

лечения наблюдаемых пациентов, что отражено в табл. 2, из которой следует, что предложенные нами схемы сочетанного использования природной H<sub>2</sub>S-бальнео-терапии, пелоидо- и талассо-процедур способствовали активизации интерферонов I и II типа, причем, подобный процесс активизации g-ИФН впрямую воздействовал на иммунокомпетентные клетки.

Таблица 1

**Позитивная роль авторских схем санаторной реабилитации в коррекцииведущих клинических проявлений хронических интерстициальных циститов**

Синдромальные характеристики*	Основная группа n=279, p<0,05		Контрольная группа n=278, p<0,05	
	до лечения	после	до лечения	после
1. Болезненность при мочеиспускании	100%	27 (9,67%)	100%	56 (20,14%)
2. Императивные позывы	100%	20 (7,16%)	100%	51 (18,34%)
3. Стрессорное недержание мочи	250 (89,60%)	17 (6,09%)	246 (88,48%)	48 (17,26%)
4. Степень бактериурии больше 10 <sup>3</sup> КОЕ/мл (указывает на наличие воспалительного процесса)	213 76,34%	25 (8,96%)	208 (74,82%)	45 (16,18%)
5. Процент больных с pH мочи ниже 5,0	192 (68,81%)	21 (7,53%)	187 (67,26%)	42 (15,10%)
6. Протеинурия (белок в моче>0,033 г/л)	111 (39,78%)	8 (2,86%)	109 (39,21%)	15 (5,39%)
7. Поллакиурия	100%	11 (3,94%)	100%	22 (7,91%)
8. Никтурия	221 (79,21%)	9 (3,23%)	218 (78,41%)	19 (6,83%)

Примечание: у одной пациентки могли встречаться два и более синдромов

Пролиферация Тх1 и пролиферация Тх2 (исначально зарегистрированная на уровне 18-19%) возросла при выписке из здравниц – баз исследования до 73-76%, хотя в контрольной группе не поднималась выше 60-62%. При этом физические лечебные курортные факторы Сочи более активно, чем существующие стандартные схемы медикаментозной терапии, стимулировали функциональную активность цитолитических Т-лимфоцитов. Одновременно количество Т-супрессоров росло на фоне увеличения пролиферации CD8+лимфоцитов, однако данный процесс был выражен ярче (т.е. на 13-14% больше) у больных основной группы наблюдения по сравнению с пациентами из контрольной группы. Указанное протекало на фоне существенно-го увеличения функциональной активности макрофагов, когда названный показатель в основной группе наблюдения увеличился по сравнению с исходным почти в 4 раза. Вместе с тем эта же характеристика иммунного статуса в контрольной группе смогла едва лишь достигнуть 62%.

Таблица 2

**Взаимосвязь между иммунным статусом и угнетением инфекционных агентов, инициирующих воспалительные процессы в мочевом пузыре**

Исследуемые показатели	основная группа n=279, p<0,05		контрольная группа n=278, p<0,05	
	до лечения	после	до лечения	после
<i>1. Процент встречаемости при ПЦР-диагностике ассоциированных микроорганизмов-агентов, этиопатогенетически связанных с хроническими интерстициальными циститами:</i>				
1.1. Микoureapлазма	44 (15,77%)	2 (0,71%)	46 (16,54%)	5 (1,79%)
1.2. Хламидийная инфекция	52 (18,64%)	4 (1,42%)	50 (17,98%)	5 (1,79%)
1.3. Neisseria gonorrhoeal	10 (3,58%)	нет	12 (4,31%)	нет
1.4. Другие возбудители	89 (31,89%)	18 (6,45%)	87 (31,29%)	21 (7,55%)
<i>2. Процентный анализ уровня иммуносупрессии при авторских схемах сочетанного использования природной H<sub>2</sub>S-бальнеотерапии, пелоидо- и талассо-процедур, способствующих активизации g-ИФН на фоне увеличения функциональной активности макрофагов:</i>				
2.1. Активация макрофагов	59 (21,14%)	263 (94,26%)	60 (21,58%)	173 (62,23%)
2.2. Пролиферация Тх1	53 (18,99%)	204 (73,11%)	51 (18,34%)	169 (60,79%)
2.3. Пролиферация Тх2	55 (19,71%)	214 (76,70%)	54 (19,42%)	171 (61,51%)
2.4. Созревание CD4+лимфоцитов	61 (21,86%)	259 (92,83%)	62 (22,30%)	174 (62,58%)
2.5. Пролиферация CD4+лимфоцитов	58 (20,79%)	206 (73,84%)	56 (20,14%)	170 (61,15%)
2.6. Созревание CD8+лимфоцитов	60 (21,50%)	209 (74,91%)	58 (20,86%)	172 (61,87%)
2.7. Активация В-лимфоцитов	87 (31,18%)	225 (80,64%)	85 (30,57%)	194 (69,78%)

