормализующее влияние на активные механизмы регуляции тканевого кровотока в ранние сроки развития СД, что может иметь благоприятное прогностическое значение в дальнейшем течении заболевания.

**INFLUENCE OF LOW INTENSITY LASER RADIATION ON THE MICROCIRCULATION
MICROCIRCULATION CONDITION IN THE DYNAMICS OF EXPERIMENTAL DIABETES.**

Halepo O.V., Luchkina O.A., Molotkov O.V.

Smolensk State Medical Academy

The purpose of investigation is studying of microcirculation condition in rats in the dynamics of formation and development streptozotocin-induced diabetes (DM), and also estimation of low intensity laser radiation influences (LILR) on the condition of such animals. Investigation is performed in meal rats in weight of 160-180. DM is induced 3-fold introduction STZ in a doze of 30 mg/kg of weight. Studying of the microcirculation condition was carried out in the left and right lumbar-sacral regions within 12 minutes using the laser analyzer of capillary blood flow LAKK-02. Cold test was carried out using block «LAKK-TEST». Pulse semiconductor laser «Uzor-2K» was used with 1500 Hz frequency of pulses following, 8-minute exposition. The received results are evidenced, that the level of glucose in blood and urine in rats increase to third day after introduction of STZ. In animals in the dynamics of DM development level of perfusion was essentially decreased (to 4th day - 29,7%) in comparison with initial parameters. Neurogenic tone, myogenic activity and a endothelium-dependent component of tone in DM rats have been decreased (the differences with the initial parameter was 35,7%, 27,7%, 15,8% accordingly to 4th day). LILR resulted in normalization of these parameters. The flaxmotion index and the reserve of a capillary blood flow tended to decrease in DM animals in all investigated dates. Revealed positive changes of the microcirculation correlate with changes of glycousaemia, glycosuria parameters, amounts of ketone bodies in urine, and also of percent of weight loss. Thus, LILR has the normalizing influence on active mechanisms of regulation of a tissue blood flow in early stages of DM development. It can have favorable forecasting value in the further current of disease.



**ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО КРОВОТОКА У ЧЕЛОВЕКА
В ПРОЦЕССЕ СТАРЕНИЯ**

И.В. Тихонова¹, А.В. Танканаг¹, Н.И. Косякова², В.В. Сидоров³, Н.К. Чемерис¹

¹Институт биофизики клетки РАН, Пущино, ²Больница Пущинского научного центра РАН, ³НПП «Лазма», Москва

Исследование изменения состояния микроциркуляторного русла кожи в процессе старения проводили на здоровых добровольцах возрастных групп от 20 до 77 лет методом лазерной доплеровской флоуметрии. Для выявления реакции периферического кровотока на кратковременную ишемию применяли окклюзионную пробу [1]. Для оценки вклада ритмических компонент в сигнал кровотока использовали спектральный анализ на основе непрерывного вейвлет-преобразования. В ходе исследования в условиях покоя выявлено возрастное уменьшение показателя микроциркуляции (ПМ). В условиях покоя наблюдалось возрастное увеличение амплитуды пульсовой и уменьшение амплитуды дыхательной волн, отражающие изменения функционирования артериолярного и веноулярного звеньев микроциркуляторного русла в процессе старения. Во всех возрастных группах в ответ на снятие окклюзии наблюдалось 3,5 – 4-кратное увеличение ПМ в процессе развития реактивной постокклюзионной гиперемии. Обнаружено, что оптимум функционирования отдельных звеньев микроциркуляторного русла и его регуляторных систем наблюдается в возрасте от 35 до 40 лет. Показано снижение активности миогенной, нейрогенной и эндотелиальной систем регуляции периферического кровотока в покое в процессе старения организма. Мы предполагаем, что в процессе старения происходит перераспределение вклада различных систем в регуляцию периферического кровотока, а также сужение физиологических пределов его регуляции.

Работа поддержана грантом РФФИ № 03-04-49200.

1. Лазерная доплеровская флоуметрия микроциркуляции крови, под ред. А.И. Крупаткина, В.В. Сидорова, М., «Медицина», 2005, стр. 110-114.

AGEING CHANGES IN CHARACTERISTICS OF PERIPHERAL BLOOD FLOW IN HUMAN

I.V. Tikhonova¹, A.V. Tankanag¹, N.I. Kosyakova², V.V. Sidorov³, N.K. Chemeris¹

¹Institute of Cell Biophysics of the Russian Acad. Sci.; ²Hospital of Pushchino Scientific Center, Russian Acad. Sci.; ³Scientific manufacturing firm "Lazma", Moscow

The state of skin microcirculation system has been studied in healthy volunteers at the age from 20 to 77 years using laser Doppler flowmetry. The occlusive test [1] has been carried out to reveal the reaction of microvascular bed in response to short-term ischemia. To estimate the contribution of rhythmical components in blood flow signal continuous wavelet-transform spectral analysis has been used. During experiments the age reduction of microcirculation index has been observed at rest. In response to stopping occlusion the 3,5 – 4 – aliquot increase of microcirculation index has been revealed during reactive postocclusive hyperemia in all age groups. The optimum in functioning of different links of microvascular bed and its regulation systems have been shown to observe at the age of 35 – 40 years. The reduction of activity myogenic, neurogenic and endothelial regulation systems have been observed at rest in ageing. We suppose the redistribution of different systems in blood flow regulation as well as the narrowing of physiological borders of its regulation have been occurred.

This study is supported by grant RFBR № 03-04-49200.

1. Laser Doppler Flowmetry of blood microcirculation / Ed. By A. Krupatkin and V. Sidorov – Moscow: "Medicine", 2005. – pp. 110-114.



МИКРОЦИРКУЛЯТОРНЫЕ НАРУШЕНИЯ У БОЛЬНЫХ СЕМЕЙНОЙ И НЕСЕМЕЙНОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ

Сухарукова О.В.

Государственная медицинская академия, Смоленск

Цель: изучить состояние микроциркуляции у больных семейной и несемейной артериальной гипертонией (АГ).

Методы: 94 пациента разделены на группы: в I группу вошли 49 пациентов с несемейной формой АГ со средним офисным САД $158,0 \pm 2,8$ мм рт. ст. и ДАД $94,9 \pm 1,52$ мм рт. ст., во II - 45 пациентов семейной АГ со средним офисным САД $160,0 \pm 3,4$ мм рт. ст. и ДАД $96,0 \pm 2,2$ мм рт. ст. Изучение микроциркуляторного русла производилось методом лазерной доплеровской флоуметрии на аппарате ЛАКК-01 (НПП «Лазма», Россия).

Результаты: у пациентов II группы амплитуда медленных колебаний стенок микрососудов была снижена на 35% ($p < 0,01$) по сравнению с I группой. У больных семейной формой АГ наблюдалось снижение (на 39%, $p < 0,01$) амплитуды пульсовых колебаний стенок микрососудов в результате спазма приносящих микрососудов. Наибольшее повышение внутрисосудистого сопротивления и тонуса микрососудов (на 11% и 12%, соответственно; $p < 0,05$) и снижение эффективности микроциркуляции на 10% ($p < 0,05$) отмечалось во II группе по сравнению с I группой. При исследовании функционального состояния микрососудов у больных семейной АГ наблюдались сокращение времени наступления вазоспазма (на 39%; $p < 0,01$) и увеличение продолжительности реакции (на 35%; $p < 0,01$), а также увеличение времени достижения пика гиперемии (на 24%; $p < 0,05$) по сравнению с несемейной АГ. Снижение резерва (на 17%; $p < 0,05$) и прироста капиллярного кровотока (на 17%; $p < 0,05$) в этой группе объясняется возможным генетически обусловленным малым количеством функционирующих капилляров.

Выводы: наследственный фактор по АГ играет важную роль в тяжести микроциркуляторных нарушений.

MICROCIRCULATORY DISORDERS OF THE PATIENTS SUFFERING FROM FAMILY AND NON-FAMILY ARTERIAL HYPERTENSION

Sukharukova O.V.

The State Medical Academy, Smolensk

Objective: to study the condition of microcirculation of the patients suffering from family and non-family arterial hypertension (AH).

Methods: 94 patients are divided up into groups: the 1st group includes the patients suffering from non-family AH with an average office SABP $158,0 \pm 2,8$ mm of the mercury and DABP $94,9 \pm 1,52$ mm of the mercury; the 2nd group includes the patients suffering from family AH with an average office SABP $160,0 \pm 3,4$ mm of the mercury and DABP $96,0 \pm 2,2$ mm of the mercury. Studying of microcirculatory vessel is done by method of laser Doppler flowmetry with LAKK-01 device (NPP "Lazma", Russia).

Outcome: slow swing amplitude of micro vessel sides decreased at 35% ($p < 0,01$) with the 2nd group of patients in comparison with the 1st group of patients. We observed decreasing (at 39%, $p < 0,01$) of pulse swing amplitude of micro vessel sides in result of spasm of afferent micro vessels. The highest increase of in-vessel resistance and micro vessel tonus (at 11% and 12% respectively; $p < 0,05$) and decrease in efficiency of microcirculation at 10% ($p < 0,05$) was noted in the 2nd group of patients in comparison with the 1st group of patients. During the study of functional condition of micro vessels of the patients suffering from family AH the decrease in time of vasospasm start was noted (at 39%; $p < 0,01$) and increase in time of reaction (at 35%; $p < 0,01$), as well as increase in time for reaching the peak of hyperemia (at 24%; $p < 0,05$) in comparison with non-family AH patients. Insufficiency in reserve (at 17%; $p < 0,05$) and in growth of capillary bloodstream (at 17%; $p < 0,05$) in the noted group is explained by possible genetically determined small quantity of functional capillary.

Conclusion: AH hereditary factor plays an important role in estimation of microcirculatory disorders degree.



СОСТОЯНИЕ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА У БОЛЬНЫХ С ДЫХАТЕЛЬНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

И.В. Тихонова¹, А.В. Танканаг¹, А.Ю. Гушчин², Н.И. Косякова², В.В. Сидоров³, Н.К. Чемерис¹

¹Институт биофизики клетки РАН, Пушкино;

²Больница Пушкинского научного центра РАН, Пушкино,

³НПП «Лазма», Москва

Цель работы – изучение изменений в микроциркуляторной системе кожи у пульмонологических больных. Показатель микроциркуляции (ПМ) регистрировали при помощи лазерного доплеровского флоуметра ЛАКК-01 (НПП «Лазма», Москва) в условиях покоя и при проведении окклюзионной пробы (ОП). Для спектрального анализа ЛДФ-грамм использовали разработанный нами пакет программ, реализующий вейвлет-преобразование. У больных с дыхательной патологией исследованы: ПМ и спектральные характеристики ЛДФ-грамм в покое и в процессе постокклюзионной реактивной гиперемии. Выявлено достоверное увеличение ПМ у больных с хроническим обструктивным бронхитом (ХОБ) без и на фоне сопутствующих сердечно-сосудистых заболеваний на 22% и 29% соответственно. В группе больных с ХОБ, отягощенным бронхиальной астмой и заболеваниями сердечно-сосудистой системы, ПМ повышался в 1,5 раза относительно здоровых испытуемых. Выявлены особенности состояния функционирования артериолярного и веноулярного звеньев микроциркуляторного русла, а так же его регуляторных систем. Показано, что во всех группах больных в покое наблюдалось увеличение напряжения в веноулярном звене микроциркуляторной системы относительно здоровых, которое еще более усиливалось при тяжелых формах заболеваний. В группе пациентов с ХОБ и бронхиальной астмой, отягощенных заболеваниями сердечно-сосудистой системы, наблюдалось значительное увеличение напряжения в артериолярном звене микроциркуляторного русла относительно больных без сердечно-сосудистой патологии. Во всех группах отмечено снижение активности миогенной системы регуляции микрокровотока как в состоянии покоя, так и при проведении ОП относительно здоровых. Мы полагаем, что изменения в функционировании отдельных звеньев микроциркуляторного русла и его регуляторных систем у больных с дыхательной патологией коррелируют с длительностью и тяжестью заболевания и, вероятно, обуславливаются повышением степени медикаментозного вмешательства.

Работа поддержана грантом РФФИ № 03-04-49200.

THE STATE OF MICROVASCULAR BED IN PULMONARY PATIENTS

I.V. Tikhonova¹, A.V. Tankanag¹, A.Y. Gushchin², I.N. Kosyakova², V.V. Sidorov³, N.K. Chemeris¹

¹Institute of Cell Biophysics of the Russian Acad. Sci.;

²Hospital of Pushchino Scientific Center, Russian Acad. Sci.;

³Scientific manufacturing firm "Lazma", Moscow

The aim of the study is to investigate changes in skin microvascular system in pulmonary patients. The microcirculation index (MI) has been recorded using laser doppler flowmeter LAKK-01 at rest and during the execution of occlusive test. Developed in our laboratory software realizing wavelet-transform has been used for the spectral analysis of LDF-grams. MI and LDF-gramm spectral characteristics have been studied in patients with respiratory pathology at rest and during reactive postocclusive hyperemia. MI was increased by 22% and by 29% in patients with chronic obstructive bronchitis (COB) without and against concomitant diseases of cardiovascular system respectively. MI was increased one and a half in the group of patients with COB burdened the bronchial asthma and comorbidities of cardiovascular system as compared with healthy persons. As a result the peculiarities in functioning of arteriolar and venular links of microvascular bed as well as its regulatory systems have been shown. At rest in all patients the increase of the tension of venular link has been observed as compared with healthy people that intensified in case of severe forms of diseases. The increase of the tension of arteriolar link has been observed in patients with COB and bronchial asthma burdened cardiovascular diseases as compared with patients without cardiovascular pathology. The decrease of myogenic activity in microvascular bed have been occurred in all groups at rest and during the execution of occlusive test as compared with healthy persons. Changes in functioning of different links of microvascular bed and its regulatory systems correlate in pulmonary patients with duration and severity of disease. They are likely to relate with the increase of drug therapy.

This study is supported by grant RFBR № 03-04-49200.



ПОКАЗАТЕЛИ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ ПРИ ОПЕРАЦИЯХ НА ПРЯМОЙ КИШКЕ ПО ПОВОДУ РАКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕТОДА АНЕСТЕЗИИ

В.А. Астахов, Э.А. Хачатурова, В.А. Назаров, И.А. Астахова, К.В. Вересов
ГНЦ Колопроктологии МЗ РФ г. Москва.

Цель исследования. Оценка динамики изменений системного капиллярного кровотока в зависимости от метода проводимой анестезии.

Материалы и методы. Обследовано 35 пациентов, которым были выполнены: брюшно-промежностные экстирпации (БПЭ) прямой кишки (n=19) и брюшно-анальные резекции (БАР) прямой кишки (n=16), которые по онкопоказаниям были расширены лимфаденэктомией (ЛАЭ). Возраст больных от 32 до 68 лет. Сопутствующие заболевания сердечно-сосудистой системы отмечены у 68% (n=29), дыхательной системы – у 47% (n=16). В основной группе (n=18) применялась эпидуральная анестезия (ЭА). В контрольной группе (n=17) - стандартная кетамин-фентаниловая анестезия.

Метод исследования – Лазерная доплеровская (ЛДФ), с использованием аппарата ЛАКК-01. Оценивали показатель микроциркуляции (ПМ), индекс эффективности микроциркуляции (ИЭМ), сосудистый тонус (СТ); изменение амплитуды вазомоторного, дыхательного и пульсового ритмов в регуляции микроциркуляции.

Результаты. При выполнении ЭА увеличивался ПМ в начале операции. В ходе операции различия между двумя группами становятся менее заметными. На всех этапах операции при ЭА амплитуда вазомоторного ритма увеличивалась в 5 раз, амплитуда дыхательного ритма в 3 раза, пульсового в 2,5 раза. Достоверно снижение периферического сопротивления при ЭА. ИЭМ у всех больных больше 1,0

Выводы. При ЭА по сравнению с ТВА выше эффект снятия симпатических импульсов и увеличения степени ноцицептивной защиты при обширных и травматичных вмешательствах на прямой кишке, что улучшает движение форменных элементов крови по микрососудам и тканевую перфузию.

МИКРОРЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КЛЕТОК КРОВИ

STATISTICAL DETERMINANTS OF THE HEMORHEOLOGIC IMPROVEMENTS INDUCED BY LOW INTENSITY ENDURANCE TRAINING IN SEDENTARY PATIENTS SUFFERING FROM THE METABOLIC SYNDROME.

I Aloulou, J-F Brun, and E Varlet-Marie.

Service Central de Physiologie Clinique, Centre d'Exploration et de Réadaptation des Anomalies du Métabolisme Musculaire (CERAMM), CHU Lapeyronie 34295 Montpellier-cédex 5, France; Fax: : +33 (0)4 67 33 89 86; Telex: CHR MONTP 480 766 F; Phone : +33 (0)4 67 33 82 84 ; email: drjfb Brun@dixinet.com

Hemorheologic effects of exercise training (« hemorheologic fitness ») are very different according to the mode and the intensity of this training. We previously reported that low intensity endurance training in sedentary patients suffering from the metabolic syndrome simultaneously improved blood rheology, body composition and lipid oxidation at exercise. However the link between these metabolic and the hemorheologic improvements is unclear and our working hypothesis that plasma viscosity is an integrated marker of the metabolic status in these patients and could be useful for their follow-up remains undemonstrated. We thus aimed at further analyzing the effects of this kind of training on blood rheology in 24 patients (55 yr, mean BMI 32 kg/m²) submitted to a 2 months targeted training designed for increasing exercise lipid oxidation. Variations of whole blood viscosity at high shear rate ($\eta_b 1000 \text{ s}^{-1}$) were explained here by two statistically independent determinants : hematocrit and red cell rigidity. $\eta_b (1000 \text{ s}^{-1})$ decreased in 16 subjects, but increased in 8, due to a rise in hematocrit. While changes in RBC rigidity appeared to reflect weight loss and decrease in LDL cholesterol, this unexpected rise in hematocrit had no clear statistical explanation. Besides, plasma viscosity was related at baseline to cholesterol levels ($r=0.4714$; $p=0.0483$) and its training-induced changes are related to those of the $\text{VO}_{2\text{max}}$ ($r=-0.692$) but not to those of the lipid oxidation rate. Red cell aggregability (Myrenne) before training reflected both the circulating lipids (Chol, HDL and LDL) and the ability to oxidize lipids at exercise ($r=-0.5142$ $p=0.0171$). Factors associated to a post-training decrease in aggregability (M1) were weight loss ($r=0.471$) and more precisely decrease in fat mass, improvement in lipid oxidation rate exercise ($r=0.433$), rise in HDL-Chol ($r=0.595$), and decrease in fibrinogen ($r=0.886$). On the whole the major determinant of a hemorheologic improvement was an increase in cardiorespiratory fitness ($\text{VO}_{2\text{max}}$), correlated with a decrease in plasma viscosity, rather than an improvement in lipid metabolism, although RBC aggregability and deformability exhibited clear relationships with lipid metabolism.



АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ АГРЕГАЦИИ ЭРИТРОЦИТОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ: IN VITRO ИСЛЕДОВАНИЕ

*Муравьев А.В., **Якусевич В.В., **Чопоров С.В.,

*Педагогический университет, ** Медицинская академия, Ярославль, Россия

Целью данного исследования был изучение влияния ряда фармакологических препаратов: агонистов адренорецепторов (АА: адреналин, норадреналин, фенилэфрин, метапртеренол), простагландинов, инсулина, глюкозы, иодацетамина, инозина, кальциевого ионофора (А23187), дБ-цАМФ, фторурацила, цисплатина на агрегацию эритроцитов (АЭ). После выделения эритроцитов (Э) их отмывали 3 раза в физиологическом растворе и делили на 2 аликвоты в каждой серии, затем одну из них инкубировали с препаратом, а другая служила контролем. Все препараты использовали в концентрациях от 10^{-5} до 10^{-10} М.

АЭ регистрировали методом прямой микроскопии. В результате инкубации клеток с АА их агрегация, в основном, оказалась повышенной на 20-100%; $P < 0,01$. Препараты, угнетающие гликолиз в эритроцитах: инозин, йодацетамид тоже увеличивали АЭ на 44 - 98% ($P < 0,01$). С другой стороны, простагландин E_1 , глюкоза и инсулин выражено снижали АЭ ($P < 0,001$). Препараты, химиотерапии опухолей: фторурацил и цисплатин, имели разный эффект на АЭ; при исходно низкой агрегации эритроцитов наблюдали ее прирост после инкубации с препаратами, тогда как при исходно высокой – снижение. Повышение в эритроцитах концентрации цАМФ (инкубация с дБ-цАМФ) сопровождалось снижением АЭ на 50%, напротив, подъем внутриклеточного Ca^{2+} (кальциевый ионофор А23187) привел к выраженной стимуляции АЭ - на 160% ($P < 0,001$). Таким образом, полученные данные позволяют полагать, что: 1) агрегация эритроцитов изменяется под влиянием биологически активных веществ и 2) эти изменения агрегации связаны с функциональным состоянием двух внутриклеточных сигнальных систем: аденилатциклаза-цАМФ и Ca^{2+} .

INHIBITING AND STIMULATING EFFECTS OF SOME DRUGS ON RED BLOOD CELL AGGREGATION

*Muravyov A.V., **Yakusevich V.V., **Choporov S.V.

* Dept. Medicine & Biology of Pedagogical University. Yaroslavl, Russia

** Medical Academy, Yaroslavl, Russia

The present study was designed to explore the effects of some drugs and chemicals on red blood cell aggregation (RBCA) (catecholamines, prostaglandines, insulin, inosin, glucose, iodoacetamine, dB-cAMP, ionophore A23187, fluorouracil, cisplatin). In each of the research sessions RBC suspension were divided into two aliquots and exposed to: 1) one of the drugs in PBS at 37°C for 15 min; 2) the remaining aliquot (red cell suspension with PBS) served as the control. Following the treatment the cells were resuspended in autologous plasma at Hct of 0,5% and then used for aggregation measurement by direct microscopic methods. Alpha- and beta agonists of adrenergic receptors (AAR) (adrenaline, noradrenaline, phenylephrine, clonidine, metaproterenol) were used in concentrations 10^{-5} – 10^{-8} M. Furosemide, inosin, digoxin, iodoacetamine, prostaglandines (PGE_1 , PGE_2 , $PGF_{2\alpha}$) – 10^{-8} M. Insulin – from $0.72 \cdot 10^{-10}$ M to $0.72 \cdot 10^{-12}$ M. RBCA was markedly ($P < 0.01$) increased after incubation with AAR (from 20 to 100%). The drugs that inhibits glucose intracellular transport and its utilization (digoxin, furosemide, inosin, iodoacetamid) stimulated RBCA too (44 - 98%; $P < 0.01$). It was found that PGE_1 had very strong RBCA decrease effect ($P < 0.001$). While $PGF_{2\alpha}$ increased RBCA by 96% ($P < 0.01$). The effect of insulin and glucose on RBCA was lowering and dose-dependant. The similar effect (50% of decrease) was obtained under incubation of RBCs with dB-cAMP, (50 μ M). The rise of intracellular Ca^{2+} with ionophore A23187 (5 μ M) is accompanied by 160% of RBCA increase.

Thus obtained data make us to suppose that: 1) red blood cell aggregation is active changeable process; 2) the change of RBCA is connected with the activation both *adenylat cyclase and Ca^{2+}* intracellular signaling pathways.

**DEPLETION-MEDIATED RED BLOOD CELL AGGREGATION
IN POLYMER SOLUTIONS***

Björn Neu and Herbert J. Meiselman

Polymer-induced red blood cell (RBC) aggregation is of current basic science and clinical interest, and a depletion-mediated model for this phenomenon has been suggested; to date, however, analytical approaches to this model are lacking. An approach is thus described for calculating the interaction energy between RBC in polymer solutions. The model combines electrostatic repulsion due to RBC surface charge with osmotic attractive forces due to polymer depletion near the RBC surface. The effects of polymer concentration and polymer physicochemical properties on depletion layer thickness and on polymer penetration into the RBC glycocalyx are considered for 40 to 500 kDa dextran and for 18 to 35 kDa poly (ethylene glycol). The calculated results are in excellent agreement with literature data for cell-cell affinities and with RBC aggregation-polymer concentration relations. These findings thus lend strong support to depletion interactions as the basis for polymer-induced RBC aggregation and suggest the usefulness of this approach for exploring interactions between macromolecules and the RBC glycocalyx.

**Biophysical Journal* 83: 2482-2490, 2002

CELL-CELL AFFINITY OF SENESCENT HUMAN ERYTHROCYTES*

Björn Neu, Samuel O. Sowemimo-Coker and Herbert J. Meiselman

During their 120-day life span, human red blood cells (RBC) undergo several physicochemical changes, including an increased tendency to aggregate in plasma or polymer solutions. This study was designed to examine potential associations between age-related differences in RBC mobility, aggregation, and membrane glycocalyx properties for cells suspended in buffer and in 3 g/dl solutions of 70.3 kDa dextran. A recent model for depletion-mediated RBC aggregation was employed to calculate the changes of glycocalyx properties that were consistent with experimental electrophoretic mobility (EPM) and aggregation data. Young and old cells were obtained by density separation, after which aggregation and EPM were determined versus ionic strength; old cells exhibited a two- to threefold greater aggregation in dextran. EPM of old cells was identical to young cells in polymer-free media yet was 4% greater in dextran. The greater EPM for old RBC indicates a larger polymer depletion layer, which could be explained either by a 10–15% decrease of their glycocalyx thickness or a similar percentage decrease of polymer penetration into their glycocalyx. The larger depletion layer leads to markedly elevated cell-cell affinities for old cells, with the computed affinity increases consistent with enhanced old RBC aggregation. These results provide a rational explanation for the aggregation and EPM behavior of old RBC, and raise the possibility of depletion-mediated interactions contributing to senescent cell removal from the circulation.

**Biophysical Journal* 85:75-84 2003



ВЛИЯНИЕ РАЗНОЙ ВЕЛИЧИНЫ ГЕМАТОКРИТА НА АДГЕЗИЮ ЛЕЙКОЦИТОВ

Михайлов П.В., Муравьев А.А., Чадаева М.В., Майнугин С.В.

Государственный Педагогический Университет, Ярославль, Россия

Основной функцией крови является транспорт питательных веществ и кислорода в тканевые микрорайоны. Для осуществления этой функции кровь обладает текучестью. Основным параметром, определяющим текучесть крови, является гематокрит. Величина гематокрита при различных физиологических и патологических состояниях организма может варьировать в широком диапазоне. Изменение концентрации клеток крови может оказывать влияние на процессы, происходящие в сосудистом русле, в том числе и на адгезию лейкоцитов. С учетом вышесказанного **целью** настоящего исследования стало определение влияния разной величины гематокрита на адгезию лейкоцитов.

Материалы и методы исследования. Выделенные из цельной крови лейкоциты дозировано (5-8 тыс./мм³) добавляли в суспензии эритроцитов с концентрацией клеток 37%, 44% и 50%. Адгезию лейкоцитов определяли, используя стеклянный капилляр длиной 590 мм с диаметром отверстия 1 мм, помещенный в водяной термостат ($t^{\circ}=37^{\circ}\text{C}$). За показатель адгезии принимали отношение числа лейкоцитов после пассажа к числу лейкоцитов до пассажа через капилляр.

Результаты. Анализ данных по изменению адгезии лейкоцитов под влиянием разной величины гематокрита показал, что при средней концентрации красных клеток крови (44%) адгезия лейкоцитов составила 15,5% и была более выражена, чем при гематокрите 37% и 50%, где ее показатель был равен 5,8% и 10,5% соответственно ($P<0,05$).

Заключение. Таким образом, адгезия лейкоцитов была выражена в большей степени при гематокрите 44%, чем при концентрации клеток крови 37% и 50%. Такие результаты могут быть обусловлены существованием оптимальной концентрации клеток крови для успешного протекания процесса адгезии.

INFLUENCE OF DIFFERENT HEMATOCRIT ON THE LEUKOCYTE ADHESION

Mikhaylov P.P. Muravyov A.A., Chadaeva M.V., Maynugin S.V.

State Pedagogical University, Yaroslavl, Russia

The **aim** of study was to determine influence of different hematocrit on the leukocyte adhesion.

Materials and methods. After centrifugation of whole blood selected leukocytes and twice washed of them. Leukocytes after washing added in different hematocrit suspensions of red blood cell (RBC): 37%, 44% and 50%. Adhesion determined using glass capillary (length 590mm, diameter 1mm), placed in the water thermostat ($t^{\circ}=37^{\circ}\text{C}$). Leukocytes calculated in the suspension before and after passage through capillary.

Results. Leukocyte adhesion was highest (15.5%) in suspension of RBC under hematocrit 44%. Leukocyte adhesion was less expressed under hematocrit 37% and 50% (5.8% and 10.5% respectively, $p<0.05$).

Conclusion. The obtained data showed that leukocyte adhesion was more expressed under hematocrit 44% than under hematocrit 37% and 50%. These results may be explained by existence of optimal hematocrit for successful process of leukocyte adhesion.



THE HYDRODYNAMIC RADII OF MACROMOLECULES AND THEIR EFFECT ON RED BLOOD CELL AGGREGATION*

J. K. Armstrong, R. B. Wenby, H. J. Meiselman and T. C. Fisher

The effects of nonionic polymers on human red blood cell (RBC) aggregation were investigated. The hydrodynamic radius (R_h) of individual samples of dextran, polyvinylpyrrolidone, and polyoxyethylene over a range of molecular weights (1500–2,000,000) were calculated from their intrinsic viscosities using the Einstein viscosity relation and directly measured by quasi-elastic light scattering, and the effect of each polymer sample on RBC aggregation was studied by nephelometry and low-shear viscometry. For all three polymers, despite their different structures, samples with $R_h < 4$ nm were found to inhibit aggregation, whereas those with $R_h > 4$ nm enhanced aggregation. Inhibition increased with R_h and was maximal at ~ 3 nm; above 4 nm the pro-aggregant effect increased with R_h . For comparison, the R_h of 12 plasma proteins were calculated from literature values of intrinsic viscosity or diffusion coefficient. Each protein known to promote RBC aggregation had $R_h > 4$ nm, whereas those with $R_h < 4$ nm either inhibited or had no effect on aggregation. These results suggest that the influence of a nonionic polymer or plasma protein on RBC aggregation is simply a consequence of its size in an aqueous environment, and that the specific type of macromolecule is of minor importance.

**Biophysical Journal* 87:4259-4270 2004

MODULATION OF ENDOTHELIAL NITRIC OXIDE SYNTHASE EXPRESSION BY RED BLOOD CELL AGGREGATION*

Oguz K. Baskurt, Ozlem Yalcin, Sadi Ozdem, Jonathan K. Armstrong, and Herbert J. Meiselman

The effects of enhanced red blood cell (RBC) aggregation on nitric oxide (NO)-dependent vascular control mechanisms have been investigated in a rat exchange transfusion model. RBC aggregation for cells in native plasma was increased via a novel method using RBC covalently coated with a 13-kDa poloxamer copolymer (Pluronic F-98); control experiments used RBCs coated with a nonaggregating 8.4-kDa poloxamer (Pluronic F-68). Rats exchange transfused with aggregating RBC suspensions demonstrated significantly enhanced RBC aggregation throughout the 5-day follow-up period, with mean arterial blood pressure increasing gradually over this period. Arterial segments (≈ 300 μ m in diameter) were isolated from gracilis muscle on the fifth day and mounted between two glass micropipettes in a special chamber equipped with pressure servo-control system. Dose-dependent dilation by ACh and flow-mediated dilation of arterial segments pressurized to 30 mmHg and precontracted to 45–55% of the original diameter by phenylephrine were significantly blunted in rats with enhanced RBC aggregation. Both responses were totally abolished by nonspecific NO synthase (NOS) inhibitor (N^G -nitro-L-arginine methyl ester) treatment of arterial segments, indicating that the responses were NO related. Additionally, expression of endothelial NOS protein was found to be decreased in muscle samples obtained from rats exchanged with aggregating cell suspensions. These results imply that enhanced RBC aggregation results in suppressed expression of NO synthesizing mechanisms, thereby leading to altered vasomotor tonus; the mechanisms involved most likely relate to decreased wall shear stresses due to decreased blood flow and/or increased axial accumulation of RBC.

**American Journal of Physiology* 286: H222-H229, 2004



ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АДРЕНАЛИНА И ФЕНИЛЭФРИНА НА АДГЕЗИЮ ЛЕЙКОЦИТОВ

Михайлов П.В., Волков Ю.Н., Муравьев А.А., Шинкаренко В.С.

Государственный Педагогический Университет, Ярославль, Россия

В организме человека функционируют биологически активные вещества (гормоны, простагландины, цитокины и др.), действие которых опосредуется путем повышения концентрации Ca^{2+} в цитоплазме клеток крови и сосудов. Подобные вещества, взаимодействуя с рецепторами разных подтипов (α_1 , α_2 , β_1 , β_2), вызывают каскад внутриклеточных биохимических реакций и таким образом изменяют состояние клетки. Мобилизация стрессовых гормонов и, прежде всего адреналина, может быть механизмом срочного регулирования процесса адгезии лейкоцитов. Известно, что адреналин действует как на α -, так и β - адренорецепторы клеточной мембраны. Для селективной стимуляции α -адренорецепторов использовали фенилэфрин.

Цель: определение влияния адреналина и синтетического агониста α -адренорецепторов фенилэфрина на адгезию лейкоцитов.

Материалы и методы. Отмытые лейкоциты инкубировали в растворе адреналина (10^{-8} М) в течение 15 минут при $t^{\circ}=37^{\circ}\text{C}$. Затем обработанные лейкоциты добавляли в суспензию эритроцитов с гематокритом 40%. Адгезию лейкоцитов определяли, используя стеклянный капилляр длиной 590 мм с диаметром отверстия 1мм, помещенный в водяной термостат ($t^{\circ}=37^{\circ}\text{C}$). За показатель адгезии принимали отношение числа лейкоцитов после пассажа к числу лейкоцитов до пассажа через капилляр.

По той же схеме лейкоциты обрабатывали синтетическим агонистом α -адренорецепторов фенилэфрином в концентрации 10^{-8} М.

Результаты. Действие адреналина на лейкоциты сопровождалось увеличением их адгезии на 17,2%, которая составила $0,82 \pm 0,04$ отн. ед., тогда как в контроле этот показатель не превышал $0,99 \pm 0,02$ отн. ед. Различия между двумя сравниваемыми группами были достоверными ($P < 0,01$). Воздействие на лейкоциты фенилэфрина привело к достоверному повышению их адгезии с $0,99 \pm 0,02$ до $0,95 \pm 0,02$ отн. ед., разница составила 4,0% ($P < 0,05$).

Заключение. Таким образом, анализ полученных результатов показал, что при инкубации лейкоцитов с адреналином либо синтетическим агонистом α -адренорецепторов фенилэфрином величина адгезии достоверно возрастает. При этом установлено, что адреналин стимулировал адгезию в несколько большей степени, чем фенилэфрин.

THE INVESTIGATION OF ADRENALIN AND PHENYLEPHRINE EFFECTS ON THE LEUKOCYTE ADHESION

Mikhaylov P.V., Volkov Yu.N., Muravyov A.A., Shinkarenko V.S.

State Pedagogical University, Yaroslavl, Russia

Aim. The determine of adrenalin and phenylephrine effect on the leukocyte adhesion.

Materials and methods. Leukocytes after washing incubate in the adrenalin solution 10^{-8} M for 15min at 37°C . After incubation leukocytes added in the suspensions of red blood cell (Hct=40%). Adhesion determined using glass capillary (l=590mm, \varnothing =1mm), placed in the water thermostat ($t^{\circ}=37^{\circ}\text{C}$). Leukocytes calculated in the suspension before and after passage through capillary. The effect of phenylephrine determined using the same concentration (10^{-8} M).

Results. After adrenalin treatment the leukocyte adhesion increased by 17.2% ($P < 0.01$). After drug treatment the leukocyte adhesion increased by 4.0% ($P < 0.05$).

Conclusion. The obtained data showed that adrenalin and phenylephrine enhanced leukocyte adhesion. The adrenalin effect was more expressed than phenylephrine effect.



TRAINING PARTIALLY REVERSES AGING-INDUCED HEMORHEOLOGICAL ALTERATIONS AT MIDDLE AGE.

J Manetta, I Aloulou, E Varlet-Marie and J-F Brun.

Service Central de Physiologie Clinique, Centre d'Exploration et de Réadaptation des Anomalies du Métabolisme Musculaire (CERAMM), CHU Lapeyronie 34295 Montpellier-cédex 5, France; Fax: : +33 (0)4 67 33 89 86; Telex: CHR MONTP 480 766 F; Phone : +33 (0)4 67 33 82 84 ; email: drjfbrun@dixinet.com

Aging impairs blood rheology while various training protocols improve it. The purpose of this study was to delineate the respective roles of aging and endurance training on blood rheology. Thirty-two subjects [16 middle-aged men: 8 cyclists (MAcy) and 8 sedentary men (MA sed) and 16 young men : 8 cyclists (Ycy) and 8 sedentary men (Ysed)] were compared in this study. Results showed higher red cell rigidity and aggregability (AFFIBIO), lower RBC disaggregability (AFFIBIO) at middle age than at 25 yr, regardless training status. However there was no age-related difference in whole blood viscosity at either native or corrected hematocrit, plasma viscosity, hematocrit, and Myrenne aggregation indexes M and M1. Training was associated with a reduced hematocrit in middle age subjects but not in 25 yr old ones. We evidenced no training effect on red cell rigidity (Dintenfass's Tk index), in whole blood viscosity at either native or corrected hematocrit, and plasma viscosity. Thus regular cycling at middle age maintains a low hematocrit but does not prevent aging-related increase in red cell rigidity and aggregability. Specific effects of cycling among other sports may explain this specific pattern.

RHEOSPECIFICITY OF RED BLOOD CELL (RBC) AGGREGATES DEPENDING ON THE STRENGTH OF AGGREGATING FORCES: EFFECTS OF MACROMOLECULES AND THEIR APHERETIC ELIMINATION ON BLOOD RHEOLOGY

Kirschkamp T^{a,b,c}, Goebel W^b, Perkiö T^b, Schmid-Schönbein H^b:

^aIZKF BIOMAT – Interdisciplinary Center for Clinical Research, RWTH Aachen

^bDepartment of Physiology, Aachen University of Technology

^cDepartment of Ophthalmology, University Clinics Aachen

Objectives: The aim was to analyse the rheological properties of strongly aggregating RBC (inducible by alpha-2-macroglobulin) and moderately aggregating RBC (inducible by fibrinogen).

Methods: In vitro, the RBC aggregate geometry was determined for strong and moderate aggregation inducing macromolecules. The two types can be easily differentiated by applying the M and M' mode of the Myrenne aggregometer. In vivo, the flow behaviour of RBC aggregates was analysed by intravital microscopy: Using network scanning, the number of perfused and non perfused microvessels can be determined.

Results: Higher adhesive forces of strongly aggregating RBC led to a higher deformation and packing density of single RBC within the aggregates. In vivo, only high aggregating RBC persisted in the precapillary bed and led to a non-attendance up to 40 % of nutritive capillaries.

Conclusions: Our data support that procedures eliminating alpha-2-macroglobulin in the blood might provide more efficient improvement of overall blood fluidity in microvessels. The filtration procedure using the Diamed Rheopheresis technique has been successfully applied for this aim (s. accompanying abstract: Kirschkamp et al.: "pilot experiments of rheopheretic for age related macular degeneration).



ИЗМЕНЕНИЕ ОСМОТИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ И АДРЕНОРЕАКТИВНОСТИ ЭРИТРОЦИТОВ У ЖЕНЩИН ПРИ БЕРЕМЕННОСТИ

Бабин А.П., Дворянский С.А., Циркин В.И., Трошкина Н.А.,
Гусева Е.В., Круть И.Ю., Костяев А.А.

Кировская государственная медицинская академия, г. Киров. Россия

При определении осмотической резистентности эритроцитов (ОРЭ) по методу Идельсона Л.И. (1974) в гипотонической среде (0,55%-0,35 % раствор NaCl), установлено, что при неосложненной беременности (НБ) ОРЭ не изменяется, но она существенно возрастает при гестозе II ст. и снижается при угрозе преждевременных родов (УПР). Так, процент гемолизированных эритроцитов в 0,40% растворе NaCl составил соответственно $81,6 \pm 2,1\%$, $81,0 \pm 2,9\%$, $44,2 \pm 4,5\%$, $93,5 \pm 0,7\%$ ($p_{3-1,2,4}$ и $p_{4-1,2,3} < 0,05$). Адреналин (Адр., 10^{-9} - 10^{-5} г/мл) снижал ОРЭ во всех группах (это блокировалось ницерголином в концентрации 10^{-6} г/мл), что объясняется активацией α -адренорецепторов (АР), являющейся доминирующей популяцией АР в эритроцитах. Пропранолол и атенолол (10^{-8} - 10^{-5} г/мл) повышали ОРЭ (вероятно, за счет активации β -АР), а ницерголин (10^{-10} - 10^{-5} г/мл) не влиял на ОРЭ. При НБ чувствительность эритроцитов к Адр как фактору, снижающему ОРЭ, уменьшается (? в 10 раз), а эффективность воздействия Адр не меняется. При гестозе чувствительность к Адр снижается и возрастает эффективность Адр, а при УПР наблюдаются противоположные изменения. Косвенно, это указывает на то, что в эритроцитах при НБ [β -АР] возрастает, а [α -АР] не меняется; при гестозе [β -АР] и [α -АР] увеличивается, а при УПР – снижается. Трехкратная отмывка эритроцитов снижает их ОР (исключение – женщины с гестозом), увеличивает способность Адр снижать ОРЭ, но уменьшает способность пропранолола повышать ОРЭ. Следовательно, отмывка эритроцитов снижает в них [β -АР], что, косвенно подтверждает гипотезу о свободно циркулирующих β -АР в плазме крови.

CHANGE OSMOTIC RESISTANCE AND ADRENOREACTIVITY OF WOMEN RED BLOOD CELLS AT PREGNANCY

Babin A.P., Dvorjanskij S.A., Tsirkin V.I., Troshkina N.A.,
Guseva E.V., Krut I.J., Kostjaev A.A.

The Kirov state medical academy, Kirov. Russia

At definition red cells osmotic resistance (RCOR) with method of Idelson L.I. (1974) in the hypotonic environment (0,55%-0,35 % solution NaCl), it is established, that at uncomplicated pregnancy (UCP) RCOR does not change, but it essentially grows at gestosis II gr and is reduced at threat of preature labor (PL). So, percent of gemolysis red cell in 0,40% solution NaCl it was accordingly $81,6 \pm 2,1\%$, $81,0 \pm 2,9\%$, $44,2 \pm 4,5\%$, $93,5 \pm 0,7\%$ ($p_{3-1,2,4}$ and $p_{4-1,2,3} < 0,05$). Adrenaline (Adr., 10^{-9} - 10^{-5} g/ml) reduced RCOR in all groups (it was blocked nicergolin in concentration of 10^{-6} g/ml), that due by activation α -adrenoreceptors (AR), being dominant population AR in red cell. Propranolol and atenolol (10^{-8} - 10^{-5} g/ml) raised RCOR (probably, due to activation β -AR), and nicergolin (10^{-10} - 10^{-5} g/ml) did not influence on RCOR. At UCP sensitivity red cell to Aдр as to the factor lowering RCOR, decreases (in 10 times), and efficiency of influence of Aдр does not vary. At gestosis sensitivity to Aдр is reduced and efficiency of Aдр grows. At PL opposite changes are observed. Indirectly, it specifies that in red cell at UCP [β -AR] it is grows, and [α -AR] does not vary; at gestosis [β -AR] and [α -AR] it is increase, and at PL it is reduce. Triple washing of red cell reduces RCOR (exception at gestosis), increases ability of Aдр to reduce RCOR, but reduces ability of propranolol to raise RCOR. Hence, washing of red cell reduces in its [β -AR], that, indirectly confirms a hypothesis about freely circulating of β -AP in blood plasma.



**ВОЗДЕЙСТВИЕ НЕКОТОРЫХ ПЛАЗМЕННЫХ ФАКТОРОВ
НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭРИТРОЦИТОВ ЧЕЛОВЕКА.**

Блохина Т.А., Назаров С.Б.

ГОУ ВПО "Ивановская государственная медицинская академия Росздрава",
Иваново, Россия

Нами изучено влияние некоторых плазменных факторов (осмотического давления, концентрации ионов кальция, билирубина, глюкозы, альбумина, фибриногена и температуры) на гемореологические характеристики эритроцитов человека *in vitro*.

Проведенное исследование выявило зависимость деформируемости, агрегации и формы эритроцитов от состава плазмы крови. Обнаружено, что изменение осмотического давления и увеличение концентрации неконъюгированного билирубина приводит к ухудшению способности красных клеток крови к деформируемости и нарушению поверхностной цитоархитектоники клеток. Ионы кальция, нитропруссид натрия (донатор NO) и перекись водорода ингибируют процесс агрегации эритроцитов, причем степень угнетения этого процесса возрастает по мере увеличения концентрации раствора, и увеличивают количество эритроцитов с множественными выростами. 24-часовое старение, а так же инкубация клеток в 5% растворе альбумина и растворе фибриногена усиливает агрегацию эритроцитов, снижает деформируемость и появляются сфероэхиноциты. Установлено, что старые клетки при 30 минутной инкубации с альбумином восстанавливают форму двояковогнутого диска.

Полученные данные помогают понять механизм гемореологических нарушений при патологических состояниях в клинической практике. Состав плазмы влияет на деформируемость, агрегацию и поверхностную цитоархитектонику эритроцитов

**THE INFLUENCE OF DIFFERENT PLASMATIC FACTORS ON RHEOLOGICAL
PROPERTIES OF THE HUMAN ERYTHROCYTES.**

T.A. Blokhina, S.B. Nazarov

Ivanovo state medical academy, human physiology department, Ivanovo, Russia

We investigated the influence of different plasmatic factors on rheological properties of the human erythrocytes *in vitro*. The reduction of osmotic pressure and rise of non - bind bilirubin concentration caused a marked decrease of red blood cells deformability and changed its superficial structure. Calcium ions, sodium nitroprusside and hydrogen peroxide inhibited the aggregation and enhanced the number of erythrocytes with multiple cellular processes. After 24 - hours of the red cell storage (*in vitro*) and its incubation with glucose and fibrinogen results in distinct aggravation of red blood cells deformability, in the diminishing of its aggregative properties and causes the appearance of spherocochinocytes together with reversable deformed erythrocytes. Therefore, the data demonstrate the mechanism of hemorheological dysfunctions occurred in clinical practice. The data indicate that deformability, aggregation and erythrocytes superficial structure depend on blood plasmatic properties.



ИЗМЕНЕНИЯ СВОЙСТВ ЭРИТРОЦИТОВ ПОСЛЕ ИШЕМИИ И РЕПЕРФУЗИИ МОЗГА КРЫС

Г.В. Максимов¹, О.Г. Лунева¹, Н.А. Браже¹, М.Я. Ахалая¹, А.А. Байжуманов¹, О.Е. Фадюкова², А.Е. Демидова², В.Б. Кошелев²

¹Биологический факультет и

²факультет Фундаментальной медицины МГУ им.М.В.Ломоносова, Ленинские горы, Москва, 119992

Изучали изменения свойств эритроцитов после 2-х часовой окклюзии общих сонных артерий (n=10) и после аналогичной ишемии головного мозга с последующим 30-минутным периодом постишемической реперфузии (n=7) у бодрствующих крыс. Контролем служили ложнооперированные животные (n=10). Методом спектроскопии комбинационного рассеяния в обеих опытных группах крыс обнаружено значимое снижение способности гемопорфирина гемоглобина связывать кислород, что, возможно, способствует переходу кислорода в ткани в областях мозга с его дефицитом, но избытку его при постишемической реперфузии. Методом спектроскопии электронно-парамагнитного резонанса с применением спиновых зондов (5- и 16-доксилстеариновых кислот (ДС)) оценивали микровязкость липидного компонента плазматической мембраны эритроцитов. В группе крыс с постишемической реперфузией выявлено значимое снижение микровязкости только наружного слоя мембраны эритроцитов (спиновый зонд – 5-ДС), что может вносить вклад наряду с другими факторами в снижение деформируемости эритроцитов при ишемии мозга. Вероятно, это обусловлено увеличением свободно-радикального окисления. Действительно, активность супероксиддисмутазы в плазме данной группы крыс оказалась увеличенной на $66 \pm 16\%$ ($p < 0.05$), что может быть косвенным свидетельством увеличения свободно-радикального окисления. Таким образом, нарушение кислородтранспортных свойств эритроцитов и их способности проходить в капилляры при ишемии мозга и реперфузии может быть причиной дополнительного снижения доставки кислорода в поврежденные ткани, что, вероятно, способствует постишемическим осложнениям.

CHANGES IN PROPERTIES OF RAT ERYTHROCYTES DURING CEREBRAL ISCHEMIA AND REPERFUSION

Maximov G.V., Luneva O.G., Brazhe N.A., Akhalaya M.Ya., Baizhumanov A.A., Fadyukova O.E., Demidova A.E., Koshelev V.B.²

Faculty of Biology and

²Faculty of Basic Medicine, M.V.Lomonosov Moscow State University, Leninskie Gory, Moscow, 119992

In the present study properties of erythrocytes were investigated in awake rats after 2 hours cerebral ischemia (n=10) and after the same ischemia followed by 30 min reperfusion (n=7). Control group (n=10) was consisted of sham-operated animals. Affinity of blood hemoglobin for oxygen studied by combination dispersion spectroscopy was significantly diminished in both groups of rats. It can lead to the increase of oxygen transition to tissues with its deficit during ischemia but to its excess during reperfusion. In the group of rats with postischemic reperfusion microviscosity of lipid component of erythrocyte membrane estimated with electron paramagnetic resonance and spin labels 5- and 16-doxyl-stearic acid (DSA) was significantly increased only in the external layer (5-DXA). The last may be due to the activation of free-radical oxidation. Indeed, we observed the elevation of superoxide dismutase activity by $66 \pm 16\%$ in plasma of rats with postischemic reperfusion ($p < 0.05$). Deterioration of oxygen-transport properties of erythrocytes and their ability to enter microvessels during brain ischemia and reperfusion may be the cause of the additional decrease of oxygen delivery to injured tissues that may contribute to poststroke complications.


EFFECT OF ACUTE EXERCISE ON HEMORHEOLOGICAL PROFILE IN ATHLETES WITH SICKLE CELL TRAIT WITH OR WITHOUT α -THALASSEMIA.

 Philippe Connes^{1,2}, Géraldine Monchanin², Dieudonné Wouassi³, Alain Francina⁴, Patrice Thiriet², Raphael Massarelli² and Cyril Martin².

¹ EA 3596 Laboratory ACTES, University of the French West Indies, 97159 Pointe à Pitre, French West Indies (Guadeloupe) pconnes@yahoo.fr - ² EA 647 Center of Research and Innovation on Sports, Claude Bernard University of Lyon 1, 27-29, bd du 11 novembre 1918, 69622 Villeurbanne, France - ³ National Institute of Youth and Sport, Yaounde, Cameroon - ⁴ Molecular Pathology of Hemoglobin's Unit, Edouard Herriot Hospital, Lyon, France.

To investigate whether α -thalassemia improves hemorheology in sickle cell trait carriers, we studied blood rheology at rest and in response to exercise in 6 athletes with sickle cell trait (SCT), 7 athletes with both sickle cell trait and α -thalassemia (SCTAT) and in 10 athletes with normal haemoglobin (CON). They performed a ramp exercise test. Blood was sampled at rest, at maximal exercise and 24 hours after the end of exercise. Blood and plasma viscosities (η_b and η_p , respectively), hematocrit (Hct), η_b at corrected hematocrit (η_{b45}) and red blood cell rigidity (Tk index) were determined. We found that η_b and η_p were not different between the three groups at any time. Exercise induced changes in η_b in CON and SCTAT groups but not in SCT group. η_{b45} was higher in the SCT group compared to the other groups at rest and 24 hrs after exercise and increased only in CON group in response to exercise. SCT group had lower Hct than CON group at any time. Hct and η_p increased during exercise and declined under baseline values 24 hrs after exercise in all groups. Tk decreased between rest and the end of exercise and increased between rest and 24 hrs after exercise in the three groups. SCT group had higher Tk than the other groups at any time. These results demonstrate that SCT group is prone to impairment of red blood cell deformability that might impede flow rate through the microcirculation at rest and in response to exercise. However, the hemorheological alterations induced by the presence of SCT seem to be limited by the coexistence with α -thalassemia. The lack of hemorheological impairment at the end of exercise is particularly surprising in SCT and SCTAT groups but might be related to the training status of these subjects, as already suggested by other studies in healthy trained athletes. Further studies are needed to prove direct effects of training on blood rheology behaviour during exercise.

GRADED ALTERATIONS OF RBC AGGREGATION INFLUENCE IN VIVO BLOOD FLOW RESISTANCE*

Ozlem Yalcin, Murat Uyuklu, Jonathan K. Armstrong, Herbert J. Meiselman, and Oguz K. Baskurt

Although the effects of red blood cell (RBC) aggregation on low-shear rate blood viscosity are well known, the effects on in vivo flow resistance are still not fully resolved. The present study was designed to explore the in vivo effects of RBC aggregation on flow resistance using a novel technique to enhance aggregation: cells are covalently coated with a block copolymer (Pluronic F-98) and then suspended in unaltered plasma. RBC aggregation was increased in graded steps by varying the Pluronic concentration during cell coating and was verified by microscopy and erythrocyte sedimentation rate (ESR), which increased by 200% at the highest Pluronic level. RBC suspensions were perfused through an isolated in situ guinea pig hindlimb preparation while the arterial perfusion pressure was held constant at 100 mmHg via a pressure servo-controlled pump. No significant effects of enhanced RBC aggregation were observed when studies were conducted in preparations with intact vascular control mechanisms. However, after inhibition of smooth muscle tone (using 10^{-4} M papaverin), a significant change in flow resistance was observed in a RBC suspension with a 97% increase of ESR. Additional enhancements of RBC aggregation (i.e., 136 and 162% increases of ESR) decreased flow resistance almost to control values. This was followed by another significant increase in flow resistance during perfusion with RBC suspensions with a 200% increase of ESR. This triphasic effect of graded increases of RBC aggregation is most likely explained by interplay of several hemodynamic mechanisms that are triggered by enhanced RBC aggregation.

*American Journal of Physiology 287: H2644-H2650, 2004



ИЗУЧЕНИЕ АДРЕНОРЕАКТИВНОСТИ И АГРЕГАЦИОННОГО ОТВЕТА ЭРИТРОЦИТОВ НА АДРЕНЕРГИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ В НОРМЕ И ПРИ ПАТОЛОГИИ

Тихомирова И.А., Гусева Е.П., Муравьев А.В.

Ярославский государственный педагогический университет, г. Ярославль, Россия

Целью настоящего исследования было изучить показатели адренореактивности и изменение степени агрегации эритроцитов при гиперadrenergических воздействиях в норме и при патологии.

Исследование проводили на венозной крови 3 групп обследуемых: практически здоровых доноров-добровольцев, пациентов с сердечной патологией и злокачественными новообразованиями желудочно-кишечного тракта. Определение адренореактивности осуществляли по методу Длусской И.Г., Стрюк Р.И. по степени торможения гипосмотического гемолиза эритроцитов в присутствии β -адреноблокатора. Степень агрегации оценивали с помощью полуавтоматического агрегометра МА1 (Myrenne). В группе контроля адренореактивность составила $12,9 \pm 4,2$ усл. ед., у пациентов с сердечной патологией – $27,2 \pm 4,5$ усл. ед., при онкологических заболеваниях ЖКТ – $41,1 \pm 7,3$ усл. ед. Статистически значимые изменения степени агрегации эритроцитов под действием катехоламинов в высокой концентрации (10^{-6} М) были отмечены только в группе контроля (в среднем $28,5\%$, $P < 0,05$). У пациентов с сердечной патологией рост степени агрегации отмечен только после обработки норадреналином (на $20,4\%$; $P < 0,05$), в группе пациентов со злокачественными новообразованиями изменения степени агрегации под действием высоких доз катехоламинов были статистически недостоверными. Полученные данные свидетельствуют о снижении адренореактивности, а, следовательно, и ответа на адренергические воздействия при выраженной патологии, что может быть связано с десенситизацией адренорецепторов.

THE STUDY OF ADRENOREACTIVITY AND RBC AGGREGATIVE RESPONSE ON ADRENERGIC ACTION IN NORMAL AND PATHOLOGICAL CONDITIONS

Tikhomirova I.A., Guseva E.P., Muravyov A.V.

Yaroslavl State Pedagogical University, Yaroslavl, Russia

The aim of our study was to investigate the adrenoreactivity and RBC aggregation changes under hyperadrenergic actions in healthy subjects and in pathology.

Venous blood was withdrawn from 3 groups of subjects: healthy volunteers, patients with heart disease and patients with gastroenteric cancer. The evaluation of adrenoreactivity we have done by means of a method based on an increase of hypoosmotic resistance of erythrocytes in the presence of β -blocker of adrenoceptors (Dlusskaya, Strjuk). The extent of aggregation was measured with the help of MA1 aggregometer. In control group the mean value of adrenoreactivity was $12,9 \pm 4,2$ relative units, under cardiovascular pathology – $27,2 \pm 4,5$ r.u. and in patients with gastroenteric cancer – $41,1 \pm 7,3$ r.u. The increase of the extent of RBCA after hyperadrenergic treatment (10^{-6} M) was more pronounced in control group (by $28,5\%$, $P < 0,05$). The aggregative response in patients with cardiovascular pathology was statistical only after norepinephrine treatment (increase by $20,4\%$; $P < 0,05$); in the group of patients with cancer the changes in the erythrocyte aggregative properties were non statistical. Thus, the data obtained led us to suppose that in pathology the adrenoreactivity and red blood cell aggregative response on the hyperadrenergic action were decreased. It may be connected with the desensitization of the adrenoceptors in pathology.



ДИНАМИКА АДГЕЗИОННОЙ АКТИВНОСТИ ЛЕЙКОЦИТОВ ПРИ ВОСПАЛИТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Семенова О. Н., Горичева В. Д.

Ярославский Государственный педагогический университет, Ярославль, Россия

Исследование проводилось на лабораторных белых крысах-самцах массой 330-380 г. Все животные были поделены на 4 группы: одна интактная и три экспериментальные. Экспериментальные группы были выделены в соответствии со стадиями развития воспалительного процесса. Моделью воспаления служил острый перитонит (Ременник С.С., 1965). Забор крови проводился через 3, 6, 18 часов после введения в брюшную полость животных суспензии, что соответствует реактивной, токсической и терминальной стадиям развития перитонита. Для оценки адгезивных свойств лейкоциты инкубировали в капилляре, предварительно обработанном аутоплазмой при 37° С в течение 60 минут. Затем капилляр перфузировали раствором Дюльбекко при напряжении сдвига 0,1 Н/м², и повторно – 30 Н/м². Подсчитывали число клеток в исходной суспензии, а также в первом (неадгезировавшие клетки) и втором (клетки со средней силой сцепления) смывах. Рассчитывали также число клеток, оставшихся в капилляре (клетки с большой силой сцепления). Полученные данные свидетельствуют, что на реактивной и токсической стадиях развития перитонита способность к адгезии белых клеток крови увеличивается по сравнению с интактными животными (56,7±5,48%) и составляет 77,9±9,38% и 80,2±8,56% соответственно, (p < 0,05). На терминальной стадии развития перитонита регистрируется самое низкое значение этого показателя по сравнению с начальными стадиями воспалительного процесса: 61,1±6,2%, p < 0,05. Увеличение числа прилипших клеток на первых двух стадиях развития перитонита можно связать с повышенной экспрессией рецепторов адгезии на этих стадиях под воздействием различных биологически активных веществ, циркулирующих в крови. На терминальной стадии развития перитонита снижение процента адгезивных клеток, возможно, является следствием функциональной неполноценности рецепторов адгезии.

ADHESION ACTIVITY OF WHITE BLOOD CELLS DURING INFLAMMATORY PROCESS

Semenova O.N., Goricheva V. D.

Pedagogical University, Yaroslavl, Russia

The object of the research was to investigate the influence of inflammatory process on adhesion activity of white blood cells. **Material and methods of research.** The experiment was carried out on the lab male-rats (mass of body 330-380). All the animals were divided into 4 groups: three experimental groups and one control. The experimental groups were broken in accordance with stages of inflammatory process. The experimental acute peritonitis were used as a model of inflammation (Remennik S.S., 1965). Taking blood were completed in 3, 6, 18 hours after injecting of suspension into animal's abdominal cavity. That corresponds to the stages of peritonitis. The white blood cells were incubated into capillary, which had previously been processed for 60 minutes with 37 C temperature autoplasm. Then the capillary was perfused by Dulbecco grout at the transverse strain 0,1 Н/м² and at 30Н/м² repeatedly. The number of cells was counted in the initial suspension, as well as in the first (non-adhesived cells) and the second (cells with medium adhesive force) lavages. Then we counted the number of cells left in the capillary (cells with high adhesive force).

The information obtained proves that the development of peritonitis and the ability of white blood cells to adhesion increases in comparison with intact animals(56,7±5,48%) and makes 77,9±9,38 and 80,2±8,56% accordingly (p < 0.05). The increase of the number of stuck cells during the first two stages of peritonitis development can be connected with the increased expression of adhesion receptors under the influence of different bioactive substances, circulating in blood. At the terminal stage of peritonitis development the decrease of the percentage of adhesive cells (61,1± 6,2%, p < 0.05) is probably the consequence of the functional inferiority of adhesion receptors.



РОЛЬ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ В ПРОЦЕССАХ АДСОРБЦИИ БЕЛКОВ ПЛАЗМЫ

*Смирнов И.Ю., **Чирикова О.А.

* - Костромской государственный технологический университет.

** - Ярославский государственный педагогический университет.

В соответствии с мостиковой моделью агрегации взаимодействие между красными клетками крови осуществляется посредством достаточно крупных молекул полимеров. В гетерогенном растворе адсорбция высокомолекулярных соединений носит конкурентный характер. Однако проведенные наблюдения над спортсменами дают основание считать, что на процесс адсорбции влияют не только концентрационные соотношения между фракциями белков, но и состояние поверхности цитоплазматической мембраны клеток.

Одним из факторов влияющих на агрегацию эритроцитов является наличие на поверхности клеток сиаловых кислот. В наших наблюдениях показатель адсорбции высокомолекулярных фракций белков у клеток, не подвергавшихся экспериментальным воздействиям, имел отрицательную корреляцию с количеством удаляемых с мембран сиаловых кислот путем протеолиза мембранных белков. Однако ресуспендирование эритроцитов обработанных трипсином в аутологичной плазме подобной взаимосвязи не выявило, несмотря на существенно возросший показатель адсорбции. Поскольку при обработке трипсином разрушаются пептидные связи в молекулах мембранных белков, увеличивается количество потенциальных мест адсорбции, следовательно, наличие в мембране белковых молекул является одним из факторов определяющих адсорбцию высокомолекулярных полимеров.

Соотношение между наличием в мембранах эритроцитов белковых молекул и количеством связанных с ними сиаловых кислот изменяется при различных функциональных состояниях спортсменов и соответственно изменяется количество адсорбированных на клетках высокомолекулярных белков плазмы.

ROLE OF STRUCTURAL ELEMENTS OF ERYTHROCYTE MEMBRANES UNDER ADSORPTION OF PLASMA PROTEINS

* I.Smirnov, ** O.Chirikova.

Russia, * - the Kostroma state technological university.

Russia, ** - the Yaroslavl state pedagogical university.

According to the bridged model of the aggregation interaction between red blood cells is realized by means of the large molecules of polymers. In heterogenous solution adsorption of high-molecular bonds has competitive character. However research in the athlete populations give the base to consider, that on the adsorption are influence not only concentration interrelations between fractions of proteins, but also a state of a cytoplasmic membrane surface of the cells.

One of the factors influencing on red cell aggregation is presence on a surface of cells sialic acids. In our research the adsorption parameter of high-molecular fractions of proteins of the cells, not exposed to experimental influences, had a negative correlation with quantity extracting sialic acids from membranous proteins by their lysis. However resuspending erythrocytes after processed of the Tripsin in an autologous plasm of similar interrelation has not revealed, despite of essentially increased parameter of adsorption. Tripsin are blasted peptide bonds in molucas of membranous proteins, and the amount of potential places of adsorption increases. Hence, presence in a membrane of albuminous molucas is one of factors of high-molecular polymers adsorption determining.

The interrelation between presence in membranes of erythrocytes of albuminous molecules and amount connected with them sialic acids variates at various functional states of sportsmen. Accordingly is vary the quantity of high-molecular proteins of plasma were adsorbed on the cells.



ДОЗАЗАВИСИМОЕ ВЛИЯНИЕ ИЗОБУТИЛМЕТИЛКСАНТИНА НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРОВИ

*Петrochenko A.C., **Муравьев A.B., *Симонов B.A., *Борбат A.M.

*Ярославская государственная медицинская академия

**Ярославский государственный педагогический университет

Цель: изучить дозозависимые эффекты ингибитора фосфодиэстераз (ФДЭ) изобутилметилксантина (ИБМК) на реологические свойства крови.

Материалы и методы: эритроциты, полученные из венозной крови 12 добровольцев, после отмывки разделяли на 4 аликвоты и инкубировали при 37°C с ИБМК в концентрациях 10^{-4} , 10^{-5} и 10^{-6} М/л. Четвертая аликвота – эритроциты, инкубированные с физиологическим раствором. После инкубирования эритроциты разводили в аутологичной плазме и определяли показатель агрегации (ПА), скорость агрегации и число эритроцитов на агрегат. Также оценивали вязкость суспензии эритроцитов и СОЭ в каждой пробе.

Результаты: при инкубации эритроцитов с ИБМК не получили значимого изменения вязкости их суспензии, СОЭ и скорости агрегатообразования. Показатель агрегации и число эритроцитов в агрегате в пробе с высокой концентрацией (10^{-4} М/л) ИБМК были существенно выше, чем в контроле (на 39 и 31% соответственно, $p < 0,05$) а в пробе с низкой концентрацией (10^{-6} М/л) оба показателя существенно снижались (на 57 и 31%, $p = 0,001$ и $p = 0,002$, соответственно). В пробе со средней концентрацией (10^{-5} М/л) число эритроцитов на агрегат достоверно уменьшалось (на 33%, $p < 0,02$), а показатель агрегации имел тенденцию к снижению ($p = 0,3$).

Заключение. Результаты исследования свидетельствуют о том, что снижение агрегации эритроцитов (АЭ) происходит только при малых концентрациях ИБМК, одновременно при высоких концентрациях обнаружено его стимулирующее действие на АЭ. Таким образом применение трех разных концентраций классического ингибитора ФДЭ позволило выявить его дозозависимый эффект на агрегационные характеристики эритроцитов.

DOSE-DEPENDENT EFFECT OF ISOBUTILMETHYLXANTIN ON HEMORHEOLOGICAL PARAMETERS

Petrochenko A.S., Muravyov A.V.*, Simonov V.A., Borbat A.M.

Yaroslavl State Medical Academy

*Yaroslavl State Pedagogical University

Aim: to study dose-dependent effects of PDE inhibitor isobutylmethylxantin (IBMX) on hemorheological parameters.

Materials and methods: RBCs from donors after 3 washing sessions were divided into 4 aliquots and at 37°C were exposed for 15 minutes to 1) buffered saline – used as control; 2) 10^{-4} M/l IBMX; 3) 10^{-5} M/l IBMX 4) 10^{-6} M/l IBMX. Then erythrocytes were resuspended in autologous plasma. We measured RBC aggregation (RBCA) index and aggregation rate, number of RBC per aggregate, RBC suspension viscosity and RBC sedimentation rate.

Results: Treatment of RBC with IBMX resulted in no change of suspension viscosity, sedimentation rate or aggregation rate. However IBMX at high concentration (10^{-4} M/l) increased significantly RBC aggregation index and the number of RBC per aggregate (by 39 and 31% respectively, $p < 0,05$). On the opposite at low concentration (10^{-6} M/l) both RBC aggregation index and the number of RBC per aggregate were markedly decreased by IBMX (by 57 and 31%, $p = 0,001$ and $p = 0,002$ respectively). Treatment of RBC with IBMX at medium concentration (10^{-5} M/l) led to significant decrease of number of RBC per aggregate (by 33%, $p < 0,02$) but only slightly lowered the RBC aggregation index ($p = 0,3$).

Conclusion: it is known that PDE inhibitors suppress RBC aggregation. We have observed a significant decrease of RBCA only at low concentrations of IBMX. At high concentration we have found a stimulating effect of IBMX on RBCA. Using three different concentrations of a classical PDE inhibitor – IBMX – we have shown its dose-dependent effect on aggregative properties of RBC.



ВЛИЯНИЕ КАТЕХОЛАМИНОВ НА СТЕПЕНЬ АГРЕГАЦИИ И СОРБЦИОННУЮ СПОСОБНОСТЬ ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ СЕРДЕЧНОЙ ПАТОЛОГИИ

Гусева Е.П., Тихомирова И.А., Муравьев А.В., Волков Ю.Н.

Ярославский государственный педагогический университет, г. Ярославль, Россия

Целью настоящего исследования явилось изучение сорбционной способности и степени агрегации эритроцитов при гиперadrenergических воздействиях.

Кровь отбирали венопункцией у пациентов обоего пола с сердечной патологией (ИБС, хроническая и острая сердечная недостаточность). Эритроциты отделяли центрифугированием, трижды отмывали и инкубировали в течение 15 минут при 37°C в растворе адреналина и норадреналина 10^{-6} М (эксперимент) и в изотоническом растворе хлорида натрия (контроль). Инкубационный раствор удаляли центрифугированием и эритроциты использовали для оценки их мембранных и агрегатных характеристик. Степень агрегации в аутоплазме (Ht=40%) определяли с помощью полуавтоматического агрегометра МА 1 (Myrenne). Сорбционную способность оценивали по степени поглощения эритроцитарной массой катионного красителя метиленового синего и анионного красителя метилового оранжевого. Статистически значимых изменений степени агрегации под влиянием адреналина отмечено не было, сорбция катионного красителя при этом возросла на 12,3% ($P<0,05$), анионного – снизилась на 12,1% ($P<0,05$). Обработка норадреналином привела к росту степени агрегации на 20,4% ($P<0,05$) и снижению сорбции катионного красителя на 13,1% ($P<0,05$); тенденция к повышению сорбции анионного красителя в этом случае была статистически недостоверной. Разнонаправленные изменения изучаемых показателей при обработке адреналином и норадреналином свидетельствуют о различных механизмах действия катехоламинов на функциональные свойства эритроцитов в данной группе обследуемых.

INFLUENCE OF THE CATECHOLAMINES ON THE EXTENT OF AGGREGATION AND SORPTION ABILITY OF ERYTHROCYTES UNDER HEART DISEASE

Guseva E.P., Tikhomirova I.A., Muravyov A.V., Volkov Yu.N.

Yaroslavl State Pedagogical University, Yaroslavl, Russia

The aim of this study was to estimate the influence of high concentrations of catecholamines on the sorption ability and the extent of aggregation of human erythrocytes under heart diseases.

Blood was drawn by venipuncture from patients of both sexes with cardiovascular pathology (ischemia, cardiac insufficiency). After centrifugation erythrocytes were three times washed and then incubated for 15 min at 37°C with solutions of epinephrine and norepinephrine 10^{-6} M or without ones – (these samples were used as a control). After that incubation solutions were removed by centrifugation and erythrocytes were used for the estimation of RBC aggregation and sorption ability. The extent of aggregation was evaluated by MA1 aggregometer. Sorption ability of the erythrocyte membranes was measured as an extent of cationic (methylene-blue) and anionic (methyl-orange) dye absorption.

The RBCA changes after epinephrine treatment were non statistical, sorption ability of methylene-blue was increased by 12,3% ($P<0,05$), methyl-orange sorption was decreased by 12,1% ($P<0,05$).

The norepinephrine treatment caused the increase of the extent of erythrocyte aggregation by 20,4% ($P<0,05$), the sorption ability was statistically decreased only when cationic dye was used (13,1%; $P<0,05$). The data obtained led us to suppose that the opposite changes in red blood cell functional properties may be caused by different mechanisms of catecholamine actions.



КИСЛОРОДТРАНСПОРТНАЯ ФУНКЦИЯ КРОВИ ПРИ ОКИСЛИТЕЛЬНОМ СТРЕССЕ

А.Н. Глебов, В.В. Зинчук

Гродненский медицинский университет, Беларусь, zinchuk@grsmu.by

NO является важным регулятором тонуса сосудов, агрегации тромбоцитов, адгезии лейкоцитов, пролиферации интимы и гладких мышц. Предполагается участие гемоглобина в регуляции физиологической активности NO в сосудистом компартменте. Известны три основные NO-производные формы гемоглобина: метгемоглобин, нитрозилгемоглобин, нитрозогемоглобин. В молекуле нитрозилгемоглобина NO связан с Fe²⁺-участками на геме, а нитрозогемоглобин является результатом взаимодействия NO с цистеином (93) на β-глобиновой цепи. Целью данной работы было изучение параметров кислородтранспортной функции крови крыс при введении липополисахарида в условиях различной коррекции L-аргинин-NO системы. Окислительный стресс у крыс моделировали внутривенным введением липополисахарида от *Escherichia coli* в дозе 5.0 мг/кг. Сродство гемоглобина к крови оценивали по показателю p50 (pO₂, соответствующее 50 % насыщению гемоглобина кислородом), который измерялся модифицированным методом "смешивания" при температуре 37 °С, pH=7.4 и pCO₂=40 мм рт. ст. (p50станд). Коррекция L-аргинин-NO системы выполнялась внутривенной инъекцией L-аргинина, метилового эфира NG-нитро-L-аргинина, селективного ингибитора NO-синтазы L-лизина-NG-ацетамида. Наименьшие нарушения кислородтранспортной функции крови при введении липополисахарида отмечались в условиях направленной селективной коррекции L-аргинин-NO системы. L-аргинин и неселективный блокатор метиловый эфир NG-нитро-L-аргинин столь выраженного защитного эффекта не оказывали. Выявленные особенности эффекта коррекции L-аргинин-NO системы на кислородтранспортную функцию крови, прежде всего при введении L-лизина-NG-ацетамида, и отсутствие его при использовании других средств предполагает, что избыточная продукция NO за счет активации индуцибельной изоформы NO-синтазы может влиять на сродство гемоглобина к кислороду при действии липополисахарида.

Данная работа выполнена частично благодаря финансовой поддержке Фонда фундаментальных исследований.

BLOOD OXYGEN TRANSPORT DURING THE OXIDATIVE STRESS

A.N.Glebov, V.V.Zinchuk

Normal Physiology Dept., Grodno Medical University, Belarus, zinchuk@grsmu.by

NO is an important regulator of vascular tone, platelet aggregation, leukocyte adhesion, vascular smooth muscle and intima proliferation. Hemoglobin can take part in the regulation of physiological NO activity in the vascular compartment. Three products of hemoglobin-NO reaction are known: methemoglobin, iron-nitrosylhemoglobin and S-nitrosohemoglobin. In the second of these molecules NO is bound with hemic Fe²⁺, and the last species results from NO interaction with cysteine-93 of β-globin chain. We aimed to study the parameters of blood oxygen transport in rats during lipopolysaccharide administration combined with various modifications of L-arginine-NO system. Lipopolysaccharide from *Escherichia coli* was intravenously administered to rats (5.0 mg/kg). L-arginine-NO system was modified by intravenous injection of L-arginine, NG-nitro-L-arginine methyl ester or L-lysine-NG-acetamidine (nitric oxide synthase (NOS) substrate, nonselective NOS inhibitor and selective inducible NOS inhibitor, respectively). Blood oxygen affinity was estimated as p50 (pO₂ at 50 % hemoglobin-oxygen saturation) measured with modified 'mixing method' at 37 °C, pH=7.4 and pCO₂=40 mm Hg (p50stand). Lipopolysaccharide-induced disorders of blood oxygen transport were the least during the selective inducible NOS inhibition. The protective effects of L-arginine and NG-nitro-L-arginine methyl ester were less prominent. Such features of NOS modification effect on the blood oxygen transport suggest that activation of inducible NOS may change the hemoglobin-oxygen affinity during the lipopolysaccharide treatment.



АНТИАГРЕГАЦИОННОЕ ДЕЙСТВИЕ НОВОГО ДИНИТРОГЛИЦЕРИНОВОГО ЭФИРА ПРОСТАГЛАНДИНА E₁

Т.М.Васильева¹, Г.Н.Петрухина¹, В.А.Макаров¹, И.В.Серков², В.В.Безуглов³

¹ – Гематологический научный центр РАМН; ² – Институт физиологически активных соединений РАН; ³ – ИБХ им. Ю.А.Овчинникова и М.М.Шемакина РАН, Москва, Россия

Цель: Исследовать действие простагландина E₁ (PGE₁) и его динитроглицеринового эфира – простанита (PGE₁-DNG) - на агрегацию тромбоцитов человека *in vitro* при совместном влиянии этих соединений и стенки аорты. **Материалы и методы:** Агрегацию тромбоцитов исследовали по методу G. Born. У белых извлекали аорту, которую отмывали в 0,05M трис-HCL буфере (pH=7,5) и разрезали вдоль. Тромбоциты инкубировали с фрагментом аорты (10 мг) и соединением 5 мин при +37 °С. **Результаты:** PGE₁ и простанит ингибировали агрегацию, индуцированную арахидоновой кислотой (АК) (1×10⁻³ М) в концентрациях 1-1×10⁻⁵ мкг/мл и 1-1×10⁻⁶ мкг/мл, соответственно. На АДФ-индуцированную агрегацию (1×10⁻⁵ М) PGE₁ и PGE₁-DNG оказывали одинаковый по своей силе эффект в концентрациях 1-1×10⁻⁴ мкг/мл. В присутствии сосудистой стенки в условиях ингибирования циклооксигеназы эндотелиоцитов ацетилсалициловой кислотой (10 мг/мл) PGE₁-DNG ингибировал АК-индуцированную агрегацию в концентрациях 1×10⁻⁶ и 1×10⁻⁷ мкг/мл соответственно в 1,6 и 1,25 раза сильнее, чем простанит *per se*. В данных условиях PGE₁-DNG был эффективнее, чем сам PGE₁. Значительное снижение агрегации отмечалось при использовании PGE₁-DNG в концентрациях 1×10⁻³ – 1×10⁻⁷ мкг/мл, в то время как минимальная концентрация PGE₁, необходимая для возникновения подобного эффекта составила 1×10⁻⁶ мкг/мл. **Выводы:** Таким образом, антиагрегационный эффект PGE₁ может быть существенно усилен введением в его молекулу групп, доноров NO.

THE EFFECT NOVEL SYNTHETIC DINITROGLYCERIN ETHER OF PROSTAGLANDIN E₁ ON THE HUMAN PLATELETS AGGREGATION

T.M. Vasilieva¹, G.N. Petrukhina¹, V.A. Makarov¹, I.V. Serkov², V.V. Bezuglov³

¹ – National Haematological Scientific Center RAMS; ² - Institute of Physiologically Active Compounds RAS; ³ – IBCH RAS, Moscow, Russia

Introduction: Clinical practice has revealed that prostaglandin E₁ (PGE₁) and their derivatives would be promising for developing drugs preventing platelet aggregation. Chemical modification of prostaglandins by introducing a fragment of potential NO-donors to their molecules seems to be promising in development of more specific pharmaceuticals, in which prostaglandin efficacy will be enhanced by liberation of NO. **Aims:** The aim was to compare the influence of PGE₁ and its novel synthetic dinitrolycerin ester, prostanit, on platelet aggregation *in vitro* at the presence of aorta wall. **Materials and methods:** Platelet aggregation studies were performed according to G. Born's method. Aorta was removed from rats, washed in 0,05M tris-HCL buffer (pH=7,5) and cut longitudinally. Platelets were incubated with aorta fragment (10 mg) and the substance for 5 min at +37 °C. Aorta fragment was preliminary incubated with acetylsalicylic acid (10 mg/ml) and washed in 0,05M tris-HCL buffer. **Results:** PGE₁ and PGE₁-DNG were found to inhibit aggregation induced by arachidonic acid (AA, 1×10⁻³ M) at concentrations 1-1×10⁻⁵ µg/ml and 1-1×10⁻⁶ µg/ml, respectively. Both PGE₁ and PGE₁-DNG were equipotent in inhibition of ADP-induced (1×10⁻⁵ M) aggregation at concentrations 1-1×10⁻⁴ µg/ml. Under suppression of endothelial cyclooxygenase by acetylsalicylic acid PGE₁-DNG at concentrations 1×10⁻⁶ µg/ml and 1×10⁻⁷ µg/ml was 1,6 and 1,25 times more effective than PGE₁-DNG *per se* (AA-induced aggregation). Under these conditions inhibition of aggregation by PGE₁-DNG was found to be more effective than by PGE₁. Significant reduction of platelet interaction was shown using PGE₁-DNG at concentrations 1×10⁻³ – 1×10⁻⁷ µg/ml while minimum PGE₁ concentration required for the same effect was 1×10⁻⁶ µg/ml. **Conclusions:** These data clearly demonstrated that antiaggregation effect of PGE₁ could be significantly enhanced by attachment of NO-donating group.



ВЛИЯНИЕ ЭУФИЛЛИНА НА ТЕКУЧЕСТЬ СУСПЕНЗИЙ МОЛОДЫХ И СТАРЫХ ЭРИТРОЦИТОВ

Борисов Д.В., Гужова П.А., Волков Ю.Н., Маймистова А.А.
Государственный педагогический университет, Ярославль, Россия

Транспортные возможности крови в значительной степени зависят от ее текучести. Ее снижение может стать основной причиной нарушений в микроциркуляторном и венозном отделах сосудистого русла, как в норме, так и особенно в условиях патологии. На текучесть суспензий эритроцитов могут влиять ингибиторы фосфоэстераз. Поэтому целью настоящего исследования было изучение влияния эуфиллина на текучесть суспензий эритроцитов, разделенных в градиенте плотности на «молодые» (RBCtop) и «старые» (RBCbot) клетки.

Материал и методы. В эксперименте использовали кровь здоровых доноров-мужчин ($n=20$, возраст - 20-25 лет). Эритроциты для исследования отмывали в фосфатном буфере ($pH=7,4$; 300 мОсм/л ; содержание глюкозы 5 мМ); разделяли в градиенте плотности на субпопуляции «молодых» и «старых» клеток путем центрифугирования в течение 40 минут при 3000 g (Murphy, 1973). Полученные фракции эритроцитов делили на две аликвоты, инкубировали при 37°C в течение 15 минут в буфере (контрольные пробы) и в растворе, содержащем эуфиллин (10^{-8} М), а затем ресуспендировали в аутологичной плазме до гематокрита 40% . Регистрировали вязкость суспензий эритроцитов разных возрастных популяций ($Hct=40\%$) при низких и высоких скоростях сдвига на капиллярном автоматическом вискозиметре, определяли показатель агрегации эритроцитов и индекс их клеток.

Результаты. Было установлено, что после инкубации эритроцитов с эуфиллином индекс ригидности снизился у RBCtop на 6% , у RBCbot – на 12% ; при высоких скоростях сдвига вязкость суспензий «молодых» клеток уменьшилась на 4% , вязкость суспензий «старых» клеток – на 9% , при низких скоростях сдвига – на 10% и 16% , соответственно. После инкубации с эуфиллином агрегация RBCtop стала меньше на 20% . Тогда как суспензия старых эритроцитов имела показатель агрегации только на 14% меньше, чем до инкубации с данным препаратом.

Заключение. Полученные в исследовании данные свидетельствуют о том, что инкубация эритроцитов с эуфиллином увеличила текучесть суспензий «старых» клеток в несколько большей степени, чем текучесть «молодых» эритроцитов. С другой стороны, агрегация в большей степени изменялась в популяциях молодых клеток.

THE EFFECT OF EUPHYLLIN ON THE SUSPENSION FLUIDITY OF DENSITY-SEPARATED RED BLOOD CELLS

Borisov D.V., Guzhova P.A., Volkov Yu. N., Majmistova A.A.
State Pedagogical University, Yaroslavl, Russia

The aim of the study was to investigate effect of euphylline on the suspension fluidity of young (RBCtop) and old (RBCbot) red blood cells in normal donors (men; $n=20$; age 20-25). Red blood cells (RBCs) were density (i.e., age) fractionated by method of Murphy. Briefly, after centrifugation RBCs were incubated for 15 minute at 37°C with euphylline (10^{-8} M) and with physiological solution used as a control. Then they were resuspended in autologous plasma ($Hct=40\%$) for aggregation and RBC suspension viscosity measurements.

The obtained data showed that after incubation with euphylline the suspension fluidity of RBCbot increased in some more power as compared with the suspension fluidity of RBCtop. It was found that red cell aggregation was decreased by $14-20\%$ after treatment. The euphyllin reducing effect on red cell aggregation was more marked in RBCtop fraction.

These data make us to believe that euphylline influenced positively on microrheological properties both: young and old red blood cells.



ЭЛЕКТРОФОРЕТИЧЕСКАЯ ПОДВИЖНОСТЬ ЭРИТРОЦИТОВ У БОЛЬНЫХ С НЕСТАБИЛЬНОЙ СТЕНОКАРДИЕЙ В ПРОЦЕССЕ ПРОВЕДЕНИЯ НАРУЖНОЙ МАГНИТОТЕРАПИИ.

Ласкина О.В., Митьковская Н.П., Левин В.И.

Белорусский государственный медицинский университет,

2-я кафедра внутренних болезней, НИИ гематологии и переливания крови МЗ РБ, лаборатория иммуногематологии, г. Минск.

Целью исследования являлась изучение влияния наружной магнитотерапии на электрофоретическую подвижность эритроцитов у больных нестабильной стенокардией. Наблюдались 14 пациентов с нестабильной стенокардией в возрасте $61,2 \pm 3,6$ лет; 50% составили мужчины, 50% женщины. Пациентам проводилась наружная чрескожная магнитотерапия аппаратом НЕМОСПОК с индукцией магнитного поля 75 мТл, 20 минут, ежедневно, 5 манипуляций. Контрольную группу составили 14 доноров в возрасте $52,1 \pm 0,5$ лет. Электрофоретическая подвижность эритроцитов (ЭФПЭ) измерялась на цитоферометре фирмы «Оптон». Средний уровень ЭФПЭ у доноров составил $1,164 \pm 0,003 \mu^{-1} V^{-1} \text{см}$. Средний уровень ЭФПЭ у пациентов с нестабильной стенокардией до выполнения чрескожной магнитотерапии составил $1,109 \pm 0,011 \mu^{-1} V^{-1} \text{см}$ ($p < 0,05$ в сравнении с показателем в группе доноров). После проведения первой манипуляции магнитотерапии ЭФПЭ увеличилась до $1,151 \pm 0,008 \mu^{-1} V^{-1} \text{см}$ ($p < 0,05$ в сравнении с исходными данными). После курса магнитотерапии ЭФПЭ составила $1,166 \pm 0,009 \mu^{-1} V^{-1} \text{см}$ ($p < 0,05$ в сравнении с исходными данными и показателем после первой манипуляции). Отмечено статистически достоверное увеличение поверхностного заряда клетки уже после 1-й манипуляции, сохраняющееся после проведения всего курса наружной магнитотерапии, что свидетельствует об улучшении жизнедеятельности клетки, ее газообмена, а так же о положительном влиянии на физико-химические свойства мембран.

ELECTROFORETIC MOBILITY OF ERYTHROCYTES AT PATIENTS WITH THE ANGINA PECTORIS IN CARRYING OUT OF THE TRANSCUTANEOUS MAGNETOTHERAPY.

Laskina O.V., Mitkovskaya N.P., Levin V.I.

The purpose of our research was to study the influence of transcutaneous magnetotherapy on the mobility of erythrocytes under electrophoresis. Under supervision there were 14 patients with the diagnosis "angina pectoris" at the age of $61,2 \pm 3,6$ years, including 50% - men, 50% - women. Transcutaneous magnetotherapy has been performed to 14 patients (20 minutes, 5 procedures). The control group was made by 14 donors at the age of $52,1 \pm 0,5$ years. Electroforetic mobility of erythrocytes (EFPE) was measured with the instrument of the company «Opton». The average level of erythrocytes at donors has made mobility $1,164 \pm 0,003 \mu^{-1} V^{-1} \text{Sm}$.

The average level of EFME at patients with angina pectoris before the performance of transcutaneous magnetotherapies was $1,109 \pm 0,011 \mu^{-1} V^{-1} \text{Sm}$ ($p < 0,05$). After carrying out of the first magnetotherapy EFME increased up to $1,151 \pm 0,008 \mu^{-1} V^{-1} \text{Sm}$ ($p < 0,05$). After the course of magnetotherapy EFME reached $1,166 \pm 0,009 \mu^{-1} V^{-1} \text{Sm}$ ($p < 0,05$). Statistically authentic increase in a superficial charge of the cell already after 1-st procedure, was maintained after the performance of all the procedures of external magnetotherapy. That testifies to the improvement of the cell vitality and its gas exchange, as well as to a positive influence on the physical and chemical properties of membranes.



РЕГУЛЯТОРНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЭРИТРОЦИТОВ ЛЯГУШЕК В УСЛОВИЯХ АДРЕНАЛИНОВОЙ НАГРУЗКИ IN VITRO

Липунова Е.А., Скоркина М.Ю., Зеленцова А.С.

Белгородский государственный университет

Цель исследования – изучить влияния адреналина на резервные возможности мембран, регуляторные способности и устойчивость эритроцитов к гипоосмотическим нагрузкам. Трижды отмытые эритроциты зимних лягушек *R. ridibunda* Pall инкубировали 15 мин при $t\ 20^{\circ}\text{C}$ с адреналином ($0,25\text{ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$), а затем помещали в гипоосмотическую среду (0,2 % раствор NaCl). В ходе часовой инкубации через каждые 30 с осуществляли видеорегистрацию и компьютерный анализ клеток; биометрические индексы определяли по предложенному нами способу (Патент РФ № 2002134029). Контролем служили эритроциты, помещенные в 0,2% NaCl, но не инкубированные с адреналином. Через 30 с экспозиции при незначительном увеличении объема прирост поверхности эритроцитов составил 57,9% ($p<0,001$); характер отклонения резервных возможностей мембраны (RVM) и регуляторные свойства клеток (RVK) в опыте и контроле отличались незначительно; коэффициент резервной поверхности (Крп) был выше в опыте на 58,1% ($p<0,001$); через 180 с инкубации прирост RVM составил 53,0%, Крп – понизился на 17,50% ($p<0,001$), а RVM – возросли на 94,1% ($p<0,05$). Увеличение RVM составило 7,2; 8,4; 10,0 и 48,8%; а понижение Крп – 14,8; 13,5; 9,3 и 5,4% ($p<0,001$) соответственно через 270, 600, 900 и 3600 с. Объем и поверхность клетки снижались и только через 1 ч экспозиции отмечено повышение объема на 5,5; поверхности – на 6,7%. Адреналин, стабилизируя мембрану эритроцита, повышает проницаемость ее для воды и снижает гипоосмотическую нагрузку.

Работа поддержана грантом РФФИ 03-04-96473 и грантом БелГУ.

REGULATION OPPORTUNITIES OF ERYTHROCYTES IN THE FROGS IN CONDITIONS OF ADRENALINIC LOADING IN VITRO

Lipunova E.A., Skorkina M.J., Zelentsova A.S.

The Belgorod State University

The purpose of research is study influences of adrenaline on reserve opportunities of membranes, regulation abilities and stability of erythrocytes to the hypoosmotic loadings. Three times washed erythrocytes of the winter frogs *R. ridibunda* Pall was incubated 15 min at temperature 20°C with adrenaline ($0,25\text{mmol}\cdot\text{l}^{-1}$), and then placed in hypoosmotic environment (0,2 solution NaCl). During hour incubation carried out videoregistration of cells and the computer analysis through everyone 30 s; biometric indexes defined on the way offered by us (the Patent of the Russian Federation № 2002134029). As the control served erythrocytes, placed in 0,2 NaCl, but not incubate with adrenaline. Through 30 from an exposition at insignificant increase in volume the gain of a surface erythrocytes has made 57,90 ($p<0,001$); character of a deviation of reserve opportunities of a membrane (RVM) and regulation properties of cells (RVK) in experience and the control differed slightly; the factor of a reserve surface (Крп) was above in experience on 58,1 ($p<0,001$); through 180 s инкубации gain RVM has made 53,0, Крп - has gone down on 17,50 ($p<0,001$), and RVM - have increased on 94,1 ($p<0,05$). Increase RVM has made 7,2; 8,4; 10,0 and 48,8; and downturn Крп - 14,8; 13,5; 9,3 and 5,4 ($p<0,001$) accordingly through 270, 600, 900 and 3600 s. The volume and a surface of a cell decreased and only in 1 hour of an exposition increase on 5,5 and 6,7% respectively. Adrenaline, stabilizing a membrane of erythrocyte, raises its permeability for water and reduces hypoosmotic loading.

Work is supported by the grant of the Russian Federal Property Fund 03-04-96473 and grant BSU.



СВЯЗЬ ЦИТОМЕТРИЧЕСКОГО И БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КРОВИ С КАРДИОЛОГИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ДО И ПОСЛЕ КРАТКОВРЕМЕННОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ У СПОРТСМЕНОВ

Ямайкина И.В.¹, Подольцев А.С.¹, Пашкевич О.И.², Волкова Е.Г.², Дринецкий П.А.²

¹Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова НАН Б, asp@itmo.by

²Белорусский Республиканский Центр спортивной медицины, г. Минск

В работе обследованы 17 футболистов в возрасте от 19 до 31 года (к.м.с и м.с.). Измерялись показатели крови (цитометрические на ААК «Micros-60 OT»), биохимические, показатели кислотно-щелочного состояния (КЩС) до и после стандартной велоэргометрической физической нагрузки (ФН) для измерения PWC_{170} , а также определялись характеристики variability ритмов сердца посредством программного комплекса "Омега-С". В результате ФН достоверно увеличивались: концентрация гемоглобина ($P = 0,0361$), лейкоцитов ($P = 3,077 \cdot 10^{-5}$), тромбоцитов ($P = 2,7061 \cdot 10^{-6}$), лактата ($P = 0$), средний объем эритроцитов MCV ($P = 0,0275$) и тромбоцитов MPV ($P = 0,0103$), величина отношения количества сегментоядерных нейтрофилов к лимфоцитам ($P = 1,507 \cdot 10^{-4}$), парциальное давление кислорода pO_2 ($P = 1,073 \cdot 10^{-4}$); уменьшались: pH ($P = 3,45 \cdot 10^{-7}$), парциальное давление углекислого газа pCO_2 ($P = 4,8187 \cdot 10^{-6}$) и концентрация калия ($P = 0,0317$). Гистограммы распределений эритроцитов и тромбоцитов по объему были математически разложены на два логнормальных распределения, гистограммы лейкоцитов – на четыре, два из которых F_1 и F_2 , относятся к лимфоцитам, а два – F_3 и F_4 - к сегментоядерным нейтрофилам. Изменений формы гистограмм эритроцитов и тромбоцитов в результате ФН не обнаружено. Уменьшалась величина максимума распределения лимфоцитов V_2 ($P = 2,933 \cdot 10^{-3}$). Относительное смещение максимума распределения V_4 в результате ФН отрицательно коррелировало с показателем уровня адаптации к ФН (А%), измеренным на цифровом анализаторе биоритмов «Омега-С» ($r = -0,61, P < 0.05$).

INTERRELATIONS OF THE BLOOD CYTOMETRICAL AND BIOCHEMICAL COMPOSITION WITH THE CARDIOLOGICAL INDEXES IN THE ATHLETES BEFORE AND AFTER SHORT-TERM PHYSICAL EXERCISE

Yamaikina I.V.¹, Podoltsev A.S.¹, Pashkevich O.I.², Volkova E.G.², Drinevsky P.A.²

¹Heat and Mass Transfer Institute, asp@itmo.by; ²Center of Sport Medicine of Belarus, Minsk

In the present investigation, 17 football players 19 to 31 years old were examined for cytometric, biochemical, and acid-alkaline condition indexes before and after short-time physical veloergometric exercise (PVE) undertaken to measure PWC_{170} . Also, the characteristics of variability of heart rhythms were measured using program complex "Omega-S". As a result of short-term PVE, the following parameters were found to increase: concentration of hemoglobin ($P = 0,0361$), leukocytes ($P = 3,077 \cdot 10^{-5}$), platelets ($P = 2,706 \cdot 10^{-6}$), lactate ($P = 0$), mean erythrocyte volume MCV ($P = 0,0275$) and mean platelet volume MPV ($P = 0,0103$), segmentonuclear neutrofiles-to-lymphocytes ratio ($P = 1,507 \cdot 10^{-4}$), partial pressure of oxygen pO_2 ($P = 1,073 \cdot 10^{-4}$). A decrease of the following parameters was observed: pH ($P = 3,45 \cdot 10^{-7}$), partial pressure of carbonic acid pCO_2 ($P = 4,8187 \cdot 10^{-6}$), and K^+ concentration ($P = 0,0317$). Basing on the experimental histograms, the volume distributions of erythrocytes and platelets have been factorized into two lognormal functions. The distribution of leukocytes has been presented as 4 lognormal functions among which F_1 and F_2 refer to lymphocytes and F_3 and F_4 refer to segmentonuclear neutrofiles. No changes in the configuration of histograms for erythrocytes and platelets after PVE were observed. A decrease of the second lymphocyte maximum V_2 was observed ($P = 2,933 \cdot 10^{-3}$). A relative decrease of neutrofile maximum V_4 as a result of PVE was negatively correlated with index of adaptation to PVE (А%) measured using digital analyzer of biorhythms "Omega-S" ($r = -0,61, P < 0,05$).



ВЛИЯНИЕ НА АДГЕЗИЮ ЛЕЙКОЦИТОВ (АЛ) АГОНИСТОВ АДРЕНОРЕЦЕПТОРОВ И ПРОНИКАЮЩЕГО АНАЛОГА ЦАМФ (ДБ-ЦАМФ)

Чадаева М.В., Замышляев А.В.

Детская клиническая больница N 3 г. Ярославля.

Целью данного исследования было изучение влияния катехоламинов и проникающего аналога цАМФ на адгезию лейкоцитов.

Материалы и методы. Лейкоциты получали из крови здоровых доноров - мужчин. После их отмывания в физ. растворе готовили аликвоты, содержащие два катехоламина: 1) лейкоциты суспендированные с адреналином гидрохлоридом (концентрация 10^{-6} М); 2) с нор- адреналином гидрохлоридом (концентрация 10^{-6} М); а так же готовили аликвоты содержащие лейкоциты с дибутирильным производным 3'5'-аденозинмонофосфат

(дБ-цАМФ, 50 μ М), и папаверином гидрохлоридом (в концентрации 0,25 мМ). Суспензии инкубировали в течение 15 минут при 37⁰С, и оценивали степень адгезии методом MacGregor.

Результаты. Было установлено, что все агонисты адренорецепторов достоверно стимулировали адгезию лейкоцитов. При этом адреналин повышал адгезию лейкоцитов на 17% ($P<0.05$). Норадреналин оказывал на адгезию так же стимулирующий эффект. После инкубации с этим препаратом АЛ и на 21% ($P<0.01$) превышал показатель адгезии контрольно пробы. Инкубация лейкоцитов с дБ-цАМФ привела к снижению АЛ по сравнению с контролем на 11% ($P<0.05$). При ингибировании активности фосфодиэстераз в клетках папаверином так же отмечали снижение адгезии, которое составляло 12% ($P<0.05$).

Полученные данные свидетельствуют о том, что агонисты адренорецепторов, в избранной концентрации (10^{-6} М), стимулируют адгезию лейкоцитов, тогда как накопление цАМФ в клетках либо путем введения стабильного аналога, или при ингибировании фермента, разрушающего цАМФ, напротив снижают ее.

INFLUENCE ON ADHESION OF LEUKOCYTES CATECHOLAMINES AND ANALOGUES CYCLIC ADENOSINE MONOPHOSPHATE

Chadaeva M.V., Zamyshlyajev A.V.

Children's clinical hospital N 3, Yaroslavl state medical academy.

The purpose of this study was to estimate the effect agonists of adrenoreceptors and penetrating analogue cyclic adenosine monophosphate on adhesion of leukocytes. Leukocytes was obtained from blood of healthy donors (men, n=30). After their washing up in physiologic salt solution prepared aliquates, containing for two catecholamines: 1) leukocytes suspended with adrenaline hydrochloride (10^{-6}); 2) noradrenaline hydrochloride (10^{-6}); and as prepared aliquates, containing leukocytes with dibutyril-cAMP (50 μ М), and papaverine hydrochloride (0,25mM). Suspensions were incubated during 15 minutes. The leukocyte adhesion (LA) was measured with the method of Mc.Gregor.

As a result of research it was established, that all catecholamines significantly stimulated adhesion of leukocytes. Adrenaline increased LA by 17 % ($p<0.05$) in comparison with the control. Noradrenaline rendered on adhesion as the stimulating effect, and on 21 % ($p<0.01$) exceeded a parameter of adhesion of control group. The incubation of leukocytes with dB-cAMP resulted in a decrease of leukocyte adhesion by 11 % ($p<0.05$). The similar effect of LA had papaverine. It was found 12% of LA decrease ($p<0.05$). The obtained data shown clear that catecholamines in micromolar concentrations stimulated the adhesion of leukocytes, whereas accumulation of the cyclic adenosine monophosphate in cells led to decrease it.



ОСОБЕННОСТИ МИКРОВЯЗКОСТИ МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ ПРИ РЕВМАТИЧЕСКИХ ПОРОКАХ СЕРДЦА

Шумакова В.А., Мясоедова С.Е., Акайзин Э.С., Пахрова О.А.
ГОУ ВПО ИвГМА Росздрава, г. Иваново

Цель исследования: Оценить состояние микровязкости мембран эритроцитов у больных ХСН при ревматических пороках сердца (РПС) и установить влияние на микровязкость мембран эналаприла (Э) и комбинации эналаприла с метопрололом (М).

Материалы и методы: Обследовано 60 пациентов РПС с ХСН I-IV ФК согласно NYHA (средний возраст 59 лет), которые на основе метода рандомизации были распределены в группы приема Э (n=24) и Э+М (n=36). Разделение липидов мембран проводили методом тонкослойной хроматографии, для оценки индекса микровязкости липидов мембран определяли отношение холестерина к фосфолипидам. Проводили определение агрегации и формы эритроцитов.

Результаты: У больных ХСН при РПС было обнаружено повышение микровязкости мембран эритроцитов ($6,5 \pm 0,12$) по сравнению с группой контроля ($2,87 \pm 0,11$). Выявлены положительные взаимосвязи между индексом микровязкости мембран и числом обратимо трансформированных форм эритроцитов (эхиоцитов), а также показателем агрегации эритроцитов (соответственно $r=0,52$, $p<0,05$ и $r=0,5$, $p<0,05$), и отрицательная корреляционная связь между микровязкостью эритроцитарных мембран и концентрацией в них фосфолипидов ($r=-0,66$, $p<0,05$). На фоне терапии, как в группе Э, так и в группе Э+М отмечено снижение микровязкости мембран эритроцитов.

Выводы: Повышение микровязкости мембран эритроцитов у больных ХСН при РПС происходит преимущественно за счет снижения в них уровня фосфолипидов. Повышение индекса микровязкости ассоциируется с увеличением патологически форм эритроцитов и усилением их агрегации. Терапия Э и Э+М приводит к нормализации микровязкости эритроцитарных мембран.

PARTICULARITIES OF ERYTHROCYTE MEMBRANE MICROVISCOSITY IN PATIENTS WITH CHRONIC HEART FAILURE IN RHEUMATIC HEART DISEASE

V.A. Shumakova, S.E. Myasoedova, E.S. Akaizin, O.A. Pakhrova
IvGMA, Ivanovo

The aim of the present work was to estimate RBC microviscosity in patients with chronic heart failure (CHF) and the effect of therapy with enalapril (E) and "enalapril + metoprolol" (M).

Material and methods. Sixty patients (aged $59 \pm 1,2$) with I-IV NYHA-CHF were enrolled in the study. 24 patients were assigned to receiving E; 36 patients received combination of E+M. Lipid composition of erythrocyte's membranes examined by method of chromatography. We calculated erythrocyte membrane microviscosity index as a ratio of cholesterol concentration to phospholipid one. Aggregation (by direct optical method) and red cell form changes (by phase contrast microscopy) were estimated also.

Results. Patients with CHF of rheumatic genesis in comparison with control group had increased erythrocyte membrane microviscosity. The positive interrelation between microviscosity index of cell membranes and number of reversible transform erythrocytes forms, index of erythrocyte aggregation was determined (accordingly, $r = 0,52$, $p<0,05$ and $r = 0,5$, $p<0,05$). We have found negative correlation between membrane microviscosity and phospholipid concentration in erythrocyte membranes ($r = -0,66$, $p<0,05$). Treatment with E and combination of E+M leads to decrease of erythrocyte microviscosity.

Conclusion. Increase of erythrocyte membrane microviscosity in patients with CHF in rheumatic heart disease was probably as a result of decrease in concentration of phospholipids in cell membranes. The increase of microviscosity index was associated with increase in the number of reversible transform erythrocytes forms and with a strengthening of erythrocytes aggregation. Therapy with E and combination of E+M leads to normalization of erythrocyte membrane microviscosity.



ВОЗМОЖНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ АГРЕГАЦИОННОГО СОСТОЯНИЯ КРОВИ

Н. Н. Фирсов, М. Р. Вышлова*, И. В. Сирко, А. Ю. Остроумова.

Российский государственный медицинский университет

* - Институт ревматологии РАМН.

Основными методами определения агрегационных свойств эритроцитов являются:

- анализ кривой спонтанной или сдвиговой агрегации эритроцитов;
- анализ процесса сдвиговой дезагрегации эритроцитов.

Оба метода основаны на регистрации изменения интенсивности обратного светорассеяния от Кузтовского потока крови в зазоре порядка 1 мм. Кривая спонтанной агрегации эритроцитов может быть представ-

лена как сумма экспонент $I = I_0 \{e^{-\frac{t}{T_1}} + e^{-\frac{t-\tau}{T_2}}\}$, где T_1 и T_2 - характерные времена сборки одномерных и трёхмерных агрегатов. T_2 может быть точно определено методом спрямления, но участок для T_1 спрямляется слабо. Показано экспериментально и теоретически, что процесс сборки линейных агрегатов подчиняется уравнению Смолуховского, а величина, обратная интенсивности светорассеяния пропорциональна среднему размеру агрегатов ($1/I \sim \langle N \rangle$). Итоговое уравнение кинетики спонтанной или сдвиговой агрегации выглядит так: $\langle N \rangle = (\xi H(\dot{\gamma} - \dot{\gamma}_0) + 1) + H(\beta + \alpha \dot{\gamma})t$, где H - гематокрит, $\dot{\gamma}$ - скорость сдвига, α , β , ξ - константы, характеризующие процесс, удовлетворяющей условию $\langle N \rangle \Big|_{\dot{\gamma}=\dot{\gamma}_0} = 1$, а t не может быть больше τ .

Кривая ступенчатой дезагрегации эритроцитов (при увеличении скорости сдвига) даёт возможность определить прочность крупных и мелких агрегатов. Проведение процесса изменения $\dot{\gamma}$ в прямом и обратном направлении, т. е. циклически, позволяет вычислять петлю гистерезиса, величина которой характеризует тиксотропию крови. При реологическом синдроме скачкообразное изменение $\dot{\gamma}$ даёт переходной экспоненциальный процесс типа 1-хр, который может быть связан с распределением агрегатов по прочности или (и) с особенностями разрушения пробочного потока в зазоре агрегометра при высокой средней прочности агрегатов. Разрушение пробочного потока происходит с его наружных краёв с постепенным отщеплением отдельных агрегатов и переводом их в красную слои.

POSSIBLE METHODS OF AN ESTIMATION OF AGGREGATIONAL CONDITIONS OF BLOOD

N.N. Firsov, M.R. Vyshlova*, I.V. Sirko, A.J. Ostroumova.

The basic methods of definition of aggregational properties of erythrocytes are:

- The analysis of curve spontaneous or shift erythrocyte aggregation;
- The analysis of process shift erythrocyte disaggregation.

Both methods are based on registration of change of intensity of the opposite light dispersion from a Couette stream of blood in a backlash about 1 mm. The curve of spontaneous erythrocyte aggregation can be submitted as

the sum an exhibitor $I = I_0 \{e^{-\frac{t}{T_1}} + e^{-\frac{t-\tau}{T_2}}\}$, where T_1 and T_2 - characteristic times of assembly of one-dimensional and three-dimensional units. T_2 can be precisely determined by a linearization method, but the site for T_1 is poorly linearized. It is shown experimentally and theoretically, that process of assembly of linear units submits to Smoluhovski equation, and size, return to intensity of light dispersion is proportional to the average size of units ($1/I \sim \langle N \rangle$). The final equation of kinetics of spontaneous or shift aggregation looks so:

$\langle N \rangle = (\xi H(\dot{\gamma} - \dot{\gamma}_0) + 1) + H(\beta + \alpha \dot{\gamma})t$, where H - hematocrit, $\dot{\gamma}$ - shear rate, α , β , ξ - the constants describing process, satisfying a condition $\langle N \rangle \Big|_{\dot{\gamma}=\dot{\gamma}_0} = 1$, and t can not be more τ . The curve of step erythrocyte disaggregation (at increase of shear rate) enables to determine durability of large and small units. Realization of process of change $\dot{\gamma}$ in a direct and return direction, cyclically, allows to calculate a loop of a hysteresis which size characterizes

blood tixotropy. At the rheological syndrome spasmodic change $\dot{\gamma}$ gives transitive exhibitorial process such as 1-exp which can be connected to distribution of units on durability or (and) with features of destruction of a minor stream in a backlash of the aggregometer at high average durability of units. Destruction of the minor stream occurs from its external territories with gradual separating of the units and their translation in a regional layer.



РАЗЛИЧИЯ КИНЕТИКИ КИСЛОТНОГО И ОСМОТИЧЕСКОГО ГЕМОЛИЗА ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ МИКРОРЕОСКОПИИ

Усынин В.В., Лычев В.Г., Андриенко А.В., Науменко Е.Б.

Алтайский государственный медицинский университет, г.Барнаул

Цель исследования: используя метод микрореоскопии определить кинетику кислотного и осмотического гемолиза эритроцитов.

Материалы и методы: исследовали кровь 12 здоровых доноров, средний возраст 31 год, методом микрореоскопии в проточной камере с оптическим 5000 кратным увеличением собственной конструкции, удалось визуализировать процесс кислотного (0,06 N HCl) и осмотического (от 0,85% до 0,05% NaCl) гемолиза эритроцитов.

Результаты: процессы разрушения эритроцитов при осмотическом и кислотном гемолизе были похожими, вначале из двояковогнутой формы они становились формы «колпачков» прежним диаметром 7,5-8 мкм, затем постепенно приобретали форму сдутого мяча и, наконец, становились шаровидными с диаметром 5,0-6 мкм. На этом этапе было отличие кислотного от осмотического гемолиза в образовании агглютинатов по 4-10 шаровидных эритроцитов при добавлении кислоты. Затем поочередно происходила потеря и растворение внутреннего содержимого эритроцитов в промывающем растворе, с образованием теней эритроцитов прежнего размера и формы, в том числе формы агглютинатов при кислотном гемолизе.

Выводы: донорские эритроциты имеют различную кинетику изменения формы и разрушения мембраны в гипоосмолярной и кислой среде, визуализация этого процесса подтверждает теорию их двояковогнутой формы связанной с высокой прочностью мембраны на изгиб, и эластичностью на растяжение и позволяет предположить еще один механизм поддержания этой формы - отрицательное осмотическое давление внутри эритроцитов.

KINETICS OF ACID AND OSMOTIC FRAGMENTATION AN ERYTHROCYTES

Usynin V.V., Lychev V.G., Naumenko E.B., Andrienko A.V.

Altai medical university, Barnaul, Russia

Objectives: to study kinetics of acid and osmotic fragmentation of erythrocytes using method of microrheoscopy.

Material and methods: researched a blood 12 sound donors, average age 31, method an microrheoscopy in the running camera with optical 5000 multiple increasing an own design, manage visual process acid (0,06 N HCl) and osmotic (from 0,85% before 0,05% NaCl) hemolysis of erythrocytes.

Results: processes of destroying of erythrocytes at osmotic and acid hemolysis were similar, in the beginning from the concavo-concave form they became the forms «caps» former diameter 7,5-8 mkM, then gradually took the form of blowing ball and, finally, became to be globous with the diameter 5,0-6 mkM. At this stage was a difference acid from osmotic hemolysis in formation agglutinines on 4-10 globous erythrocytes at the accompaniment of acid. Then alternately occurred a loss and dissolution of the internal contents of erythrocytes in washing dissolve, with forming the shades an erythrocytes former size and form, including forms an agglutinines under acid hemolysis.

Conclusion: erythrocytes had a different kinetics of changing a form and destroying a membrane in acid and osmotic ambience, visualization of this process confirmed a theory of their concavo-concave form connected with high toughness of membrane to a fragmentation, and resilience on the sprain and allows to expect one more mechanism of maintenance of this form - a negative osmonic pressure inwardly of erythrocytes.



ЭФФЕКТ ДОНОРОВ ОКСИДА АЗОТА НА СРОДСТВО ГЕМОГЛОБИНА К КИСЛОРОДУ IN VITRO

Степура Т.Л., Зинчук В.В.

Гродненский медицинский университет, Беларусь, zinchuk@grsmu.by

Модификация оксидом азота (NO) гемоглобина оказывает влияние на кислородсвязывающие свойства крови в целом. Цель исследования: оценить эффект доноров NO на сродство гемоглобина к кислороду (СГК) в опытах *in vitro* при различных соотношениях образующегося из донора NO и гемоглобина. В экспериментах венозную кровь инкубировали с донорами NO (нитроглицерином, молсидоминном, нитропруссидом натрия, S-нитрозоцистеином) при 37°C в течение 30 минут. В отдельных сериях инкубированию крови с донорами сопутствовала оксигенация или дезоксигенация проб. В исследовании оценивали следующие показатели: p50 – парциальное давление кислорода, при котором степень оксигенации гемоглобина составляет 50%, pH крови, концентрацию нитритов/нитратов (NO_x^-) в плазме и эритроцитах, содержание метгемоглобина. Инкубирование крови с донорами NO при различных соотношениях NO и гемоглобина не приводило к изменению СГК, несмотря на достоверное увеличение в опытах с нитропруссидом натрия и нитроглицерином количества NO_x^- в плазме, приростом этого показателя в эритроцитах, увеличением количества метгемоглобина и снижением pH в опыте с нитрозоцистеином. В то же время, инкубирование оксигенированной крови с нитрозоцистеином вызывало сдвиг кривой диссоциации оксигемоглобина (КДО) влево на фоне увеличения концентрации метгемоглобина, NO_x^- в плазме. В условиях дезоксигенации крови этот же донор не влиял на положение КДО, однако, вызывал прирост количества метгемоглобина, NO_x^- в плазме и эритроцитах. Предполагается, что ведущую роль в модификации кислородсвязывающих свойств гемоглобина играет метгемоглобин. Однако, полученные результаты нашего исследования позволяют предположить, что другие NO-модифицированные формы гемоглобина (S-нитрозо и нитрозилгемоглобин) могут участвовать в регуляции СГК. Полученные результаты позволяют утверждать, что NO может играть роль аллостерического эффектора в отношении гемоглобина через образование различных NO-производных форм этого гемопротеина.

Данная работа выполнена частично благодаря финансовой поддержке Фонда фундаментальных исследований (Б03-019).

NITRIC OXIDE DONORS EFFECT ON THE HEMOGLOBIN-OXYGEN AFFINITY

Stepuro T.L., Zinchuk V.V.

Grodno medical university, Belarus

Nitric oxide (NO) modification of hemoglobin (Hb) influences on a blood oxygen-binding properties as a whole. We aimed to estimate the effects of NO donors on hemoglobin-oxygen affinity (HOA) in experiments *in vitro* with the various ratios between NO formed and Hb. In experiments a venous blood was mixed with NO donors (glyceryltrinitrate (GTN), molsidomine, sodium nitroprusside (SN), S-nitrosocysteine (SNO-Cys)) and incubated at 37°C for 30 minutes. In the next series the blood incubation with donors was accompanied with oxygenation or deoxygenation of samples. After the incubation we measured HOA index – p50, and blood pH, plasma and red cell concentrations of nitrite/nitrate (NO_x^-) and met-Hb. In our experiments, blood incubation with NO donors at various Hb/NO ratios did not change HOA despite of significant increase of plasma NO_x^- concentration in experiments with SN and GTN, increased NO_x^- in erythrocytes, augmented the met-Hb amount and decrease pH in experiments with SNO-Cys. At the same time, our results showed that oxygenated blood incubation with SNO-Cys induced an ODC shift leftwards with the increase of met-Hb and plasma NO_x^- concentration. During the blood deoxygenation, the same donor did not change ODC position, however amounts of met-Hb, plasma and red cell NO_x^- concentrations increased. It is suggesting a key role of met-Hb in a modification of Hb oxygen-binding properties. However the results obtained allow to assume that other NO-modified forms of Hb (S-nitroso- and nitrosyl-Hb) also may be involved in the regulation of HOA. The results indicate that NO can be the allosteric effector of Hb through the generation of different NO-Hb derivatives.



ЛЕКТИН-ИНДУЦИРОВАННАЯ АГРЕГАЦИЯ ЭРИТРОЦИТОВ У БОЛЬНЫХ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ I ФУНКЦИОНАЛЬНОГО КЛАССА

Киричук В.Ф., Россошанская С.И., Ребров А.П.
Саратовский государственный медицинский университет, Саратов

Цель. Изучить агрегацию эритроцитов, индуцированную лектинами у больных с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) I функционального класса (ФК).

Материал и методы. Обследованы 30 больных с I ФК ХСН, осложнившей течение ИБС (средний возраст - $63,1 \pm 0,7$ года), в качестве контроля - 30 практически здоровых человек (средний возраст - $52,3 \pm 1,6$ года). Исследовали реологические свойства крови с помощью анализатора крови реологического АКР-2. В качестве индукторов агрегации эритроцитов использовали лектины: фитогемагглютинин-Р (РНА-Р), лектин зародыша пшеницы (WGA), конканавалин А (ConA). Разделив величину вязкости крови, индуцированной лектином при скорости сдвига 20 с^{-1} , на величину вязкости крови, измеренной при скорости сдвига 100 с^{-1} , индуцированной лектином получали индекс агрегации эритроцитов (ИАЭ), характеризующий процесс агрегации эритроцитов, индуцированной конкретным лектином.

Результаты. У больных с ХСН I ФК ИАЭ, индуцированной РНА-Р, достоверно выше по сравнению с группой контроля ($p < 0,001$), ИАЭ без лектина. При использовании в качестве индукторов агрегации WGA и ConA ИАЭ у больных с ХСН I ФК достоверно не отличались от аналогичных показателей у группы контроля. Степень выраженности ИАЭ в данной группе больных при добавлении WGA и ConA были выражены в такой же мере, как и без лектинов. В группе контроля выявлено достоверное повышение агрегации эритроцитов при использовании РНА-Р по сравнению с агрегацией эритроцитов без индуктора ($p < 0,05$). Изменение агрегации эритроцитов под влиянием WGA, ConA было статистически недостоверным.

Заключение. У больных с ХСН I ФК и группы контроля в составе рецепторов мембран эритроцитов имеются углеводные детерминанты: bD-галактоза, количество ее больше у больных с ХСН I ФК, определенное количество N-ацетил-D-глюкозамина, N-ацетил-нейраминовой (сиаловой) кислоты, маннозы.

ERYTHROCYTE AGGREGATION INDUCED BY LECTINS AT PATIENTS WITH CHRONIC HEART FAILURE I

Kiritchuk V.F., Rossoshanskaja S.I., Rebrov A.P.
Saratov state medical university, Saratov

Purpose. To study the erythrocyte aggregation induced by lectins in patients with chronic heart failure I (CHF-I).

Material and methods. 30 patients with coronary heart disease complicated CHF-I (middle age - $63,1 \pm 0,7$ year) were observed, as the control, practically healthy 30 person were enrolled (middle age - $52,3 \pm 1,6$ year) in this study. Rheological blood properties were analyzed using of the rheological blood analyzer - RBA - 2. The lectins: phytohemagglutinin-P (PHA-P), wheat germ aggregation lectin (WGA), concanavalin A (ConA) were used as the inducers of the erythrocyte aggregation. The erythrocyte aggregation index (EAI) was estimated as a ratio of blood viscosity, induced by lectin at 20 s^{-1} , to viscosity measured at 100 s^{-1} .

Results. In the patients with CHF-I EAI induced by PHA-P was higher than in the control group ($p < 0,001$). EAI induced by WGA and ConA in patients with CHF-I did not differ from similar parameters of the control group. The evidence degree of EAI in this group of patients at addition of WGA and ConA was in the same measure, as well as without lectins. In the control group increasing of erythrocyte aggregation (with PHA-P) was higher than aggregation without inductor ($p < 0,05$). The change of erythrocyte aggregation under influence of WGA, ConA was not significant.

Conclusion. There are some carbohydrate determinants amounting to the receptors of erythrocyte membranes, i.e., certain quantity of N-acetyl-D-glucosamin, N-acetyl-neuraminic (sialine) acid, mannose, bD-galactose, its quantity is higher than the other determinants in patients with CHF-I. and in the control group



РЕАКТИВНОСТЬ СОСУДОВ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА БРЫЖЕЙКИ КРЫС И ЭСТРАЛЬНЫЙ ЦИКЛ

И.З. Чхайдзе, Е.А. Трофимов*

Санкт-Петербургский государственный университет, медицинский факультет

*Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова

Цель: изучение особенностей реактивности микрососудов брыжейки крыс на воздействие серотонина в разные фазы эстрального цикла.

Материалы и методы: эксперименты проводились на крысах-самках весом 180-200 г. Исследовалась чувствительность артериол и венул брыжейки крыс (диаметр 25-35 мкм) на аппликацию серотонина в концентрациях от 25 нМ до 2,5 мМ методом прижизненной биомикроскопии с последующим компьютерным анализом видеоизображения. Фаза эстрального цикла определялась цитологическим исследованием влагалищных мазков.

Результаты: в ходе эксперимента выявлены особенности реакций артериол и венул на аппликацию серотонина в зависимости от дозы препарата и фазы эстрального цикла.

У всех крыс в фазах ди- и проэструса отмечалась дилатация как артериол, так и венул. Однако в большей степени была выражена реакция венул, которые расширились в среднем на 21,0 ± 0,6%. При концентрации серотонина 25 мкМ наблюдалось увеличение степени дилатации сосудов, составляющее в среднем для венул 27,0 ± 0,5%, для артериол - 20,0 ± 0,5%.

В метаэструсе отмечалась констрикция венул, в среднем на 6,0 ± 0,5% и дилатация артериол на 14,0 ± 0,6%. Максимальная дилатация артериол выявлена при концентрации серотонина 2,5 мкМ, составляющая 22,0 ± 0,5%.

В фазе эструса наблюдалась констрикция как артериол, так и венул, в среднем на 8,0 ± 0,4%.

Выводы: анализ полученных данных свидетельствует о том, что в динамике эстрального цикла происходит изменение реактивности микрососудов брыжейки крыс к серотонину.

REACTIVITY OF THE MESENTERIC MICROCIRCULATORY BLOOD VESSELS IN RATS AND ESTROUS CYCLE

Chkhaidze IZ, Trofimov EA*

Saint Petersburg State University, Medical Faculty

Saint Petersburg State Medical University named after I.P.Pavlov

The aim of this study was to investigate the reactivity of the mesenteric microcirculatory blood vessels in rats to serotonin in the different phases of the estrous cycle.

Materials and methods: the experiments were performed in female rats, weighting 180-200 g. Using an intravital television biomicroscopy, mesenteric arteriolar and venular diameter changes, induced by topical application of serotonin in the range from 25 nM to 2,5 mM, were examined. Vaginal smear cytology is used for the determination of the estrous cycle phases.

Results: the results indicate dose-response relationship of serotonin on mesenteric arterioles and venules during the different phases of the estrous cycle. The dilator response of microvessels (both arterioles and venules) to topically applied serotonin was observed in rats at proestrus and diestrus. However, an increased vasodilator response to serotonin was observed in venules (the mean vasodilation was 21,0 ± 0,6%). The maximal vasodilation, obtained with 25 μM serotonin, was 27,0 ± 0,5% (venules) and 20,0 ± 0,5% (arterioles). Differently from that observed in pro- and diestrus rats, venular constriction and arteriolar dilation was observed in metestrus rats (6,0 ± 0,5% and 14,0 ± 0,6%, respectively). The maximal dilation of arterioles, obtained with 2,5 μM serotonin, was 22,0 ± 0,5%. In rats of the estrus, serotonin caused only contractions both arterioles and venules (the mean constriction was 8,0 ± 0,4%). **Conclusion:** based on obtained data, it is possible to make conclusion, that reactivity of the mesenteric microcirculatory blood vessels in rats is different in the various phases of the estrous cycle.



СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЛЕЙКОЦИТОВ КРОВИ ЧЕЛОВЕКА И НИЗШИХ ПОЗВОНОЧНЫХ

Федорова М.З., Зубарева Е.В.

Государственный университет, Белгород, Россия

Большинство физиологических показателей, характеризующих деятельность организма, подвержены сезонным изменениям. Целью проведенного исследования было изучение осморегуляторных реакций лейкоцитов крови человека и низших позвоночных (лягушки) с учетом времени года. В опытах использовали смешанную популяцию лейкоцитов. Для оценки мембранного резерва и осморегуляторных свойств клетки инкубировали в изотоническом, умеренно гипотоническом и сильно гипотоническом растворах хлорида натрия. По завершению экспозиционных нагрузок изготавливали и окрашивали мазки. С помощью окуляр-микрометра измеряли диаметр лимфоцитов и гранулоцитов, рассчитывали площадь поверхности и объем клеток. Для популяции лимфоцитов, как человека, так и лягушки, не выявлено существенных различий использования мембранного резерва при инкубации в средах с низкой осмолярностью в разные сезоны года. Однако регуляторные реакции, обеспечивающие восстановление объема клеток при увеличении времени экспозиции в умеренно гипотонической среде, у представителей обоих биологических видов были эффективнее летом. Об этом свидетельствует более полное восстановление исходного размера лимфоцитов. Различия по сравнению с зимним периодом у человека составляли 62% ($p < 0,05$), у лягушек – 67% ($p < 0,05$). Используемый гранулоцитами в умеренно гипотоническом растворе мембранный резерв был выше зимой. Сезонных различий увеличения объема данного пула клеток в средах со значительно сниженной осмолярностью не выявлено. Осморегуляторные реакции, как и у лимфоцитов, были эффективнее летом. Различия по показателю восстановления объема клеток были у человека 188% ($p < 0,01$), лягушек – 111% ($p < 0,01$). Проведенное исследование показало, что регуляция объема лейкоцитов, являющаяся одним из критериев реологических свойств клеток крови и эффективности кровотока в микрососудах, имеет четко выраженные сезонные изменения. Снижение данного показателя в осенне-зимний период, по-видимому, является общебиологической закономерностью.

Работа выполнена при поддержке гранта БелГУ.

SEASONAL CHANGES OF REOLOGICAL PROPERTIES IN LEUCOCYTES OF A MAN AND THE LOWEST VERTEBRATES' BLOOD

Fyodorova M.Z., Zubareva E.V.

State University, Belgorod, Russia

The majority of physiological parameters are subjected to season changes. This research was made to describe the osmoregulative reactions of leucocytes in blood of a man and the poorest vertebrates' accounting a season. In experiences all classes of leucocytes were examined. For the estimation of a membrane reserve and osmoregulative parameters we incubated cells in the isotonic, moderate and strong hypotonic solutions of NaCl. After the exposition blood smears were made and coloured. Diameter of lymphocytes and granulocytes was measured with an ocular-micrometer. Then the surface area and the volume of leucocyte was calculated. Considerable differences were not identified in membrane reserve of lymphocytes of various biological kinds while using incubation in solutions with low osmolarity in different seasons of the year. The reactions providing the cell volume restoration took place in moderate hypotonic solution with increasing time of exposition the. In summer those reactions were more effective both in blood man and the poorest vertebrates. Full restoration of the lymphocytes volume proved it. In comparison with the winter period the distinctions between volumes formed about 62% ($p < 0,05$) in human blood and 67% ($p < 0,05$) in frog's blood. Membrane reserve using by granulocytes in moderate hypotonic solution was higher in winter. Seasonal differences in increasing volume of those cells in solutions with lowered osmolarity it were not revealed. The osmoregulative reactions were more effective in summer. Distinctions between a parameter of cell volume restoration were 188% ($p < 0,01$) in human blood and 111% ($p < 0,01$) in frog's blood. The research showed that the regulation of leucocyte volume had well defined seasonal changes. Decreasing this parameter during the autumn-winter period was a biological regularity in common.



УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СПОНТАННОЙ АГРЕГАЦИИ ЭРИТРОЦИТОВ И ТРОМБОЦИТОВ

Левин Г.Я., Модин А.П., Кудрицкий С.Ю.

ФГУ «Нижегородский НИИ травматологии и ортопедии Росздрави»

Адекватная оценка спонтанной агрегации эритроцитов и тромбоцитов является важнейшей задачей гемореологии, разрешение которой связано с созданием и развитием аппаратной базы.

Нами разработано и сконструировано устройство, позволяющее зарегистрировать спонтанную агрегацию как тромбоцитов, так и эритроцитов. Принцип действия устройства основан на комбинации турбидиметрического метода Born и конструкции реоскопа Schmid-Schönbein. Емкость для обогащенной тромбоцитами плазмы крови или для суспензии эритроцитов образуют две горизонтально расположенные плоскопараллельные дискообразные кварцевые пластины. В центре нижней пластины имеется цилиндрическое углубление диаметром 12 мм, которое при контакте с верхней пластиной образует камеру. Глубина камеры составляет для обогащенной тромбоцитами плазмы – 0,9 мм, для суспензии эритроцитов – 0,09 мм. Пластины размещены в поле зрения светового бинокулярного микроскопа и вращаются во взаимопротивоположных направлениях. При этом создается строго заданное напряжение сдвига, при котором происходит спонтанная агрегация клеток крови. Сами клетки остаются неподвижными, что дает возможность не только регистрировать процесс агрегации, но и визуально его оценивать.

Преимуществами устройства являются: использование малого объема исследуемой суспензии (до 0,1 мл), перемешивание плазмы крови без применения инородных предметов, а также возможность проводить исследование при тромбоцитопении и исходно сниженной агрегации клеток крови.

DEVICE FOR INVESTIGATION OF SPONTANEOUS AGGREGATION OF ERYTHROCYTES AND PLATELETS

G.Ja. Levin, A.P. Modin, S.Yu. Kudritsky

FGI NNRITO RPH, Nizhny Novgorod, Russia

Adequate evaluation of spontaneous aggregation of erythrocytes and platelets is the major problem of rheology and its solution is connected with development of new devices.

We developed and designed the device that allows registering spontaneous aggregation both of platelets, and of erythrocytes. The principle of action of the device is based on a combination of turbidimetric method of Born and rheoscope of Schmid-Schonbein. The reservoir for plasma of blood enriched by platelets or for suspension of erythrocytes is formed by two horizontally located plane-parallel discoid quartz plates. In the center of the bottom plate there is a cylindrical socket 12 mm in diameter, which at contact with the top plate forms a chamber. The depth of the chamber is 0.9 mm for plasma enriched by platelets, and 0.09 mm for suspension of erythrocytes. The plates are placed in the light binocular microscope's field of view and rotate in direction towards each other. Thus strictly set sheer stress is created at which a spontaneous aggregation of blood cells begins. In the meantime, the cells remain motionless, that makes possible not only to register the process of aggregation, but also to visually estimate it.

The advantages of the device are: the use of small volume of researched suspension (up to 0.1 ml), stirring of plasma without application of alien objects, and also an opportunity to carry out research at thrombocytopenia and initially reduced aggregation of blood cells.



ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ ПЛАЗМЕННО-КОАГУЛЯЦИОННОГО ГЕМОСТАЗА У СПОРТСМЕНОВ

С.В. Багракова, А.Д. Викулов*, А.А. Баранов, А.А. Мельников*

Ярославская государственная медицинская академия. * Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д.Ушинского

Обследовано 17 спортсменов циклических видов спорта высокого и среднего уровня квалификации, средний возраст - 20 лет. Обследование проводилось по истечении восстановительного периода после последней тренировки – 24 часа. Исследование показало, что изменения прокоагулянтного звена плазменно-коагуляционного гемостаза у спортсменов в состоянии относительного покоя направлены на замедление процессов образования тромбина и фибрина (статистически значимое удлинение протромбинового (ПТ) и тромбинового времени (ТВ) ($p < 0,01$)). В тоже время достоверные корреляционные связи между АЧТВ и активностью протеина С ($r = -0,62$), АЧТВ и уровнем АtIII ($r = 0,81$), уровнем фибриногена и уровнем протеина С ($r = 0,63$), а также, повышение уровня растворимых комплексов фибрин-мономеров (РФМК) ($p < 0,01$), свидетельствовало о предшествующей генерации тромбина. Кроме этого было отмечено достоверное снижение уровня и активности протеина С ($p < 0,05$), повышение уровня и снижение активности антитромбина III (АtIII) ($p < 0,05$). Концентрация антигена фактора Виллебранда (ФВ:Аг) – маркера активации эндотелия - не различалась между группами, однако коррелировала с уровнем РФМК ($r = 0,60$) и уровнем протеина S ($r = -0,74$). Данное исследование позволяет предположить, что сосудистый эндотелий и связанные с ним антикоагулянтная система, в большей степени система протеина С, и фибринолитическая системы являются наиболее чувствительными к генерации тромбина в ответ на физическую нагрузку.

ADAPTATIONAL MECHANISMS OF THE COAGULATION HAEMOSTASIS IN ATHLETES

S.V. Bagrakova, A.D. Vikulov*, A.A. Baranov, A.A. Melnikov*

Yaroslavl State Medical Academy. *- Yaroslavl State Pedagogical University

We have examined 17 highly qualified endurance athletes, 20 ys. average age. Results shown that athletes had physiological hypocoagulation as indicated by a longer thrombin time (TT), a longer prothrombin time (PT) ($p < 0,01$). The correlations were observed between APTT and protein C activity ($r = -0,62$), APTT and level AtIII ($r = 0,81$), fibrinogen and level protein C ($r = 0,63$). These correlations and higher soluble fibrin monomers levels ($p < 0,01$) indicated an increase thrombin formation in the post exercise period. Level and activity of protein C and activity antithrombin III were lower (all $p < 0,05$) in athletes compared to controls. It was not found a significant difference in the levels of von Willebrand factor antigen between observed groups. However, there were correlation between the soluble fibrin monomers levels ($r = 0,60$) and to protein S levels ($r = -0,74$). We suggest that vascular endothelium and related to endothelium anticoagulant protein C systems, endothelium mediated fibrinolysis were more sensitive to thrombin formation during exercise.



АНАЛИЗ ДЕФОРМИРУЕМОСТИ ЭРИТРОЦИТОВ У КРЫС С ИШЕМИЕЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ДИФРАКТОМЕТРИИ

Приезжев А.В., Тюрина А.Ю., Фадюкова О.Е., Луговцов А.Е., Фирсов Н.Н., Кошелев В.Б.
МГУ им.М.В.Ломоносова, Российский государственный медицинский университет

Цель настоящего исследования состояла в оценке деформируемости эритроцитов (ДЭ) у крыс с ишемией головного мозга и анализе влияния пептидного лекарственного препарата семакс на ДЭ. В первой серии экспериментов анализировали ДЭ методом лазерной дифрактометрии у крыс с ишемией мозга, вызванной билатеральной окклюзией общих сонных артерий. Через 90 минут после окклюзии сонных артерий ДЭ была уменьшена на $11 \pm 2\%$ при скорости сдвига 775 c^{-1} относительно собственных исходных значений и на 12% по сравнению с ложноперированным контролем и оставалась сниженной на 16% через 4 суток после операции. Во второй серии экспериментов оценивали влияние пептидного препарата семакс, обладающего нейропротекторным действием при ишемии мозга (Гусев, Скворцова, 2001), на ДЭ интактных крыс и крыс с ишемией мозга. Кровь инкубировали с семаксом *in vitro* в течение 1 часа. Обнаружили, что семакс в концентрациях $2 \times 10^{-9} - 2 \times 10^{-5} \text{ M}$ значительно увеличивал ДЭ крови интактных животных в широком диапазоне скоростей сдвига. Так, при концентрации семакса $2 \times 10^{-5} \text{ M}$ и скорости сдвига 775 c^{-1} ДЭ была увеличена на $12 \pm 4\%$. ДЭ крыс с ишемией мозга была сниженной в широком диапазоне скоростей сдвига через 90 мин после операции по сравнению с исходными значениями (на $11 \pm 3\%$ при скорости сдвига 775 c^{-1} , $p < 0.05$). Инкубация с семаксом крови крыс с ишемией мозга значительно увеличила ДЭ до исходных значений при интактных сонных артериях. Таким образом, одним из защитных эффектов семакса при дефиците кровоснабжения головного мозга может быть его влияние на ДЭ, что, по-видимому, улучшает микроциркуляцию в ишемизированном мозге.

THE ASSAY OF THE ERYTHROCYTE DEFORMABILITY IN RATS WITH CEREBRAL ISCHEMIA BY THE LASER DIFFRACTOMETRY

Priezzhev A.V.¹, Tyurina A.Yu.¹, Fadyukova O.E.², Lugovtsov A.E.¹, Firsov N.N.³, Koshelev V.B.²

¹ Faculty of Physics; ² Faculty of Basic Medicine, M.V. Lomonosov Moscow State University and

³ Russian State Medical University, Moscow, Russia

The present study was designed to evaluate the deformability of rat erythrocytes during cerebral ischemia and to determine the influence of Russian drug semax on the erythrocyte deformability (DE). In the first series we examined erythrocyte deformability with the use of laser diffractometer in rats with cerebral ischemia produced by bilateral common carotid artery occlusion. 90 min after occlusion of both common carotid arteries the erythrocyte deformability was diminished by $11 \pm 2\%$ at shear rate 775 c^{-1} vs own initial values and by 12% vs sham-operated control and remained decreased by 16% 4 days after. In the second series the influence of peptide drug semax possessing neuroprotective effect during cerebral ischemia (Gusev, Skvortsova, 2001) on DE of intact rats and rats with cerebral ischemia. The blood was incubated with semax *in vitro* within 1 hour. It was revealed that semax in concentrations of $2 \times 10^{-9} - 2 \times 10^{-5} \text{ M}$ significantly increases DE of the blood from intact rats in the wide range of shear rates. Thus, concentration of semax of $2 \times 10^{-5} \text{ M}$ elevated DE at the shear rate of 775 sec^{-1} by $12 \pm 4\%$. The DE of rats with cerebral ischemia was diminished in the wide range of shear rates after 90 min after surgery vs initial values (by $11 \pm 3\%$ at the shear rate of 775 sec^{-1} , $p < 0.05$). Incubation of the blood from ischemic rats with semax significantly increased DE to initial normal values before artery ligation. Thus, one of protective effects of semax during cerebral ischemia may be its influence on DE that can improve microcirculation in the ischemic brain.



ВЛИЯНИЕ ДЕСМОПРЕССИНА НА АГРЕГАЦИЮ ЭРИТРОЦИТОВ

Здумаева Н.П., Левин В.Н., Липина Е.Ю.
Педагогический университет, Ярославль, Россия

Введение. АДГ или вазопрессин - гормон задней доли гипофиза, помимо участия в осмотическом гомеостазе организма, оказывает влияние на ход различных физиологических процессов. Колебание содержания в крови эндогенного АДГ может наблюдаться не только при изменении осмотических и объемных параметров внутренней среды, но и быть следствием психо-эмоциональных факторов, приема ряда фармакологических препаратов, синдрома неадекватной его секреции при ряде заболеваний. Повышение концентрации АДГ в крови может быть также результатом экзогенного введения гормона или его синтетического аналога десмопрессина в качестве лекарственного препарата в терапии несахарного диабета, нарушения свертываемости крови и др. В этой связи важен вопрос о соотношении его целенаправленного физиологического эффекта и его влияния на реологические свойства крови.

Материал и методы. Беспородным крысам самцам дважды в день вводили десмопрессин в мышцу по 0,02мкг в течение 6 дней. Через 16 часов после последней инъекции у опытных животных забирали кровь декапитацией. Для оценки агрегационных свойств эритроцитов использовали фотометрическую агрегометрию с использованием автоматического агрегометра типа МА - 1 и метод микроскопии разбавленных суспензий эритроцитов.

Результаты и обсуждение. Анализ полученных данных выявил двукратное увеличение агрегации в группе подопытных животных по сравнению с контролем. Методом микроскопии удалось установить существенные изменения формы и размеров образующихся агрегатов, а также скорости их образования.

Таким образом, введение десмопрессина в указанных дозах приводит к значительным изменениям агрегатных свойств эритроцитов. Вместе с тем для выяснения значения этого факта (приспособительного или патологического) требуются дополнительные исследования.

INFLUENCE OF DESMOPRESSINE ON ERYTHROCYTE AGGREGATION

Zdumaeva N.P., Levin V.N., Lipina E.Yu.
State pedagogical university, Yaroslavl, Russia

ADH or vasopressin is the hormone of neurohypophysis and it controls an osmotic homeostasis of organism, influences a course of various physiological processes. Fluctuation of the contents in blood endogenous ADH can be observed not only at change of osmotic and volumetric parameters of the internal environment, but also to be consequence of psycho-emotional factors, reception of some pharmacological preparations, a syndrome of its inadequate secretion at some of diseases. Increase of ADH concentration in blood can be also result in exogenous introductions of a hormone or its synthetic analogue of desmopressine as a medical product in therapy of a *diabetes insipidus*, infringement of coagulability of blood, etc. In this connection the question concerning ratio of its purposeful physiological effect and its influence on rheological properties of blood is important.

Material and methods. Desmopressin was injected rats twice a day intramuscular, in dosage 0,02 µg during 6 days. Blood for analysis was obtained after 16 hours of the last desmopressin injection. The aggregation measurement was done using automatic aggregometer (Mirenne MA - 1, FRG) and optical microscopy method of the diluted suspension of red blood cells.

Results and discussion. The analysis of the obtained data shown that there is twice increase of the red cell aggregation in the experimental animal group vs. control. The method of microscopy let us to found the essential changes of the form and the sizes of formed aggregates, and also the rate of their formation. Thus the treatment with desmopressin in concentration of 0,02мкг/twice a day results in significant changes of the red blood cell aggregation properties. For understanding of the physiologic bases of these obtained results (adaptive or pathological) additional researches are needed.



МЕХАНИЗМЫ УЧАСТИЯ ПОЛОВЫХ ГОРМОНОВ И КОРТИЗОЛА В РЕГУЛЯЦИИ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КРОВИ (РСК) У СПОРТСМЕНОВ

А.А. Мельников, А.Д. Викулов

Педагогический университет. Ярославль. Республиканская 108. 150000.

Под влиянием физической тренировки многие изменения метаболических параметров и РСК могут быть связаны с изменением гормонального профиля. Особую роль в регуляции метаболизма холестерина и триглицеридов, фибринолиза, эритропоза и состава тела, а также эритроцитарного метаболизма играют половые гормоны и кортизол. Целью работы было исследовать взаимосвязи РСК с кортизолом и половыми гормонами у спортсменов, тренирующихся на выносливость ($n=14$). Результаты показали, что у спортсменов был понижен уровень эстрадиола ($p<0.001$), различия отсутствовали по уровням тестостерона и кортизола. Отрицательная связь эстрадиола с PWC_{170} ($r=-0.759$, $p<0.001$) показывает влияние повышенной физической активности на ускорение метаболизма эстрадиола. Эти изменения эстрадиола коррелировали с уменьшением концентраций фибриногена, холестерина и ХСЛПНП, а также понижением вязкости крови ($r=0.519$, $p=0.011$) и плазмы ($r=0.528$, $p=0.010$) у спортсменов. Уровень тестостерона был положительно взаимосвязан с ВК ($r=0.695$, $p=0.001$), что было обусловлено корреляциями с Ht ($r=0.682$, $p=0.001$), вязкостью плазмы ($r=0.500$, $p=0.013$) и содержанием ХС ($r=0.435$, $p=0.045$) и триглицеридов ($r=0.552$, $p=0.002$). В группе спортсменов концентрация кортизола отрицательно коррелировала с ВП ($r=-0.560$, $p=0.037$) и СОЭ ($r=-0.539$, $p=0.05$). Эти связи статистически объяснялись корреляциями кортизола с содержанием триглицеридов ($r=-0.597$, $p=0.024$) и IgG ($r=-0.532$, $p=0.050$). Результаты работы позволяют заключить, что взаимосвязи между гормонами и РСК опосредованы метаболическими эффектами гормонов. Гормональные и метаболические изменения, вызванные физической тренировкой, играют важную роль в регуляции текучести крови у спортсменов.

REGULATION OF HEMORHEOLOGY BY SEX HORMONES AND CORTISOL IN ATHLETES

A. A. Mel'nikov and A. D. Vikulov

State Pedagogical University, Yaroslavl, Respublikanskay, 108. 150000. Russia.

This work was designed to study the interrelations of sex hormones (testosterone, estradiol) and cortisol and the blood rheology in athletes ($n=14$). Our results shown that levels of estradiol were significant lower ($p<0.001$) in athletes but testosterone and cortisol were not different between two groups. Decreased estradiol level seemed to be associated with an increased physical activity in the athletes, as evident from its negative correlation with PWC_{170} ($r=-0.759$, $p<0.001$). Estradiol was positively correlated to reduced levels of fibrinogen, total cholesterol, CHLDL, blood viscosity ($r=0.519$, $p=0.011$) and plasma viscosity ($r=0.528$, $p=0.010$) in the overall group ($n=24$). In the overall group testosterone levels were positively correlated to blood viscosity ($r=0.695$, $p=0.001$), explained by correlations with Ht ($r=0.682$, $p=0.001$), plasma viscosity ($r=0.500$, $p=0.013$) as well as with total cholesterol ($r=0.435$, $p=0.045$) and triglycerides ($r=0.552$, $p=0.002$). In athletes cortisol levels were negatively correlated to plasma viscosity ($r=-0.560$, $p=0.037$) and ESR ($r=-0.539$, $p=0.05$), explained by correlations of cortisol with triglycerides ($r=-0.597$, $p=0.024$) and immunoglobulins G ($r=-0.532$, $p=0.050$). The observed correlations suggested that sex hormones and cortisol may play a indirect role in regulation of blood rheology in athletes via influence the metabolic parameters (hematocrit, fibrinogen, cholesterol, triglycerides, immunoglobulins) that in turn determinate blood and plasma viscosity. We think that hormonal and metabolic changes arising under the influence of training can be associated with one another and underlie the relationships between hormones and blood rheology.



БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПРИ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ПРАВОМ ПРОФИЛЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ У ЗДОРОВЫХ ЛИЦ

А.В. Пизов, Е.И. Вербицкая, Н.В. Пизова

Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского,
Ярославская государственная медицинская академия, Ярославль, Россия

Цель: определить основные биохимические характеристики крови у здоровых лиц и выявить динамичность данных параметров.

Материал и методы: обследовано 43 практически здоровых лиц (средний возраст - 21,7 лет), среди которых преобладали женщины (81,4%). Всем проводилось комплексное клинико-инструментальное обследование, включая биохимический анализ крови, определялся индивидуальный профиль функциональной асимметрии до и после дозированной физической нагрузки (60 приседаний).

Результаты: все обследованные были разделены на подгруппы по преобладанию профиля индивидуальной асимметрии. Наибольший интерес представляли лица с преимущественно правым профилем, где расходятся моторные и сенсорные асимметрии (т.е. ведущими являются левый глаз или левое ухо). Преимущественно правый профиль с ведущим левым глазом определялся у 20,9% здоровых лиц, а преимущественно правый профиль с ведущим левым ухом - у 13,9%. До нагрузки у лиц с преимущественно правым профилем с ведущим левым глазом по сравнению с группой в целом отмечалось достоверно более высокий показатель среднего содержания гемоглобина в эритроцитах ($p < 0,05$); у обследуемых с преимущественно правым профилем с ведущим левым ухом - достоверно более высокий показатель количества лейкоцитов ($p < 0,01$). После физической нагрузки в группе с преимущественно правым профилем с ведущим левым глазом по сравнению с группой в целом наблюдалось достоверное снижение гематокрита ($p < 0,05$) и увеличение ширины распределения эритроцитов по объему ($p < 0,05$), а у лиц с преимущественно правым профилем с ведущим левым ухом достоверно возросло количество лейкоцитов ($p < 0,01$).

Таким образом, у здоровых лиц с преимущественно правым профилем функциональной асимметрии в зависимости от ведущего уха или глаза имеются достоверные различия по биохимическим показателям крови как до, так и после физической нагрузки.

BIOCHEMICAL DATA IN NORMAL VOLUNTEERS WITH RIGHT FUNCTIONAL ASYMMETRY.

A.V.Pizov, E.I.Verbitskaya, N.V.Pizova

Yaroslavl State Pedagogical University, Yaroslavl State Medical Academy

The aim of this study was to correlat right handedness with left eariness and left handedness with left eyeness with changes of erhytrocyties, leukocyties, haemotocrities before and after physical exercise.

**MAY PLASMA VISCOSITY BE A PREDICTOR OF OVERTRAINING IN ATHLETES ?**

E Varlet-Marie and J.F. Brun

Service Central de Physiologie Clinique, Centre d'Exploration et de Réadaptation des Anomalies du Métabolisme Musculaire (CERAMM), CHU Lapeyronie 34295 Montpellier-cédex 5, France; Fax: : +33 (0)4 67 33 89 86; Telex: CHR MONTP 480 766 F; Phone : +33 (0)4 67 33 82 84 ; email: drjfb@ixinet.com

There is a lack of consensus about the biological diagnosis of the overtraining syndrome (OTS). Recently, efforts have been made to standardize its clinical diagnosis (eg, standardized questionnaires like that of the French consensus group on overtraining of the Société Française de Médecine du Sport - SFMS). We previously reported that the early signs of overtraining (= « overreaching ») in elite sportsmen are associated with a hemorheologic pattern (raised hematocrit and plasma viscosity η_p) that suggests some degree of reversal of the “autohemodilution” which characterizes fitness, and that the feeling of heavy legs in overtrained athletes is related to higher η_p and higher red cell aggregation. We thus investigated on a sample of 48 athletes (age 24 ± 6 yr), referred for possible diagnosis of overtraining to what extent plasma viscosity is a predictor of OTS. From those 48 athletes 10 had a value of η_p in the highest quartile ($\eta_p > 1.44$ pPa.s) and 8 of them had a diagnosis of overreaching, while in the 38 whose η_p was < 1.44 mPa.s there were 20 cases of overreachings. Overt cases of OTS were found in 1 subject of the highest quintile and two in the lowest. Thus the predictive value of η_p for early stages (overreaching) or chronicized stages (overtraing syndrome) is as follows: a) prediction of overreaching: sensitivity 28.57%; specificity 90 % ; positive predictive value 80 %; negative predictive value 47.37% ; b) prediction of chronicized overtraining: sensitivity 2.70%; specificity 18.18% ; positive predictive value; 10.00% ; negative predictive value 5.26%. These results show that η_p is a rather specific, although poorly sensitive predictor of overreaching but has no interest in the diagnosis of the overtraining syndrome itself.

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ РЕОЛОГИИ

ВЛИЯНИЕ ЭКЗОГЕННОГО ДОНАТОРА ОКСИДА АЗОТА В ФОРМЕ ТРАНСДЕРМАЛЬНОЙ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ “ДЕПОНИТ-10” НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛАЦЕНТЫ ПОСЛЕ НАРУШЕНИЯ МАТОЧНО-ПЛАЦЕНТАРНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ У БЕЛЫХ КРЫС

Новиков А.А., Назаров С.Б.

ГОУ ВПО “Ивановская государственная медицинская академия Росздрава”, Иваново, Россия

Исследовали массу, объемную плотность сосудов в плаценте и обменную площадь сосудов плаценты у белых крыс на 22-й день беременности. Результаты исследований показали, что недостаточность маточно-плацентарного кровообращения приводит к существенному возрастанию массы, объемной плотности сосудов в плаценте и обменной площади сосудов плаценты. Применение на фоне нарушения маточно-плацентарного кровообращения экзогенного донатора оксида азота – нитроглицерина в форме трансдермальной терапевтической системы “Депонит-10” (Schwarz Pharma, Германия) заметно снижает массу и данные показатели сосудистого русла плаценты у белых крыс. Использование экзогенного оксида азота в группе интактных крыс снижает показатели сосудистого русла плаценты ниже контрольных значений.

INFLUENCE OF THE EXOGENOUS DONATOR OF NITRIC OXIDE IN FORM TRANSDERMAL THERAPY SYSTEM “ДЕПОНИТ-10” ON MORPHOMETRY INDEXES OF PLACENTA AFTER INFRINGEMENT UTEROPLACENTAL CIRCULATION AT WHITE RATS

Novikov A.A., Nazarov S.B.

State Medical Academy, Ivanovo, Russia

Investigated mass, bulk density of vessels in a placenta and metabolic area of vessels of a placenta at white rats for 22 day of pregnancy. The results of researches have shown, that the failure of a uteroplacental circulation results in essential ascending of mass, bulk density of vessels in a placenta and metabolic area of vessels of a placenta. The application on a background of infringement of a uteroplacental circulation of the exogenous donator of nitric oxide - nitroglycerinum in the form transdermal therapy system “Депонит-10” (Schwarz Pharma, Germanium) reduces mass and given indexes of a vascular channel of a placenta at white rats noticeably. Use of exogenous nitric oxide in group intact rats reduces indexes of a vascular channel of a placenta of below control meanings.



ИЗМЕНЕНИЕ РЕАЛОГИИ КРОВИ ПРИ НАРУШЕНИЯХ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ У ДЕТЕЙ С ЭХИНОКОККОЗОМ ПЕЧЕНИ.

Дударев В.А., Киргизов И.В.

Красноярская государственная медицинская академия, Красноярск

Целью исследования явилось изучение перекисного окисления липидов и осмотической резистентности эритроцитов. Обследовано 32 ребенка в возрасте 5-14 лет с эхинококкозом печени. В ходе исследования перекисного окисления липидов оценивали концентрацию манолового деальдегида МДА ($2,3 \pm 0,06$ $n=30$) осмотическая резистентность эритроцитов при концентрации NaCl % $0,45 \pm 0,01$, с началом разрушения эритроцитарного пула ($n=30$). Полный гемолиз наблюдается при концентрации NaCl % $0,23 \pm 0,02$ $n=30$. Установлено, что у детей с эхинококкозом печени в сыворотке крови отмечалось увеличение МДА до $10,93 \pm 0,98$, при изменении осмотической резистентности мембраны эритроцитов концентрация NaCl % $0,49 \pm 0,02$. Полученные данные позволяют полагать, что реакция эритроцитов на изменение интенсивности радикального окисления липидов, характеризует высокую степень участия этих клеток в микрореологии. Проведенное исследование позволяет предположить, что эритроцитарном звено одно из первых реагирует на процессы перекисного окисления липидов приводящее к изменению реологических свойств крови, локальным нарушениям микроциркуляции, требующей антиоксидантной и гемостазиологической коррекции в предоперационном и послеоперационном периоде препаратами, стабилизирующими фосфолипидный слой биомембраны эритроцитов.

THE BLOOD REOLOGY CHANGES IN CASE OF BREACHES OF PEROXIDE OXIDIZATION OF LIPIDS IN CHILDREN WITH LIVER ECHINOCOCCUS

I.V.Kirgizov, V. A. Dudarev

Krasnoyarsk medical academy, Krasnoyarsk, Russia

The purpose of the research is the investigation of peroxide oxidization of lipids and osmotic erythrocytes' resistance. 32 children were examined at the age of 5-14 years old with the liver Echinococcus. During the study of peroxide oxidization of lipids we estimated malonic dealdehyde MDA (2.3 ± 0.06 $n=30$), osmotic erythrocytes' resistance with the concentration NaCl % 0.45 ± 0.01 , with the beginning of the erythrocyte pool ($n=30$). The full hemolysis was observed with the concentration NaCl % 0.23 ± 0.02 $n=30$.

It is determined that in children with the liver echinococcus, in the blood serum an increase of MDA to 10.93 ± 0.98 , at the osmotic resistance of the erythrocytes membrane concentration NaCl % 0.49 ± 0.02 . The obtained data allow to think that the erythrocyte reaction on the intensity changes of the radical oxidation of lipids characterizes a high degree of these cells participation in microrheology.

The carried out research let us to suppose that the erythrocyte is one of the first to react on the processes of the peroxide oxidation of lipids lead to the rheological blood properties, local microcirculation breaches, requiring the antioxidant and hemostasiologic correction during the pre- and post-operational period, the stabilizing preparations of the erythrocytes biomembrane's phospholipid layer.



ЛОКАЛЬНАЯ ТКАНЕВАЯ ГИПОКСИЯ В РАЗВИТИИ ВЕНОЗНЫХ ТРОФИЧЕСКИХ ЯЗВ

Захарова Н.Б., Якушева Е.А., Никитина В.В., Степанова Т.В., Буров Ю.А., Миккульская Е.Г.
ЦНИЛ СГМУ, 1-ая городская больница; г. Саратов

Целью работы явилось изучение роли локальной тканевой гипоксии в развитии осложненных форм хронической венозной недостаточности у пожилых больных.

Материал и методы. Обследовано 25 пациентов, страдающих варикозной болезнью, с длительно незаживающими трофическими язвами (ТЯ) дистальных сегментов конечности (ХВН С6 СЕАР, 1995). Максимальный возраст пациентов из данной группы составил 82 года (в среднем – 60 лет). В группе сравнения – 20 больных с ХВН 3-5 стадией СЕАР (т.е. с отеками, кожными трофическими изменениями в виде пигментации, липодерматосклероза, экземы и с зажившей ТЯ) той же возрастной группы. Измерения парциального давления кислорода в тканях конечности выполняли в зоне трофических изменений с использованием ТСМ-3 («Radiometer», Дания). Исследование проводили на двух уровнях конечности с трофической язвой (в нижней трети голени около проксимального контура язвы и на тыльной поверхности стопы). Содержание продуктов перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты тканей оценивали на спектрофотометре «СФ – 46» (Россия). Определение витамина Е проводилось на приборе «Флюорат -02-АБЛФ» (Россия). Для подтверждения наличия хронического воспаления в зоне трофических язв выполнялась оценка цитокинового профиля у изучаемой группы больных. В исследовании изучались провоспалительная (P-*ifn*, Е/мл) и противовоспалительная (IL-4, Е/мл) цитокинзависимые функции. **Результаты.** При исследовании парциального напряжения кислорода в зоне трофических язв в положении больного лёжа на спине оказалось, что в 85,8 % случаев показатели $TcpO_2$ были значительно ниже нормальных и составляли в среднем $4,3 \pm 0,5$ мм рт. ст. (95% генеральной совокупности 1,7 – 7,0 мм рт. ст.). Полученные данные свидетельствовали о тканевой гипоксии в зоне ТЯ у пожилых пациентов близкой к аноксии, так как при $TcpO_2$ ниже 10 мм рт. ст. самостоятельная репарация тканей и заживление ТЯ отсутствует. У всех пациентов с трофической венозной язвой и $TcpO_2$ ниже 10 мм рт. ст. выявлялось, в среднем, двукратное увеличение содержания провоспалительного цитокина ($80,72 - 121,07$ Е/мл, в среднем $100,89 \pm 8,24$ Е/мл) в сыворотке крови по сравнению с данными у пациентов с ХВН, но без ТЯ. При этом содержание противовоспалительного цитокина ($9,70 - 13,80$ Е/мл, в среднем $11,8 \pm 0,87$ Е/мл) в сыворотке крови не увеличено. При оценке парциального напряжения кислорода у больных из группы сравнения (ХВН С3-5 СЕАР) выявлены более высокие значения показателя (в среднем 43 мм рт. ст.), хотя они были ниже нормальных. При сравнительной оценке продуктов перекисного окисления липидов оказалось, что в группах больных с варикозными язвами и без них (ХВН С3-5 СЕАР) статистически значимой разницы активации свободных радикалов (МДА) в капиллярной и венозной крови не выявлено. В венозной крови, взятой из большой подкожной вены в зоне язвы обнаружено сниженное количество МДА ($1,82 \pm 0,23$ мкмоль/л). Напротив, в венозной крови, взятой в зоне трофических изменений без язвы количество МДА было увеличено на 47,6 % по сравнению с показателями капиллярной и венозной крови. У пожилых пациентов с ТЯ в отличие от больных из группы сравнения выявили снижение витамина Е в крови, из подкожной вены в нижней трети голени (около язвы). Эти результаты свидетельствовали об истощении неферментативного пути антиоксидантной защиты.

LOCAL TISSUE HYPOXIA IN THE TROPHIC VENOUS ULCERATION

N.B. Zacharova, E.A. Yakucheva, V.V. Nikitina, T.V. Stepanova, E.G. Mikulskaaya, U.A. Burov
City Clinical Hospital №1. Saratov, Russia, e-mail: dr_burov@mail.ru

The aim of the study is the changes of partial oxygen tension in the lower limb tissues, levels of lipid peroxidation and antioxidant system of tissue protection, examining local hypoxia of lower limb tissues in the group of patients with Chronic Venous Disease (CVD, CEAP VI, 1995).

Materials and Methods. 25 patients at age above 60 years with the venous ulceration in lower calf underwent transcutaneous monitoring $TcpO_2/TcpCO_2$ (“TCM –3” Radiometer, Denmark) in the zone of trophic alteration. To approve chronic inflammation in the role of trophic ulceration a cytokine level conformation was made in the research group. In this investigation pro-inflammatory and anti-inflammatory cytokine – dependent functions were developed. Also was measured the level of lipid peroxidation metabolites Malon Dialdehyd (MDA) and antioxidant tissue protection (superoxide dismutase (SOD), vitamin E, common and reduced Glutation (CG, RG)) in the capillary cubital vein blood and the blood from the GSV in the lower calf (near the ulcer).

Results. We found that the parcial oxygen tension in the horizontal position was below the normal level ($4,3 \pm 0,5$ mm Hg.) in 85,8% (95% of the general quantity 1,7 – 1,0 mm Hg.). This shows tissue hypoxia in the zone of trophic ulcers quite close to anoxia, because at the level of $TcpO_2$ below 10 mm Hg. tissue reparation and ulcer healing is absent. Comparing the level of lipid peroxidation we found no significant distinction between groups of patients with venous ulcers and without them in the capillary and cubital vein blood. Also we found low level of MDA in blood from GSV near the ulcer, that characterizes the reduction of lipid peroxidation. From the other side, the level of MDA was increased upon 47,6% in the GSV blood comparing with capillary and cubital vein blood. We can conclude that activation of lipid peroxidation achieves the highest levels in the zone of tissue alteration in group of patients with CVD CEAP III – V. The zone of venous ulceration characterizes tissue hypoxia and results in decreasing of lipid peroxidation.

**РОЛЬ ОКСИДА АЗОТА В РЕГУЛЯЦИИ ПОСТОЯНСТВА ЭРИТРОНА**

Мясоедова Е.Е., Назаров С.Б.

ГОУ ВПО Ивановская государственная медицинская академия Росздрава, Россия

Одним из ведущих механизмов регуляции концентрации эритроцитов в периферической крови как фактора, определяющего вязкость крови, является эритродиерез. По мнению Я.Г. Ужанского (1949), процесс эритродиереза генетически связан с процессом регенерации крови и является его первым и необходимым этапом: в условиях гипоксии активация эритродиереза предшествует активации эритропоэза. С целью выяснить механизм указанного феномена в экспериментах на 115 белых крысах-самках изучали эритрофагоцитоз *in vitro* в краткосрочных культурах клеток. Учитывая, что гипоксия сопровождается повышением синтеза оксида азота (NO), исследовали роль оксида азота в регуляции клеточных механизмов эритродиереза в норме и при острой нитритной интоксикации у белых крыс.

Показано, что NO участвует в регуляции процесса эритрофагоцитоза у крыс, дозозависимо активируя фагоцитоз аутологичных эритроцитов перитонеальными макрофагами. Впервые установлены закономерности влияния доноров NO (нитропруссид натрия, нитрита натрия) и L-аргинина на процесс эритрофагоцитоза *in vitro*: активация эритрофагоцитоза в пределах определенного диапазона концентраций с дальнейшим неизменным уровнем активности перитонеальных макрофагов на фоне увеличения концентрации предшественника донора NO в культуральной среде. Показано, что острая нитритная интоксикация оказывает системное дозозависимое влияние на эритрон, вызывая острую гемолитическую анемию на фоне выраженной метгемоглобинемии, и сопровождается активацией системных механизмов компенсации нарушений эритрона в виде ретикулоцитоза; внутрисосудистого гемолиза, который обеспечивает связывание метаболитов цикла NO, предотвращая их токсическое влияние на органы-мишени; активацией эритрофагоцитоза.

Полученные нами данные позволяют говорить об участии оксида азота в реализации феномена мобилизации резервов системы мононуклеарных фагоцитов в условиях адаптации и могут объяснить причину феномена преактивации эритродиереза при гипоксии. Все это свидетельствует о роли оксида азота как фактора адаптации к гипоксии различного генеза.

THE ROLE OF NITRIC OXIDE IN THE ERYTHRON CONSTANCY REGULATION

Miasoedova E.E., Nazarov S.B.

Ivanovo State Medical Academy, Russia

Erythrodiuresis is one of the most important mechanisms of red blood cell count regulation. Uzhansky Ya.G. (1949) confirmed that erythrodiuresis is genetically related with blood regeneration, and erythrophagocytosis activation precedes the activation of erythropoiesis in hypoxia. To discover the mechanism of the indicated phenomena we have studied the erythrophagocytosis *in vitro* in short-termed cell cultures. It is known that hypoxia is accompanied by nitric oxide (NO) synthesis activation. Thus we investigated the role of NO in the regulation of erythrophagocytosis in normal conditions and after acute sodium nitrite poisoning in rats. According to our data, NO is the factor of erythrophagocytosis regulation. We established the regularities of NO-donors and L-arginine action on the erythrophagocytosis *in vitro*: the phagocytic activity of macrophages increases in the certain NO-concentration range, further rise of NO-donor concentration in cultural medium has no significant effect on the erythrophagocytosis. Sodium nitrite poisoning has been shown to have a systemic dose-dependent effect on the erythron: it leads to a hemolytic anemia, methemoglobinemia, followed by reticulocytosis; intravascular hemolysis, erythrophagocytosis activation. Our findings indicate that NO participates in mobilization of mononuclear phagocytic system reserves during adaptation, and therefore clarify the phenomena of erythrodiuresis preactivation in hypoxia. We confirm that NO is an adaptation factor in hypoxia.



**ВЛИЯНИЕ ТГЧ-ИЗЛУЧЕНИЯ НА ВНУТРИСОСУДИСТЫЙ КОМПОНЕНТ
МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ У БЕЛЫХ КРЫС, НАХОДЯЩИХСЯ
В СОСТОЯНИИ ИММОБИЛИЗАЦИОННОГО СТРЕССА**

В.Ф.Киричук¹, О.И.Помошникова¹, О.Н.Антипова¹, А.П.Креницкий²,
А.В.Майбородин², В.Д.Тупикин², О.В.Бецкий³

¹Кафедра нормальной физиологии Саратовского государственного медицинского университета, Саратов, ул. Большая Казачья, 112.

²ОАО «Центральный научно-исследовательский институт измерительной аппаратуры», Саратов, ул. Московская, 66.

³Институт радиотехники и электроники РАН, Москва, ул. Маховая, 10.

Изучалось влияние ТГЧ-облучения на частотах молекулярного спектра излучения и поглощения (МСИП) оксида азота на внутрисосудистый компонент микроциркуляции: качественный и количественный состав эритроцитов крови белых крыс, находящихся в состоянии иммобилизационного стресса. Полученные результаты свидетельствуют о частичном или полном восстановлении качественного и количественного состава эритроцитов крови при ТГЧ-облучении животных, эффективность которого зависит от длительности воздействия.

Ключевые слова: ТГЧ-волны, оксид азота, эритроциты, гемоглобин, гематокрит, реология.

**INFLUENCE OF ELECTROMAGNETIC THz-RADIATION ON INTRAVASCULAR
COMPONENT OF MICROCIRCULATION IN WHITE RATS
IN THE STRESS CONDITION**

V.F.Kirichuk¹, O.I.Pomoshnikova¹, O.N.Antipova¹, A.P.Kreniskiy², A.V.Mayborodin²,
V.D.Tupikin², O.V.Betskiy³

¹Chair of Normal Physiology of the Saratov State Medical University, Saratov,
B. Kazachia street, 112

²Open Joint-stock Company «The Central Scientific Research Institute of the Measuring
Equipment », Saratov, Moskovskaya street, 66

³Institute of Radio Engineering Electronics of Russian Academy of Sciences, Moscow,
Mohovaya street, 10

We have examined impact electromagnetic UHF-oscillation on frequency of molecular spectrum of radiation and absorption at the nitric oxide frequency on intravascular component of microcirculation: the reconstruction of numeral and qualitative strength of red blood cells of white rats in the stress condition. The acquired results proved the complete or portative reconstruction of numeral and qualitative strength of red blood cells of the animals the efficacy of which depends on the time of the influence.

Key words: THz-waves, nitric oxide, red blood cells, hemoglobin, hematocrit, rheology.

**ВЛИЯНИЕ ПОСТОЯННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА СКОРОСТЬ
ОСЕДАНИЯ ЭРИТРОЦИТОВ**

Гущин А. Г., Хлебосолов А. А.

Педагогический государственный университет, Ярославль, Россия

Целью выполненного исследования явилось изучение влияния постоянного магнитного поля на скорость оседания эритроцитов.

Материалы и методы. Из образцов цельной крови были приготовлены суспензии эритроцитов в аутологичной плазме с гематокритом 30 %. Затем в одном случае измеряли скорость оседания эритроцитов, не подвергавшихся воздействию магнитного поля. Во втором - эритроциты оседали в вертикально расположенном капилляре, помещенном внутрь кольцевого магнита, а в третьем осуществлялось оседание этих клеток, предварительно подвергнутых воздействию магнитного поля в течение 30 минут.

Результаты. В результате проведенного исследования установлено, что скорости эритроцитов, оседавших в условиях воздействия постоянного магнитного поля, измеренные на 5-й, 15-й и 30-й минуте, были выше на 40%, 35% и 19%, соответственно по сравнению с этими показателями у интактных эритроцитов. Сходная закономерность изменений скоростей оседания эритроцитов была характерна и для суспензий, предварительно подвергнутых воздействию магнитного поля.

Заключение. Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что под влиянием постоянного магнитного поля отмечается увеличение скорости оседания эритроцитов.

**THE INFLUENCE OF THE CONSTANT MAGNETIC FIELD ON ERYTHROCYTE
SEDIMENTATION RATE**

Gushchin A.G., Hlebosolov A.A.

Pedagogical State University, Yaroslavl, Russia

The aim of the research was defined as following: to study the influence of the constant magnetic field on erythrocyte sedimentation rate.

Materials and methods. Erythrocyte suspensions in autologous plasma with packed cell volume 30 % were prepared. Then, in the first case, rate of sedimentation of erythrocytes which were not exposed to the influence of magnetic field was measured. In the second, erythrocytes formed a sediment in a vertically arranged capillary placed inside of a ring magnet, and in the third case the process of sedimentation of the cells previously subjected to the influence of magnetic field for 30 minutes took place.

Results. As a result of the research it was found that rates of erythrocytes sedimentated under the conditions of the influence of the constant magnetic field, measured on the 5-th, 15-th and 30-th minutes, were 40 %, 35 % and 19 % higher in comparison with the same parameters of intact erythrocytes. Similar law of changes of erythrocyte sedimentation rates was characteristic for the suspensions preliminarily subjected to the influence of the magnetic field.

Conclusion. Therefore, the acquired data prove that there is an increase of erythrocyte sedimentation rate under the influence of constant magnetic field.



РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРОВИ У ЛИЦ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПО – И ГИПЕРТОНИЕЙ

Муравьев А.А., *Якусевич В.В., Муравьев А.В., Борисов Д.А., Волков Ю.Н.

Государственный педагогический университет, Ярославль, Россия

*Государственная медицинская академия, Ярославль, Россия

Целью данного исследования было изучение гемореологического профиля у лиц со сниженным артериальным давлением (АД), с нормальными величинами (контроль) и повышенным АД. Было сформировано три группы наблюдений: *группа 1* – лица с величиной среднего АД <75 мм рт.ст. (n=52, мужчины, возраст – 18-25 лет), *группа 2* – лица с нормальными величинами АД (n=30, возраст – 18-25 лет), *группа 3* – лица с повышенным АД, среднее АД > 100 мм рт.ст. (n=66, мужчины, возраст – 36-48 лет). У испытуемых всех групп регистрировали показатели гемореологического профиля (вязкость крови, плазмы и суспензии эритроцитов, гематокрит, концентрацию белков плазмы, агрегацию и деформацию эритроцитов).

Было выявлено то, что вязкость крови в группах лиц с высоким и низким АД была выше, чем в контроле ($P < 0,05$). В основе этих различий вязкости цельной крови лежит более высокая вязкость плазмы и большая концентрация эритроцитов (гематокрит). Однако в группе лиц со сниженным АД эти изменения текучести цельной крови и ее транспортного потенциала, на микрореологическом уровне, компенсировались более высокой деформируемостью эритроцитов. Тогда как в группе лиц с повышенным АД такой компенсации не наблюдали. Полученные данные свидетельствуют о том, что снижение артериального давления и, следовательно, величины напряжения сдвига, необходимой для эффективной деформации эритроцитов в потоке, компенсируется повышением внешних факторов деформации эритроцитов – *вязкости плазмы и гематокрита*. При артериальной гипертонии высокое давление в какой-то мере позволяет генерировать большие напряжения сдвига, что обеспечивает прохождение через пути микроциркуляции даже ригидных эритроцитов.

THE RHEOLOGICAL BLOOD PROPERTIES IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPOTENSIVE AND HYPERTENSION

Muravyov A.A., *Yakusevich V.V., Muravyov A.V., Borisov D.V. Volkov Yu.N.

Pedagogical University, Yaroslavl, Russia

Medical academy, Yaroslavl, Russia

This study was designed to examine changes of hemorheological parameters in hypotensive and hypertensive subjects. One hundred and forty eight subjects were enrolled, and sub-divided into three groups (*First* - hypotensives, n=52; age - 18-25 years. *Second* – normotensive control, n=30 and the same age. *Third* – hypertensives, n=66; age – 36-48 years). In patients of these groups hemorheological measurements included plasma viscosity; high and low shear whole blood viscosity, hematocrit, RBC aggregation and rigidity. It was found significant difference in arterial blood pressure (ABP) between control group and hypo-and hypertensives ($p < 0.05$). Blood, plasma and RBC suspension viscosity were significantly elevated in both groups of subjects ($p < 0.05$) as compared with normotensive control, and RBC aggregation was decreased in first and significant increased in the third groups.

These results make us to believe that viscosity change mechanism in hypotensives is connected with red cell concentration increase. This mechanism can be included under vascular tone alterations and an increase of capillary filtration.



ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ ГЕМОРЕОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ЛИЦ С РАЗНЫМИ ТИПАМИ АДАПТАЦИОННЫХ РЕАКЦИЙ

Гущин А.Г., Усилов А.А.

Педагогический государственный университет, Ярославль, Россия

Целью работы явилась оценка некоторых гемореологических показателей у лиц с разными типами адаптационных реакций.

Материалы и методы исследования. У практически здоровых подростков (юношей) определялись количество эритроцитов, концентрация гемоглобина, среднее содержание гемоглобина в эритроците, скорость оседания эритроцитов, число лейкоцитов и процентное содержание отдельных форменных элементов, а также физическая работоспособность по тесту PWC 170 и максимальное потребление кислорода (МПК).

Результаты. В результате проведенного исследования установлено, что по данным лейкоцитарной формулы у большинства подростков обнаруживалась адаптационная реакция тренировки (1 группа). Некоторые из обследованных лиц имели реакцию «хронический стресс» (2 группа). Сравнительный анализ двух типов реакций показал, что в первой группе значения физической работоспособности и МПК были выше на 25% и 16%, соответственно, чем во 2-й. У юношей с реакцией «хронический стресс» отмечались несколько более высокие величины таких показателей, как количество эритроцитов, концентрация гемоглобина, число лейкоцитов, среднее содержание гемоглобина в эритроците по сравнению с подростками, имевшими реакцию тренировки.

Заключение. Более высокая физическая работоспособность у лиц с реакцией тренировки, вероятно, была обусловлена более благоприятной гемореологической ситуацией (менее выраженной гемоконцентрацией, более высокой деформируемостью эритроцитов), чем у подростков с хроническим стрессом.

THE EVALUATION OF SOME HEMORHEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PEOPLE WITH DIFFERENT TYPES OF ADAPTABLE REACTIONS

Gushchin A.G., Usilov A.A.

Pedagogical State University, Yaroslavl, Russia

The aim of the research was defined as following: the evaluation of some hemorheological characteristics of people with different types of adaptable reactions.

Research methods and materials. Several healthy teenagers were carefully examined in order to define quantity of erythrocytes, concentration of hemoglobin, mean corpuscular hemoglobin, rate of erythrocyte sedimentation, quantity of leukocytes and percentage of white blood cells, as well as physical working capacity under test PWC 170 and the maximal oxygen consumption.

Results. As a result of the carried out research it is established that on the data of leukocyte formulas in the majority of teenagers adaptable reaction of training (1 group) was found out. Some of the surveyed persons had reaction of chronic stress (2 group). The comparative analysis of two types of reactions has shown that in the first group the values of physical working capacity and maximal oxygen consumption were 25 % and 16 % higher than in 2-nd. In young men with reaction of chronic stress such parameters as quantity of erythrocytes, concentration of hemoglobin, number of leukocytes, mean corpuscular hemoglobin were a little higher in comparison with the teenagers having reaction of training.

Conclusion. Higher physical working capacity of the young men with reaction of training probably was caused by more favorable hemorheological situation (less marked hemoconcentration, higher deformability of red blood cells) than in teenagers with chronic stress.

**ПОЛИМОРФНЫЕ МЕРКЕРЫ C(-677)T ГЕНА MTHFR И C(-426)T ГЕНА F5 МОГУТ БЫТЬ ВОВЛЕЧЕНЫ В РАННЕЕ РАЗВИТИЕ ИНФАРКТА МИОКАРДА**

Затейщиков Д.А.¹, Чудакова Д.А.², Данковцева Е.Н.¹, Никитин А.Г.², Королева О.С.¹, Бровкин А.Н.², Минушкина Л.О.¹, Якунина Н.Ю.², Бабунова Н.Б.², Спицына Е.В.², Носиков В.В.², Сидоренко Б.А.¹
¹ Медицинский Центр Управления делами Президента РФ и ² Государственный научный центр РФ "ГосНИИ Генетика", Москва

Цель исследования. Целью данного исследования явилось изучение генов, которые могут быть вовлечены в раннее развитие ишемической болезни сердца (ИБС) и инфаркта миокарда. **Пациенты и методы.** Первую группу составили пациенты, проживающие в Москве (131 мужчина и 24 женщины), у которых ИБС впервые проявилась в возрасте до 45 лет у мужчин и до 55 лет у женщин. Контрольную группу составили пациенты (37 мужчин и 55 женщин), у которых ИБС впервые была диагностирована в возрасте 70 лет или старше. В группе с ранним развитием ИБС было меньше пациентов с артериальной гипертензией (5,8% и 20,5%, $p=0,005$) и больше курящих (67,8% и 7,2%, $p<0,001$). Пациенты с ранним развитием ИБС имели больший индекс массы тела ($28,9\pm 0,54$ и $27,3\pm 0,49$, $p=0,039$). Не было значимых различий в частоте встречаемости диабета и отягощенном семейном анамнезе по раннему развитию ИБС между двумя группами. Идентификация аллелей полиморфных маркеров проводилась с использованием полимеразной цепной реакции, расщепления фрагментов ДНК рестриктазами и электрофоретического разделения фрагментов ДНК в 8%-ном полиакриламидном геле. **Результаты.** Не было выявлено значимой ассоциации между частотами аллелей и генотипов при изучении полиморфных маркеров генов *PROC*, *FBG*, *GP3A*, *F2*, *F7*, *PAI*, *GNB3*, *HTR2A*, *ADRB3*, *HTT*, *APOE*, *APOB*, *LPL*, *SOD2*, *CAT*, *PARP* и ранним развитием ИБС. Связь с ранним развитием ИМ была обнаружена для полиморфных маркеров только двух генов - *MTHFR* и *F5*. Носители генотипа *TT* полиморфного маркера *C(-677)T* гена *MTHFR* имели более высокий риск развития ИБС в молодом возрасте ($OR=3,19$; $CI=1,13-9,07$; $p=0,043$). Также выявлены достоверные различия в частоте встречаемости аллеля *T* гена *F5* между двумя группами больных (аллель *T* достоверно чаще встречался у молодых, чем у пожилых - 32,9% и 23,37%; $OR=1,58$; $CI=1,06-2,36$; $p=0,0152$). **Заключение.** Таким образом, нами получены данные, свидетельствующие о возможном участии полиморфизма генов *MTHFR* и *F5* в раннем развитии ИБС.

POLYMORPHISM C(-677)T OF MTHFR GENE AND C(-426)T OF F5 GENE CAN BE INVOLVED IN EARLY DEVELOPMENT OF MYOCARDIAL INFARCTION

Zateyshchikov D.A.¹, Tchudakova D.A.², Dankovtseva E.N.¹, Nikitin A.G.², Koroleva O.S.¹, Brovkin A.N.², Minushkina L.O.¹, Yakunina N.Yu.², Babunova N.B.², Spitsina E.V.², Nosikov V.V.², Sidorenko B.A.¹

¹Russian President's Medical Centre and

²National Research Centre "GosNII Genetika", Moscow

Background and Aims. The aim of current study is the search of genes which can be involved in the early development of coronary artery disease (CAD) and myocardial infarction. **Patients and methods.** One group included the patients, living in Moscow with CAD (131 men and 24 women), their manifestation ages were less 45 years for men and 55 for women. The control group included patients with CAD and MI (37 men and 55 women), for whom the first clinical signs of CAD were found in age more than 70 years. In the group with yearly CAD manifestation there were less patients with hypertension (5,8% vs 20,5%, $p=0,005$) and more smokers (67,8% vs 7,2%, $p<0,001$). Patients with yearly CAD had greater body mass index ($28,9\pm 0,54$ versus $27,3\pm 0,49$, $p=0,039$). There were not significant differences in frequencies of diabetes and family history of CAD. Allele identification of polymorphic markers was performed using PCR, restriction endonuclease cleavages and separation in 8% polyacrylamide gel. **Results.** We have not found any association with early CAD and MI development in case of polymorphic markers *PROC*, *FBG*, *GP3A*, *F2*, *F7*, *PAI*, *GNB3*, *HTR2A*, *ADRB3*, *HTT*, *APOE*, *APOB*, *LPL*, *SOD2*, *CAT*, *PARP* gene. The significant association with early MI was found only for polymorphic markers of two genes. The carriers of *TT* genotype of polymorphic marker *C(-677)T* of *MTHFR* gene had higher risk of early MI ($OR=3,19$; $CI=1,13-9,07$; $p=0,043$). The significant differences in frequencies of T allele was found for polymorphic marker *C(-426)T* of *F5* gene ($OR=3,8$, $p=0,015$) between two groups (32,9% in group with premature MI and 23,37% in control group; $OR=1,58$; $CI=1,06-2,36$; $p=0,0152$). **Conclusion.** Our findings allowed us to suggest that the *MTHFR* gene and *F5* gene can be involved in early development of CAD.



ПАРАМЕТРЫ ЭХОКАРДИОСКОПИИ, ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И СТИГМЫ ДИСЭМБРИОГЕНЕЗА У ЛИЦ С ПРОЛАПСОМ МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАЛИЧИЯ СИНДРОМА ВЕГЕТАТИВНОЙ ДИСФУНКЦИИ

Чижова М.П., Чижов П.А., Баранов А.А.
 Медицинская академия, Ярославль, Россия

У 165 человек (61 мужчина и 104 женщины, средний возраст $20,9 \pm 0,09$ года) с пролапсом митрального клапана (ПМК) проводили эхокардиоскопию (ЭХО-КС), клиническое обследование для выявления стигм дисэмбриогенеза (Ст), заполняли опросник и схему Вейна для выявления синдрома вегетативной дисфункции (СВД), исследовали кровь на ревматоидный фактор, содержание антител к ДНК и к кардиолипинам типа IgG и IgM (АКЛ IgG и IgM) твердофазным иммуноферментным методом.

Результаты: При сравнении параметров ЭХО-КС у пациентов с ПМК в сочетании с СВД обнаружено достоверное уменьшение величины аортального отверстия, левого предсердия, конечно-диастолического и конечно-систолического размеров, конечно-диастолического и конечно-систолического объемов, ударного объема, толщины межжелудочковой перегородки и задней стенки левого желудочка по сравнению с лицами с ПМК без СВД. В группе пациентов с ПМК с СВД установлено достоверное снижение АКЛ IgM по сравнению с лицами с ПМК без СВД. При сравнении числа Ст установлено, что количество Ст у пациентов с ПМК и СВД достоверно выше по сравнению с лицами с ПМК без СВД.

Выводы: При ПМК с СВД имеет место достоверное уменьшение параметров ЭХО и АКЛ IgM а также увеличение количества Ст по сравнению с лицами с ПМК без СВД. Полученные данные свидетельствуют, что дисплазия соединительной ткани у лиц с ПМК с СВД носит более генерализованный и выраженный характер, чем при ПМК без СВД. Наличие СВД оказывает существенное влияние на параметры гемодинамики и иммунологический статус у лиц с ПМК.

ECHOCARDIOGRAPHY PARAMETERS, IMMUNOLOGIC DISTURBANCES AND STIGMAS OF DYSEMBRIOGENESIS AT PERSONS WITH MITRAL VALVE PROLAPSE DEPENDING ON PRESENCE OF THE SYNDROME OF VEGETOVASCULAR DYSFUNCTION

M. Chizhova, P. Chizhov, A. Baranov.
 Medical academy, Yaroslavl, Russia

At 165 person (61 men and 104 women, middle age of $20,9 \pm 0,09$ years) with mitral valve prolapse (MVP) carried out an echocardiography (ECHO), clinical inspection for revealing stigmas of dysembriogenesis (St), filled in Vayne's questionnaire and Vayne's scheme for revealing the syndrome of vegetovascular dysfunction (SVD), investigated a blood on contents of rheumatoid factor and anti-DNA antibodies and anticardiolipin antibodies type IgG and IgM (aCL-IgG and aCL-IgM) detected by solid-phase enzyme-linked immunosorbent assays.

Results: At comparison of parameters the ECHO at patients with MVP in a combination with SVD is revealed authentic decrease of size of aortic orifice, sizes of left atrium, end-systolic and end-diastolic areas, end-systolic and end-diastolic volumes, stroke volume, thickness of interventricular septum and posterior wall of left ventricle in comparison with persons with MVP without SVD. In group with MVP with SVD in comparison with them with MVP without SVD authentic depression of the level of aCL-IgM was fixed. By comparison of quantity of St it fixed, that the quantity of St at persons with MVP and SVD authentically is higher in comparison with them with MVP without SVD. Conclusion: At persons with MVP with SVD authentic decrease of parameters the ECHO and AKLI IgM and also augmentation of quantity St take place in comparison with them with MVP without SVD. The received data testify that the dysplasia of a connecting tissue at patients with MVP with SVD has more generalized and expressed character, than at persons with MVP without SVD. Presence SVD renders essential influence on parameters of a hemodynamic and the immunologic status at patients with MVP.



ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ КЛЕТОК КРОВИ ПРИ МИЕЛОТОКСИЧЕСКОМ СИНДРОМЕ

Артеменко А.Г., Демченко Л.В., Муравьев В.В., Мурыгин А.Г., Муравьева Л.П.
Военно-медицинский институт ФСБ РФ

В опытах на 85 беспородных собаках-самцах с миелотоксическим синдромом (МТС) лучевой и цитостатической этиологии была изучена динамика таких параметров функционального состояния гематоцитов как устойчивость эритроцитов к перекисному гемолизу (ПУЭР), сорбционная способность эритроцитов (ССЭ), содержание в нейтрофилах лизосомальных катионных белков (ЛКТ), определение фагоцитарно-метаболической активности нейтрофилов с помощью реакции восстановления нитросинего тетразолия (НСТ-тест), способность тромбоцитов к спонтанной агрегации (САТ). Миелодепрессии вызывались внешним γ -облучением в дозе 2,9 Гр, а так же введением цитостатика циклофосфана (ЦФ) в дозах незначительно превышающих терапевтические (5 мг/кг в сут) и значительно превышающие терапевтические (50 мг/кг в сут).

В результате проведенных исследований было установлено, что большинство данных показателей достаточно ярко и оперативно (с опережением на 1-2 сут) отражают течение клинико-лабораторных расстройств при МТС. Следует отметить, что в ходе лечения incurable форм МТС, из большого числа клинических, биохимических, гематологических и др. показателей на врачебное пособие отреагировали только ССЭ и ПУЭР. Данный факт, с одной стороны, свидетельствует о важности показателей функционального состояния эритроцитов, с другой – вселяет определенный оптимизм в вопросах ведения больных с тяжелыми миелодепрессиями, считающимися на сегодняшний день безнадежными.

Таким образом, данные, полученные в ходе настоящего исследования, позволяют говорить о достаточной информационной и прогностической значимости показателей функционального состояния клеток крови при миелотоксическом синдроме.

FUNCTIONAL CONDITION OF BLOOD CELLS AT MYELOTOKIC SYNDROME.

Artemenko A.G., Demchenko L.V., Muraviov V.V., Murygin A.G., Muraviova L.P.
Military –medical institute of FSS RF

In the course of experiments of beam and cytostatic etiology carried out on mongrel male dogs with myelotoxic syndrome (MTS) the dynamics of indices of hematocyte functional condition was studied, namely erythrocyte resistance to peroxide hemolysis (ERPH), erythrocyte absorptive ability (EAA), the content of lysosome cation protein in neutrophils, phagocital-metabolic activity of neutrophils by means of the reaction of restoration of nitroblue thetrasoly, platelet ability to spontaneous aggregation (ASA). Myelodepression was caused by external γ -radiation of 2,9 Gr and by injection of cytostatic cyclophosphan in doses slightly exceeding therapeutic (5 mg/kg daily) and considerably exceeding therapeutic (50 mg/kg daily).

The results of the conducted research showed that most of these indices brightly and efficiently (1 or 2 days in advance) reflect the course of the clinical disorders which accompany MTS. It is necessary to mention that during the treatment of incurable forms of MTS, only EAA and ERPH of all the clinical, biochemical, haematological and other indices reacted to the medical intervention. On the one hand this fact proves the importance of erythrocyte functional condition and on the other hand this fact gives us hope to find a way of curing patients with serious forms of myelodepression, which are now considered incurable.

Thus, the data obtained in the course of this research prove the informational significance of the indices of the functional condition of blood cells at myelotoxic syndrome.



ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВРЕМЕННЫХ РЕЖИМОВ ОБЛУЧЕНИЯ ВОЛНАМИ ТГЧ-ДИАПАЗОНА НА НАРУШЕННЫЕ РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРОВИ ПРИ СТРЕСС-РЕАКЦИИ У БЕЛЫХ КРЫС

Киричук В.Ф.¹, Антипова О.Н.¹, Иванов А.Н.¹, Креницкий А.П.², Майбородин А.В.², Тупикин В.Д.², Бецкий О.В.³

¹Кафедра нормальной физиологии Саратовского государственного медицинского университета, Саратов, ул. Большая Казачья, 112

²ОАО «Центральный научно-исследовательский институт измерительной аппаратуры», Саратов, ул. Московская, 66

³Институт радиотехники и радиоэлектроники РАН, Москва, ул. Моховая, 10.

Изучено влияние электромагнитных колебаний терагерцового диапазона на частотах молекулярного спектра излучения и поглощения оксида азота (МСИП) (156,176-156,664 ГГц) на функциональную активность эритроцитов и реологические свойства крови при стресс-реакции в условиях эксперимента на белых крысах-самцах. Показано, что 15-ти и 30-ти минутное непрерывное, дробное и предварительное воздействие волнами терагерцового диапазона частот (ТГЧ-воздействие) при стресс-реакции вызывает полное восстановление нарушенных функций эритроцитов и вязкостных свойств крови. При 5 минутном режиме облучения выраженный положительный эффект отсутствует.

Ключевые слова: ТГЧ-диапазон, КВЧ-волны, оксид азота, эритроциты, вязкость крови, гемореология, агрегация, деформируемость.

THE INFLUENCE OF DIFFERENT TIME REGIMES OF THZ- DIAPASON ON REOLOGICAL PROPERTIES OF BLOOD DURING STRESS-REACTION IN WHITE RATS

V.F.Kirichuk¹, O.N.Antipova¹, A.N.Ivanov¹, A.P.Kreniskiy², A.V.Mayborodin², V.D.Tupikin², O.V.Betskiy³

¹Chair of Normal Physiology of the Saratov State Medical University, Saratov, B. Kazachia street, 112

²Open Joint-stock Company «The Central Scientific Research Institute of the Measuring Equipment », Saratov, Moskovskaya street, 66

³Institute of Radio Engineering Electronics of Russian Academy of Sciences, Moscow, Mohovaya street, 10

We have examined impact electromagnetic UHF-oscillation on frequency molecular spectrum of radiation and absorption nitric oxide (MSRA) (156,176-156,664 GHz) on functional activity red blood cells and rheological properties of blood on stress-reaction during the experiments with male white rats. It is shown, that continuous, fractional and preliminary effect THz-radiation waves on stress-reaction causes to full restoration of the disturbed functions of red blood cells and blood viscosity. The most expressed positive effect was not observed on radiation during 5 minutes.

Key words: THz-range, UHF-waves, nitric oxide, erythrocytes, blood viscosity, hemorheology, aggregations, deformability .



АНТИФОСФОЛИПИДНЫЙ СИНДРОМ – ГЛАВНАЯ ПРИЧИНА ХРОНИЧЕСКОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ОРГАНОВ У ПАЦИЕНТОВ С СИСТЕМНОЙ КРАСНОЙ ВОЛЧАНКОЙ

Решетняк Т.М., Штивельбанд И.Б., Тихонова Т.Л., Кондратьева Л.В., Александрова Е.Н., Новиков А.А., Насонов Е.Л.

Институт ревматологии РАМН, Москва, Россия

Антифосфолипидный синдром (АФС) - системная аутоиммунная патология, характеризующаяся развитием тромбозов и синдромом потери плода, патогенетически связанная с гиперпродукцией антифосфолипидных антител (аФЛ). Наиболее часто АФС выявляется при СКВ и считается вторичным. АФС при отсутствии признаков другого заболевания верифицируется как вторичный. **Цель:** определить является ли антифосфолипидный синдром причиной хронического повреждения органов у пациентов с системной красной волчанкой (СКВ).

Методы: исследуемой группой была проспективная когорта 230 пациентов с СКВ в соответствии с критериями Американской Коллегии Ревматологов (184 женщины и 46 мужчины) в возрасте $31,1 \pm 12,8$ лет (от 15 до 65 лет) и длительностью болезни $8,6 \pm 7,2$ года. Все пациенты находились под наблюдением в течение 5 лет после постановки диагноза. АФС определялся в соответствии с саппоровскими критериями. Индекс повреждения органов (SLICC индекс для хронического повреждения) был подсчитан у каждого пациента впервые 6 месяцев после установления диагноза, и через 1, 3 и 5 лет наблюдения. Сравнение между пациентами с/без АФС проводилось при использовании парного one tailed t-Student test, ANOVA (используя «SLICC в диагнозе» как сразличие) и повторялось измерение ANOVA.

Результаты: средняя (SD) величина индекса повреждения у обследованных больных была 0,65 (1,6). Среднее возрастание по шкале индекса повреждения за 5 лет было 0,6 для всей группы больных ($p < 0,0001$). Это возрастание было более выраженным у 151 пациента с АФС (средняя 1,1, $p = 0,003$), чем у 79 пациентов без АФС (средняя 0,4, $p < 0,0001$). Наличие АФС было отчетливым предиктором ухудшения состояния по индексу повреждения через 5 лет после установления диагноза ($p = 0,002$). Повторное измерение ANOVA также определяет АФС как достоверный предиктор ухудшения по индексу повреждению по истечению времени ($p = 0,0046$).

Заключение: АФС – главная причина хронического повреждения органов у пациентов с СКВ. Смертность и ухудшение состояния достоверно зависят от проявлений АФС в течение волчанки.

ANTIPHOSPHOLIPID SYNDROME – MAJOR CAUSE OF CHRONIC DAMAGE IN PATIENTS WITH SYSTEMIC LUPUS ERYTHEMATOSUS

Reshetnyak T.M., Shtivelband I.B., Tichonova T.L., Kondrateva I.V., Alexandrova E.N., Novicov A.A., Nasonov E.L. Institute of Rheumatology of RAMS. Moscow, Russia.

Antiphospholipid syndrome (APS) is autoimmune pathology with development arterial and/or venous thrombosis, obstetric pathology associated with antiphospholipid antibodies (aPL) in blood. More frequently APS are revealed in patients with systemic lupus erythematosus (SLE) and named as second APS. Primary APS may verify in patients without any disease.

Aim: to define if is APS the cause of chronic damage in SLE patients.

Material: Prospective analysis was done in 230 SLE patients (184 F; 46 M), diagnostic according ACR criteria with mean age $31,1 \pm 12,8$ year (from 15 to 65) and disease duration $8,6 \pm 7,2$. All patients were under the watching during 5 years after establishment of the diagnosis. APS was defined according to Sapporo's Criteria. Damage Index (SLICC-index) was calculated in each patients in the first 6 month after diagnosis put and after 1, 3, 5 year follow-up. One tailed t-Student test and ANOVA was used for comparison between patients with/without APS.

Results: average (SD) SLICC-index was 0.65 (1.6) in all patients. During 5 years SLICC-index rise up for all patients on 0.6 ($p < 0.0001$). This rise up was more significantly in 151 APS patients compared to 79 patients without APS (mean 0.4; $p < 0,0001$). The present of APS was distinctly feature of worsening of patient's condition according to SLICC-index in 5 year after diagnosis establishment ($p = 0.002$). Defined APS was as marker of worsening according to repeat measurement of ANOVA of SLICC-index.

Conclusion: APS is major cause of chronic organ damage in SLE patients. The mortality and worsening of patients' conditions depend on manifestation of APS during SLE.



ВЛИЯНИЕ НЕБИВОЛОЛА НА ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У КРЫС С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

Е.В. Сальников, А.В. Сидоров, М.В. Григорьева, А.В. Богатушин, М.М. Фатеев
Ярославская государственная медицинская академия, Ярославль, Россия

Исследование проведено на 3 группах белых крыс: интактных, контрольных – с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) и с ХСН, леченных β -адреноблокатором небивололом (ХСН+Н). В каждой группе было по 7 животных. Модель ХСН получали путем двукратного введения в плевральную полость силиконового масла: в начале по 1.5 мл масла на 100 г веса крысы в каждую плевральную полость и через 30 дней еще по 1.0 мл/100 г веса животного. В 3-ей группе крысам с ХСН с 31 по 100 день эксперимента ежедневно внутривентрикулярно вводили небиволол в дозе 0,5 мг/кг. ЭКГ снимали во II стандартном отведении в условиях иммобилизации. Оценивали следующие показатели variability сердечного ритма: ЧСС – частота сердечных сокращений, SDNN – стандартное отклонение для всех NN-интервалов, MxDMn – вариационный размах, Mo – мода, Amo – амплитуда моды, и Ин – индекс напряжения. Результаты исследования показали, что у интактных крыс ЧСС=408 \pm 9 уд/мин., SDNN=1.2 \pm 0.2 мс, MxDMn=0.10 \pm 0.02 с, Mo=0.15 \pm 0.03 с, Amo=34.7 \pm 3.3%, Ин=1398 \pm 324. У крыс с ХСН ЧСС=488 \pm 5 уд/мин., SDNN=1.4 \pm 0.1 мс, MxDMn=0.11 \pm 0.08 с, Mo=0.12 \pm 0.01 с, Amo=28.8 \pm 1.7%, Ин=1129 \pm 136. В группе ХСН+Н: ЧСС=425 \pm 17 уд/мин., SDNN=3.5 \pm 0.9 мс, MxDMn=0.19 \pm 0.04 с, Mo=0.13 \pm 0.07 с, Amo=17.8 \pm 4.2 %, Ин=572 \pm 264. Таким образом, применение небиволола у крыс с ХСН сопровождалось нормализацией ЧСС. Достоверное увеличение SDNN и MxDMn и, напротив, снижение Amo и Ин на фоне небиволола свидетельствуют об уменьшении роли симпатических влияний и повышении активности парасимпатического звена вегетативной регуляции сердечного ритма, а также ослаблении стресс-реакции у подопытных животных.

INFLUENCE OF NEBIVOLOL ON HEART RATE VARIABILITY PARAMETERS IN RATS WITH CHRONIC HEART FAILURE

E.V. Sal'nikov, A.V. Sidorov, M.V. Grigorieva, A.V. Bogatushin, M.M. Fateev
The Yaroslavl state medical academy, Yaroslavl, Russia

Experiments on 3 groups of white rats (intact, with chronic heart failure (CHF) – the control group and with CHF, treated with nebivolol (CHF+N)) were performed. Each group included 7 animals. CHF was induced by twice repeated introduction of silicon oil into the pleural cavity of rats according to the follow scheme: first 1.5 ml/100 g (b.w.) of oil in each pleural cavity and than, 30 days later, 1.0 ml/100 g (b.w.) of oil in addition to the fist injection. Atenolol (5 mg/kg, b.w.) was introduced into the stomach every day from 31 till 100 day of the experiment. ECG was registered in the II standard lead under conditions of an immobilization. The following parameters of the heart rate variability were assessed: HR – heart rate, SDNN - standard deviation for all NN-intervals, MxDMn – variation range, Mo - mode, Amo - amplitude of a mode, and SI – stress index. It was shown, that in intact rats HR=408 \pm 9 beat/min., SDNN=1.2 \pm 0.2 ms, MxDMn=0.10 \pm 0.02 s, Mo=0.15 \pm 0.03 s, Amo=34.7 \pm 3.3 %, SI=1398 \pm 324. In rats with CHF HR=488 \pm 5 beat/min., SDNN=1.4 \pm 0.1 ms, MxDMn=0.11 \pm 0.08 s, Mo=0.12 \pm 0.01 s, Amo=28.8 \pm 1.7 %, SI=1129 \pm 136. In the CHF+N group HR=425 \pm 17 beat/min., SDNN=3.5 \pm 0.9 ms, MxDMn=0.19 \pm 0.04 s, Mo=0.14 \pm 0.07 s, Amo=17.8 \pm 4.2 %, SI=572 \pm 264. Thus, the use of nebivolol in rats with CHF was followed by HR normalizing. A significant increase in SDNN and MxDMn and, on the contrary, a decrease in Amo and SI on the background of atenolol demonstrates a reduction in sympathetic nervous tone and an increase in vagal tone in the autonomic heart rate regulation and, besides that, a reduction in stress-reaction in rats.



ЗОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ ОБОНЯТЕЛЬНОЙ ЛУКОВИЦЫ БЕЛОЙ КРЫСЫ

Невзорова М.Н., Филимонов В.И., Тятенкова Н.Н.

Ярославская государственная медицинская академия, кафедра анатомии человека

С целью определения зональной организации и топографии сосудистого русла методом Ниссля (окраска тионином) и методом выявления щелочной фосфатазы (субстрат нафтол AS-BS фосфат) изучены поперечные срезы обонятельной луковицы белой крысы первых 6 месяцев жизни. Установлена различная динамика толщины слоев. У новорожденных толщина слоев изменялась в порядке убывания: зернистый слой, слой клубочков, митральных клеток, наружный и внутренний плексиморфный слой. За период наблюдения толщина слоя клубочков, наружного, внутреннего плексиморфного и зернистого слоев увеличилась на 157%, 346%, 33% и 121% соответственно, толщина слоя митральных клеток сократилась на 33%. Выявлена секторальная асимметрия толщины слоев и сопутствующая ей асимметрия плотности сосудов. У новорожденных преобладала толщина слоев в вентральном секторе обонятельной луковицы, у 6-месячных крыс – в медиальном. В пределах слоя клубочков, митральных клеток, наружного и внутреннего плексиморфного слоя сектору с большей толщиной слоев соответствовала большая плотность сосудов. В первые полгода жизни животных наибольшие темпы прироста толщины слоя клубочков и плотности сосудов характеризовали медиальный (+216% и +51% соответственно) и латеральный (+297% и +49%) секторы, наименьшие – дорсальный (+49% и +2,5%). Плотность сосудов в центральном зернистом слое характеризовалась как очень низкая и уменьшилась к концу наблюдения на 35%. Диаметр сосудов не зависел от локализации и имел тенденцию к уменьшению с возрастом. Таким образом, топография сосудов обонятельной луковицы белой крысы обусловлена особенностями ее зонального строения, динамика плотности сосудов согласуется с изменением толщины слоев.

ZONAL PECULIARITIES OF CONSTRUCTION AND VASCULATURE OF WHITE RAT OLFACTORY BULB

Невзорова М.Н., Филимонов В.И., Тятенкова Н.Н.

Yaroslavl State Medical Academy, Department of Human Anatomy

To determine the zonal organisation and topography of blood vessels by the Nissle method (tionin stain) and by revealing an alkaline phosphatase (substratum naphthol AS-BS phosphate) the transverse section of the olfactory bulb of white rat during its first 6 months of life was studied. Different dynamic of layer thickness was defined. Newborn's layer thickness decreased in the order of the layers: granular layer, ball layer, mitral cell, external and internal plexiform layers. During the observation period the thickness of ball layer, external, internal plexiform and granular layers is enlarged by 157%, 346%, 33% and 121% accordingly; the thickness of mitral cell layer is decreased by 33%. Sector asymmetry of layer thickness and her accompanying asymmetry of vessels density were revealed. Newborn's layer thickness predominated in ventral sector of olfactory bulb, and in medial sector of 6-month old rats. Within the ball layer, mitral cell, external and internal plexiforme layers the higher vessels density corresponded to the sector with the greater thickness. During animals first six months of life the greater tempo of grows of ball layer thickness and the vessels density was typical of the medial (+216% and +51% accordingly) and lateral (+297% and +49% accordingly) sectors, while the least tempo of growth of ball layer thickness and the vessels density was typical of the dorsal sector (+49% and +2,5% accordingly). The vessel density in the central granular layer was characterised as very low and was reduced by the end of observation by 35%. Vessels diameter did not depend on localisation and tended to reduce with age. Thus, vessels topography of white rat olfactory bulb is conditioned by its zone structure peculiarities; the dynamic of vessels density corresponds to the change of a layer thickness.

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ КОМПАРТМЕНТОВ ИНТЕРСТИЦИЯ**

Кононова М.Л.,
ГОУ ВПО ПГМА РФ, г. Пермь, Россия

Целью исследования являлось определение баланса между компартаментами свободной (подвижной) и связанной воды. Модель включает изменение градиента давления в физиологических пределах (Кононова, Афанасьев, 1991, 2003). Определяли гидравлическую проводимость брыжейки крысы ($n=148$). Анализ распределения величин потока жидкости при рН 7,4 показал, что распределение частот является Пуассоновским. Такой характер распределения свидетельствует о том, что поток жидкости в данных условиях – редкое событие. Были измерены потоки жидкости при рН 7,0; 6,9; 6,0 - фильтрация изменялась нелинейно. Так, при рН 7,0 поток возрос приблизительно в три раза, при 6,9 более чем в 7 раз (критерий Вилкоксона, $p<0.01$). При рН 6,0 величина потока была ниже, чем в контроле, что может быть результатом связывания свободной интерстициальной воды.

Заключение. Баланс между секторами подвижной и связанной воды может зависеть от уровня рН. При изучении влияния различных факторов на процесс фильтрации через межклеточные пространства необходимо использовать две контрольные группы: рН 7,4 и 6,9. Моделирование процесса фильтрации необходимо проводить с учетом функционального состояния интерстиция.

MODELLING OF THE INTERSTITIAL WATER COMPARTMENTS CHANGING

Kononova M.L.,
Perm state medical academy, Perm, Russia

The aim of investigation was to determine the balance between two compartments of interstitial fluid: mobile and immobile water. The modeling includes changing pressure gradients in physiological borders (Kononova, Afanasjev, 1991, 2003). Hydraulic conductivity of the mesentery of the male albino rats was determined ($n=148$). The analysis of distribution of values of the fluid flow in the conditions pH 7.4 has shown that the allocation of frequencies corresponds to the law of the Poisson. Such nature of distribution indicates that the existence of a fluid flow under these conditions is a rare event. The fluid flow through the mesentery was measured under pH 7.0; 6.9; 6.0. The changes of the filtration were nonlinear. So, at pH 7.0 the fluid flow significant increase approximately tree times, at pH 6.9 increase more than seven times (Wilcoxon's non-parametric tests, $p<0.01$). At the pH 6.0 the flow decreases less than control group. It may be result of the immobilization of the mobile water. Summarizing. The balance between two compartments of interstitial fluid may be connecting with pH level. The investigations of different factors influence on the filtration process have to conclude two control groups: with pH 7.4 and 6.9. The interstitial transport process simulation needs in the looking some functional states of the interstitial space.



МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭРИТРОЦИТОВ ПОТОМСТВА БЕЛЫХ КРЫС ПОСЛЕ НАРУШЕНИЯ МАТОЧНО-ПЛАЦЕНТАРНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ. ВЛИЯНИЕ ЭКЗОГЕННОГО ДОНАТОРА ОКСИДА АЗОТА

Новиков А.А.

ГОУ ВПО “Ивановская государственная медицинская академия Росздрава”,

Иваново, Россия

Изучали диаметр эритроцитов у 22-дневных плодов и крысят на 2-й, 15-й и 30-й день после рождения. Результаты исследований показали, что нарушение маточно-плацентарного кровообращения приводит к значительному увеличению диаметра эритроцитов у плодов белых крыс. Однако уже на 30-й день жизни у животных, развивавшихся при недостаточности маточно-плацентарного кровообращения, наблюдается микроцитоз. Использование на фоне нарушения маточно-плацентарного кровообращения трансдермальной терапевтической системы “Депонит-10” (Schwarz Pharma, Германия) способствует уменьшению диаметра эритроцитов плодов белых крыс до уровня контрольных значений. Кроме того, применение экзогенного оксида азота при недостаточности маточно-плацентарного кровообращения предотвращает развитие микроцитоза у 30-дневных крысят.

THE MORPHOMETRY INDEXES OF ERYTHROCYTES OF POSTERITY WHITE RATS AFTER INFRINGEMENT OF A UTEROPLACENTAL CIRCULATION. INFLUENCE OF THE EXOGENOUS DONATOR OF NITRIC OXIDE

Novikov A.A.

State Medical Academy, Ivanovo, Russia

Studied a diameter of erythrocytes at 22-day's fetuses and rats on 2, 15 and 30-th day after birth. The results of researches have shown, that the infringement of a uteroplacental circulation results in substantial growth of a diameter of erythrocytes at fetuses white rats. However for 30-th day of life at animal, developing at failure of a uteroplacental circulation, the microcythemia is observed. Use on a background of infringement of a uteroplacental circulation transdermal of therapeutic system “Депонит-10” (Schwarz Pharma, Germanium) promotes decrease of a diameter of erythrocytes of fetuses white rats up to a level of control meanings. Besides the application of exogenous oxide of nitrogen at failure of a uteroplacental circulation prevents development of a microcythemia at 30-day's rats.



ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ И РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРОВИ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ТОЛСТОКИШЕЧНОМ СТАЗЕ.

Киргизов И.В., Лёнюшкин А.И., Дударев В.А.

Научный центр здоровья детей РФ, Москва

Красноярская медицинская академия, Красноярск, Россия

Целью нашего исследования явилось изучение влияния перекисного окисления липидов и осмотической резистентности эритроцитов на реологические свойства крови у больных с декомпенсированной формой ХТКС. Исследование проводилось у 30 пациентов с декомпенсированной формой ХТКС изучалась, степень активности перекисного окисления липидов которую оценивали по уровню концентрации малонил деальдегида (МД) с параллельным исследованием системы гемостаза. В ходе исследования установлено, что у детей с декомпенсированной формой ХТКС в сыворотке увеличивалась концентрация МД, что характеризует повышение интенсивности перекисного окисления липидов. При этом снижался индекс резистентности эритроцитов по сравнению с контрольной группой. В тромбоцитарно-сосудистом звене гемостаза отмечается дезагрегационная тромбоцитопатия с эндотелиозом и угнетением внутреннего пути фибринолиза, что подтверждается морфологическими исследованиями, где отмечается нарушение микроциркуляции в виде тромбообразования, главным образом в сосудах подслизистого и мышечного слоев. Проведенное исследование позволяет предположить: что перекисное окисление липидов оказывает непосредственное воздействие на структуру мембраны эритроцитов. Это ведет к изменению реологических свойств крови, нарушению микроциркуляции в виде тромбообразования, что в свою очередь коррелирует со степенью активности процесса и стадией заболевания. Выявленные изменения необходимо учитывать в комплексном лечении больных с ХТКС, применяя антиоксиданты для оптимизации содержания молекулярного кислорода и стабилизации фосфолипидного слоя биомембран эритроцитов.

PEROXIDE OXIDIZATION OF LIPIDS AND REOLOGICAL PROPERTIES OF BLOOD IN CASE OF CHRONIC LARGE INTESTINE STASIS

I.V. Kirgizov, A. I. Lyonyushkin, V. A. Dudarev

The scientific center of children health of the Russian Federation, Moscow

Krasnoyarsk medical academy, Krasnoyarsk, Russia

Despite the development the development of children coloproctology, the problems of chronic large intestine stasis (CLIS) remain require further investigation. Thus, Watanebe with co-authors (1990) pointed out that the free-radicals lipid processes activation in erythrocytes leads to macro- and micro-reological blood properties breaches. The purpose of our research is to study the influence of peroxide oxidization of lipids and osmotic erythrocytes resistance on the reological blood properties in patients with the decompensated CLIS form. The research was carried out on 30 patients with a decompensated CLIS form. The activity degree of peroxide oxidization of lipids was studied and it was estimated according to the concentration level of malonyl dealdehyde (MD) with a parallel research of hemostasis system. During the investigation it was stated that MD concentration increased in serum in children with the decompensated form of CLIS. It characterizes the intensity increase of peroxide oxidization of lipids. The erythrocytes resistance index was lowered in comparison with the test group. In thrombo-vascular hemostasis section the disaggregative thrombopathy is marked with endothelious and the internal way oppression of fibrinolysis, which is proved by the morphological researches, where the microcirculation as thromboformation was defined mainly in vessels of the submucous and muscular layers. The fulfilled research allows to suppose: peroxide oxidization of lipids influences directly on the erythrocytes' membrane structure. It leads to blood reological properties changes, to microcirculation breaches as thromboformation. It correlates in its turn with the degree of the process activity and the disease stage. It is necessary to take into account the revealed changes in the complex treatment of patients with CLIS, using antioxidants for optimizing the content of the molecule oxygen and stabilizing of the phospholipid layer of biomembrane erythrocytes.

АВТОРСКИЙ ИНДЕКС

A		K		S	
Aloulou I.	3, 9, 189, 195	Kirschkamp T.	7, 11, 195	Schmid-Schönbein H.	7, 11, 195
Armstrong J.K.	193, 199	M		Sowemimo-Coker S.O.	191
B		Manetta J.	195	T	
Baskurt O.K.	193, 199	Martin C.	199	Thiriet P.	199
Brun J.-F.	3, 9, 189, 195, 225	Massarelli R.	199	U	
C		Meiselman H.J.	191, 193, 199	Uyuklu M.	199
Connes P.	199	Mikhailov V.M.	59	V	
F		Monchanin G.	199	Vartet-Marie E.	3, 9, 189, 195, 225
Fisher T.C.	193	N		Vigilance J.E.	5
Floege J.	7	Neu B.	191	W	
Francina A.	199	O		Walter P.	7
G		Ozdem S.	193	Wenby R.B.	193
Goebel W.	195	P		Wouassi D.	199
Gurfinkel Yr. I.	59	Perkkiö T.	195	Y	
H		R		Yalcin O.	193, 199
Haest C.	11	Reid H.L.	5		

A		Б		В	
Абдуллаев Ф.А.	96	Бабаева А.Р.	76	Блохина Т.А.	197
Абрамова Е.А.	112	Бабин А.П.	196	Бобров М.И.	40
Агаева К.А.	133	Бабич Ю.А.	165	Боброва Е.А.	61
Агеева Н.В.	42	Бабунова Н.Б.	234	Богатушин А.В.	239
Азизов Г. А.	60	Бабякин А.Ф.	182	Богач Е.	54
Акайзин Э.С.	212	Багметов М.Н.	36	Бокарев И.Н.	120
Александрова Е.Н.	238	Багракова С.В.	220	Бокерия Л.А.	125
Алиев О.И.	6, 54	Баев В.М.	20	Борбат А.М.	31, 203
Альфонов В.В.	93	Байбеков И.М.	147	Борисов Д.В.	207, 232
Альфонсова Е.В.	93	Байжуманов А.А.	198	Боровков Н. Н.	39
Андреева В.Ю.	6	Баканова И.А.	17	Бородкина Л.Е.	36
Андрюенко А.В.	139, 141, 214	Бакшинский П.П.	149	Бородулина И.И.	160
Андронов Е.В.	26, 109, 119, 142, 144	Банникова Г.Е.	103	Бочкарникова Н.В.	93
Анисимова В.А.	35, 36	Баранов А.А.	220, 235	Браже Н.А.	198
Антипова О.Н.	8, 94, 230, 237	Барбараш Л.С.	132	Бредихин М.В.	150
Антонов А.Р.	126	Баркаган З.С.	131	Брискин Б.С.	151
Антонюк А.В.	168	Батюк А.М.	132	Бровкин А.Н.	234
Аранович А.М.	143	Бауэр В.А.	179	Буевич Е.И.	141
Артеменко А.Г.	58, 236	Бахшалиев А.Б.	133	Буланова С.В.	23
Аругюнян А.Г.	19	Бахшинян М.К.	32	Буров Ю.А.	48, 228
Аршинов А.В.	95	Бачиев С.В.	162	Бурухин С.Ф.	17
Арькова Н.В.	35, 36	Безуглов В.В.	100, 206	Бучко Л.А.	182
Асадов Х.Д.	147	Белкин А.В.	21	В	
Астахов В.А.	188	Белозерская Г. Г	98	Ванюшева О.В.	120
Астахова И.А.	188	Бельская Г.И.	67	Варламов В.П.	103
Афанасьева М.А.	164	Бельская Г.Н.	129	Василенко И.А.	99
Ахалая М.Я.	198	Беляева А.В.	178	Васильев А.	54
Ачкасова В.В.	87	Беседнова Н.Н.	103	Васильев А.П.	152
		Бецкий О.В.	8, 26, 109, 144, 230, 237	Васильев А.С.	6
				Васильева Т.С.	98



Авторский индекс

Васильева Т.М. 100, 206
 Васина Е.Ю. 81, 87
 Вашева Ж.И. 165
 Величко Л.Н. 112
 Вербицкая Е.И. 224
 Вересов К.В. 188
 Верткин А. Л. 98, 153
 Викулов А.Д. 220, 223
 Виноградов А.А. 62
 Вититнев А.М. 169
 Вовк Н.В. 13
 Волков Ю.Н. 194, 204,

207, 232
 Волкова Е.Г. 210
 Воробьева Н.А. 101
 Воронков А.В. 36
 Ворохобина Н.В. 63
 Вострякова О.В. 165
 Воюшина Т.Л. 131
 Вышлова М.Р. 213

Г

Гаврилова Н.А. 71
 Гаджиев Р.Ф. 133
 Галикян В.О. 32
 Галин А.А. 169
 Гансбургский А.Н. 72
 Гарганеева А.А. 148
 Георгинова О.А. 38
 Гирина М.Б. 81
 Глебов А.Н. 205
 Головской Б.В. 20
 Голосеев С.Г. 117, 145
 Голубкова Е.В. 22
 Гончарова Т.В. 36
 Горенков Р.В. 174, 175
 Горичева В. Д. 201
 Горшкова М.А. 73
 Григорьев Е.В. 154
 Григорьева М.В. 239
 Гужова П.А. 4, 207,
 Гулиева Н.Г. 124
 Гурия Г.Т. 91
 Гусева Е.В. 22, 196, 200, 204
 Гушин А.Г. 4, 18, 231, 233
 Гушин А.Ю. 187

Д

Данковцева Е.Н. 234
 Дворянский С.А. 196
 Дементьева И.И. 114
 Демидова А.Е. 198
 Демина Е. Г. 113, 130
 Демихов В.Г. 102
 Демченко Л.В. 236
 Диасамидзе К.Э. 125
 Диденко Н.А. 21
 Дмитриева Н.Ю. 74
 Дорофеева Е.И. 102
 Дриневский П.А. 210
 Дрозд Е.С. 53
 Дрозд Н.Н. 103
 Дружинин С.О. 88
 Дряженкова И.В. 118, 138
 Дубенский В.В. 128
 Дуванский В.А. 155, 156, 157
 Дударев В.А. 104, 106, 107,
 108, 134, 135,
 136, 227, 243

Дужак Г. В. 65, 66

Е

Емануилов В.И. 95
 Ермак Е.Ю. 158
 Ерина И.А. 164
 Ермольев С.Н. 159, 160
 Ефременков С.В. 180

Ж

Жидков Е. А. 98
 Жидков М.В. 162
 Жуков А.Г. 14

З

Заботнов В.И. 42
 Заводчикова Н.А. 24
 Зайцев Л.Г. 17, 24
 Замышляев А.В. 16, 211
 Зарубин И.А. 141
 Затейщиков Д.А. 234
 Захарова Н.Б. 34, 48, 228
 Захарова Н.И. 159
 Захарьина О.А. 76
 Звягинцева Т.Н. 103
 Здюмаева Н.П. 13, 222
 Зеленина Т.А. 63
 Зеленцова А.С. 209
 Зибарева Л.Н. 6
 Зинчук В.В. 205, 215, 216
 Злобина К.Е. 91
 Золотухина С.Ф. 27
 Зубаирова Л.Д. 96
 Зубарева Е.В. 218
 Зубова Н.В. 16

И

Ибрагимова Л.М. 153
 Иванов А.Н. 237
 Иванов А.Н. 8
 Иванова Л.А. 15
 Иванова Л.А. 27
 Иванова Л.А. 53
 Иевлева В.А. 46
 Изотова А.А. 178
 Ильичев Д.Г. 46
 Ионова В.Г. 12, 38, 55,
 113, 130
 Израелян Л.А. 77
 Истомин А.В. 84

К

Кабанов А.В. 49
 Калашов П.Б. 79
 Калинкина Г.И. 6
 Калмыков М.П. 50
 Кантемирова Б.И. 161
 Карабасова М.А. 130
 Каралкин А.В. 79
 Кардаш О.Ф. 78, 105
 Карпов В.Н. 174, 175
 Касаткина Т.И. 161
 Киргизов И.В. 104, 106, 107,
 108, 134, 135,
 136, 227, 243
 Киреев А. Н. 98

Кириенкова Е.В. 124
 Кириллук И.А. 164
 Кириченко Л.Л. 165
 Киричук В.Ф. 8, 25, 26, 94, 109,
 116, 117, 119,
 142, 144, 145,
 146, 230, 237

Китаева Н.Д. 30
 Киятина М. 103
 Климова Н.В. 41, 43
 Клыжина Е.А. 176
 Коберник Н.Н. 50
 Коваленко Т.Ф. 120
 Козель А.И. 70
 Козлова М.В. 166
 Козлова Т.В. 120
 Колбаско И.В. 28
 Колесников О.Л. 67, 129
 Колесниченко И. В. 39
 Кондратьева Е.И. 124
 Кондратьева Л.В. 99, 238
 Кононова М.Л. 241
 Константинова Е.Э. 15, 27, 53
 Коркушко О. В. 65, 66
 Корнюшин О.В. 178
 Королева О.С. 234
 Коротаяева Т.В. 42, 44
 Корышков Н.А. 88
 Костина М.Л. 34
 Костяев А.А. 196
 Косякова Н.И. 185, 187
 Котов В.Н. 35, 36
 Кошелев В.Б. 198, 221
 Кошкин В.М. 79
 Кравец Е.С. 167
 Краснов Е.А. 6
 Креницкий А.П. 8, 26, 144,
 230, 237

Кретьева Е.Ю. 124
 Кривохижина Л.В. 111
 Крупаткин А.И. 163
 Крупина И.В. 70
 Круть И.Ю. 196
 Крылова Л.Г. 67, 129
 Кудинов С.А. 112
 Кудрицкий С.Ю. 40, 219
 Кудрявцев С.А. 14
 Кузнецова Т.А. 103
 Кузьменко Г.Н. 83
 Кузьмин В.С. 168
 Кулигина М.В. 166
 Куликов С.В. 64, 89
 Куницкая Н.А. 122
 Курсаков О.В. 15
 Кучин А.Н. 13
 Кучин Д.Г. 70
 Кыров Д.Н. 21

Л

Ланевская Н.И. 71
 Ласкина О.В. 208
 Латонов В.В. 171
 Левин В.И. 208
 Левин В.Н. 13, 24 222
 Левин Г. Я. 39, 40, 219
 Лежнева А.А. 45
 Лёношкин А.И. 134, 135, 243
 Липина Е.Ю. 222
 Липунова Е.А. 209
 Лисин С.В. 171



Лишневецкая В. Ю. 50, 65, 75
Лобода Д. А. 169
Лозовская О.М. 80
Лубнин А.Ю. 77
Луговцов А.Е. 221
Лунева О.Г. 198
Лучкина О.А. 184
Лысов А.Ю. 92
Лычев В.Г. 139, 141, 214
Львовская Е.И. 70
Лютлова Л. В. 130

М

Майбородин А.В. 8, 26, 109, 144, 230, 237
Маймистова А.А. 23, 28, 207
Майнугин С.В. 16, 192
Макаров В.А. 98, 100, 103, 131, 206
Макаров Е.В. 111
Максимов Г.В. 198
Максимова М.Ю. 12, 56, 113, 130
Малинова Л.И. 51, 52
Малыгина О.Ф. 63
Мальхина Л. С. 98
Мальцева Д.М. 36
Малютина Н.Н. 170
Мамаев А.Н. 131, 141
Мамонтова Н.В. 26, 109, 119, 142, 144
Мансуров В.А. 47
Марков А.В. 171
Марченко В.Н. 81
Масина И.В. 95
Масленникова Ю.Л. 69
Маслов М. 54
Маслов М.Ю. 57
Маслова И.Г. 95
Мач Э. С. 44
Мельников А.А. 220, 223
Меншутина М.А. 80, 81, 87
Метелин В.Б. 99
Метелицына И.П. 112
Микульская Е.Г. 228
Миллер Д.А. 68, 73, 115, 128
Милованова Т.А. 124
Минушкина Л.О. 234
Миронова Е.В. 15, 27, 53
Миронова О.А. 38
Митъковская Н.П. 47, 208
Михайличенко Л.А. 172
Михайлов В.П. 10
Михайлов П.В. 192, 194
Михайлова Е.В. 30
Михайлова Э.В. 82, 84
Михеева В.Г. 110
Модин А.П. 219
Молодкина О.А. 62, 181
Молотков О.В. 184
Момот А.П. 131
Мороз-Водолажская Н.Н. 78
Морщакова Е.Ф. 102
Муравьев А.А. 17, 23, 192, 194, 232
Муравьев А.В. 17, 22, 23, 28, 29, 190, 200, 203, 204, 232
Муравьев В.В. 58, 236
Муравьева Л.П. 58, 236
Мурыгин А.Г. 236

Мурыгина С.В. 58
Мясоедова Е.Е. 229
Мясоедова С.Е. 212

Н

Назаров В.А. 55, 83, 166, 188, 197, 226, 229
Назарова О.А. 183
Напалков В.Н. 141
Нарыкова С.А. 173
Насонов Е. Л. 44, 238
Наставшева О.Д. 79
Науменко В.Ю. 41
Науменко Е. Б. 139, 214
Науменко Л.В. 35
Неведрова О.Е. 131
Невзорова М.Н. 240
Недугова Н.П. 46
Неймарк А.И. 176
Неймарк Б.А. 176
Некрасова И.Л. 68, 73, 128
Никитин А.Г. 234
Никитина В.В. 228
Новиков А.А. 226, 238, 242
Новицкий В.В. 124
Новосельский А.Н. 55
Носиков В.В. 234
Нутфуллина Г.М. 178

О

Ованесян Р.А. 32
Омаров М.Г. 162
Осиков М.В. 111
Островский Ю.П. 78
Остроумова А.Ю. 213

П

Павлюкова Е. 54
Панина И.Ю. 87
Пантаева Н.М. 42
Панченкова Е. А. 165
Папп М.О. 63
Пархоменко Ю.В. 159
Патрушев Л.И. 120
Патрушева Н.Л. 120
Пахрова О.А. 55, 212
Пашкевич О.И. 210
Пермякова С.Н. 45
Петрищев Н.Н. 81, 87
Петрова М.Н. 33
Петроченко А.С. 31, 49, 203
Петрухина Г.Н. 100, 206
Пизов А.В. 224
Пизова Н.В. 224
Пикалов И.В. 123
Пилипенко П.И. 123
Плотников Г.П. 132
Плотников М. 54
Плотников М.Б. 6, 57
Плющ М.Г. 125
Подольцев А.С. 210
Покалев Г.М. 46
Поляев А.Ю. 171
Полянский М.В. 151
Помошников О.И. 230
Пономарева А.И. 25
Попов Г.К. 70
Попов С.В. 10

Попова Е.А. 156
Постовик А.В. 21
Постовик А.И. 21
Преснякова М.В. 97
Приезжев А.В. 221
Прокопенко А.В. 62
Проскурин С.Н. 139
Протасов Е.В. 18
Прохоров С.А. 52
Прошин А.В. 151
Прямыков А.Д. 171

Р

Рассказов Н.И. 150, 161, 164
Решетняк Т.М. 238
Решетняк Т.М. 99
Рогаткин Д.А. 174, 175
Ройтман Е.В. 114
Ронкин М. А. 177
Румянцев А.Ш. 87
Рябова М.А. 80

С

Савельева И.Е., 55
Савельева Т.А. 18
Савин А.А. 121, 131
Савина Н.А. 38
Садова В.А. 70
Садчиков С.С. 162
Сайтова Г.Д. 79
Сальников Е.В. 239
Самохина М.П. 36
Самсонова Н.Н. 125
Самсонова Т.В. 61, 83
Сашенков С.Л. 143
Севастьянова Е.В. 70
Секисова М.А. 152
Семенова О. Н. 201
Сенаторов Ю.Н. 152
Сергачева Н.Н. 55
Середа И.В. 178
Серков И.В. 100, 206
Сидоренко Б.А. 234
Сидоркин В.Г. 97
Сидоркина А.Н. 97
Сидоров А.В. 239
Сидоров В.В. 163, 174, 177, 185, 187
Силиванова Е.А. 21
Симонов В.А. 31, 49, 203
Симонян Н.С. 116, 146
Синюк В.П. 104, 107
Сирко И.В. 213
Скобин В.Б. 102
Скоркина М.Ю. 209
Смирнов А.В. 87
Смирнов Д.А. 178
Смирнов И.Ю. 37, 202
Смольякова В.И. 57
Соколова И.А. 38
Соколов Г.Е. 179
Сосин Д.В. 180
Соцкая Т.Н. 115
Спасов А.А. 22, 35, 36
Спицына Е.В. 234
Старцева Ю.В. 92
Степанов А.В. 22, 35, 36
Степанова Т.В. 228
Степанян М.Л. 110



Авторский индекс

Степуро Т.Л. 215, 216
 Столярова С.А. 90
 Страшкевич И.А. 182
 Стрельцова Н.Н. 152
 Стрижков Н.А. 147
 Строганов Д.Г. 18
 Стуров В.Г. 126, 127, 137
 Субботко О. Е. 98
 Суворова Н.М. 140
 Сукманова И.А. 86
 Сулимова Н.А. 92
 Сумная Д.Б. 70
 Суслина З.А. 12, 56, 113, 130
 Суханова Г.А. 124
 Сухарукова О.В. 186
 Сухнева Т.П. 127
 Суховерхова А.С. 120
 Сырцов Д. А. 48
 Сысоева Е.Б. 95

Т

Тадыжекова Л.А. 140
 Танашян М.М. 12, 56, 113, 130
 Танканаг А.В. 185, 187
 Тарусин Д.И. 162
 Терёшкин Д.В. 155, 156, 157
 Тимофеева Н.В. 161
 Титов А.А. 170
 Титова Е.М. 121
 Тихомирова И.А. 22, 28, 200, 204
 Тихонова И.В. 185, 187
 Тихонова Т.Л. 238
 Толстая Т.Н. 15, 27, 53
 Толстенков А.С. 103.
 Толстогузов С.Н. 21
 Трофимов В.И. 81
 Трофимов Е.А. 217
 Трофимова Е.В. 143
 Трошкина Н.А. 196
 Тугарев А.А. 99
 Туликин В.Д. 8, 26, 109, 144,
 230, 237
 Туров В.Е. 28
 Тюкавкина Н. 54
 Тюренков И.Н. 36
 Тюрина А.Ю. 221
 Тятенкова Н.Н. 240

У

Уколов И. А. 177
 Усилов А.А. 233
 Усынин В.В. 139, 141, 214
 Утц И.А. 34
 Ушакова. О.М. 21

Ф

Фадюкова О.Е. 198, 221
 Фатеев М.М. 239
 Федорова М.З. 218
 Филимонов В.И. 240
 Филиппов Г.В. 90
 Фирсов Н.Н. 38, 41, 42, 44,
 213, 221
 Фомина Г.Б. 46

Х

Халепо О.В. 184
 Хасанов А.А. 96
 Хафизова А.Ф. 179
 Хачатурова Э.А. 188
 Хильченко Е.В. 86
 Хлебосолов А. А. 231
 Храмилин В.Н. 151
 Хрусталев О.А. 82, 84

Ц

Цапаева Н.Л. 15, 27
 Циркин В.И. 196
 Цымбал А.А. 94119, 142

Ч

Чадаева М.В. 16, 192, 211
 Чеберев Н.Е. 30
 Чемерис Н.К. 185, 187
 Черкашина И.В. 57
 Чернов В.И. 148
 Чернышева Г.А. 57
 Чижов А.В. 132
 Чижов П.А. 235
 Чижова В.П. 65, 66
 Чижова М.П. 235

Чирикова О.А. 202
 Чопоров С.В. 17, 23, 31, 190
 Чудакова Д.А. 234
 Чупрова А.В. 126
 Чхайдзе И.З. 217
 Чхатвал Н.А. 128

Ш

Шабанов В.А. 14, 30
 Шакиров Н.В. 45
 Шахназаров А.А. 38
 Швецова М.Е. 4
 Швидкая Е.П. 183
 Шестакова Л.Г. 15
 Шилкина Н.П. 90, 118, 122,
 138, 181
 Шилов И.А. 120
 Шилова А.А. 161
 Шинкаренко В.С. 194
 Шматов С.В. 179
 Шорина Г.Н. 137
 Шорманов И.С. 85, 89
 Шорманов С.В. 89
 Штивельбанд И.Б. 238
 Шульман З.П. 47
 Шумакова В.А. 212
 Шур Н.Н. 170
 Щеголькова Т.С. 114
 Щепанкевич Л.А. 123

Ю

Юдина О.Н. 20
 Юнонин И.Е. 82, 90
 Юречко В.Н. 45

Я

Яковлев Н.В. 96
 Якунина Н.Ю. 234
 Якусевич В.В. 29, 49,
 190, 232
 Якушева Е.А. 228
 Ямайкина И.В. 210
 Ярченкова Л.Л. 166
 Яснев Д.С. 88
 Яхонтов Д.А. 86

Сборник тезисов
ГЕМОРЕОЛОГИЯ В МИКРО- И МАКРОЦИРКУЛЯЦИИ

Научный редактор - проф. А.В. Муравьев

Компьютерный дизайн и верстка - А.А. Муравьев