**Заключение.** Степень подавления синтеза антител коррелирует с уровнем дифференцировки клеток-продуцентов, причем, менее дифференцированные клетки оказываются более чувствительны к супрессорному влиянию интерферонов (g-ИФН), активирующихся вышеуказанными природными иммуномодуляторами. Говоря о роли ПЦР-диагностики при выявлении микроорганизмов-агентов, этиопатогенетически связанных с хроническими интерстициальными циститами, следует указать, что эти ассоциированные микроорганизмы (хламидийная инфекция, микoureapлазмы и т.д.) имели стойкую тенденцию к замедлению роста (а в ряде случаев были полностью санированы) в период реализации комплексных мероприятий восстановительного лечения больным как основной, так и контрольной группы наблюдения.

**Литература**

1. Козин, Ю.И. Бактериология мочи у женщин с относительным бесплодием, больных хроническими интерстициальными циститами / Ю.И. Козин//Московский урологический вестник.– 2007.– № 12.– С. 61–64.
2. Переверзев, А.С. Сущностное клиничко-функциональное наполнение термина «интерстициальный цистит» / А.С. Переверзев // Морфология заболеваний.– 2008.– № 5.– С. 47–50.
3. Экарева, Ю.А. Количественные и качественные характеристики уровня встречаемости женщин с относительным бесплодием среди больных хроническими циститами / Ю.А. Экарева//Блокнот практического уролога.– 2011.– № 3.– С.72–74.

MINERAL WATER DEPOSIT "LAZAREVSKOYE" AS A NATURAL ANTIOXIDANT AND IMMUNOMODULATOR IN RESTORING THE HEALTH OF WOMEN WITH A RELATIVE INFERTILITY, CHRONIC PATIENTS INTERSTITIAL CYSTITIS

YE.F. FILIPPOV

Kuban State Medical University, Krasnodar

The scientific proof of the positive role of drinking procedures and nebulizer inhalation therapy using hydro-carbonate-sodium-alkaline, boric chloride (with increased content of fluoride), mineral water "Lazarevskaya" wells no. 84-Volkonsky deposits in the methodology of for the contingent of patients' adjusting antioxidant protection system, based on the fact that such physical therapeutic factors stimulate (against the background of macrophage activation) functional activity of cytolytic T-lymphocytes and activation of B-lymphocytes in the main group under monitoring 10-12% more than the standard scheme of medication therapy used in the control group, where (on completion of the polyclinic rehabilitation phase) the degree of bacteriuria went on in 1.8 times higher than the similar rates of patients treated in sanatoriums, - the bases of studying.

**Key words:** non-pharmacological correction of chronic cystitis in women with relative infertility.

УДК 57.087

**ВЛИЯНИЕ ДЕФОРМИРУЕМОСТИ МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ НА МИКРОЦИРКУЛЯЦИЮ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА ПАЦИЕНТОВ С ЛИХОРАДКОЙ**

А.П. ГОРИС\*, Е.Г. ЗАРУБИНА\*\*, С.В. МОСКВИН\*\*\*

В работе представлена роль изменения деформируемости мембран эритроцитов в развитии микроциркуляторных нарушений у пациентов различных возрастных групп на фоне лихорадки.

**Ключевые слова:** деформируемость эритроцитов, лазерная доплеровская флоуметрия, микроциркуляция, лихорадка.

При многих патологических состояниях эритроциты первыми реагируют нарушением деформируемости своей мембраны [1,2]. При увеличении температуры в эритроцитарных мембранах происходит нарушение их физико-химических свойств, количественное и качественное изменение мембранных липидов и белков [6], что в итоге сказывается на снижении пластичности эритроцитов и увеличении их агрегации, что, в свою очередь является ведущим звеном в расстройстве микроциркуляции. Ухудшение капиллярного кровообращения проявляется снижением резерв-

\* Многопрофильная клиника «Медгард», г. Самара, e-mail: gorisanna@mail.ru

\*\* Самарский медицинский институт «РЕАВИЗ» e-mail: e-zarubina@yandex.ru

\*\*\* ФГУ «Государственный научный центр лазерной медицины ФМБА России», г. Москва, e-mail: 7652612@mail.ru

ных возможностей микрососудов по увеличению притока крови во время реактивной тепловой гиперемии [5].

**Цель исследования** – определение роли изменения деформируемости эритроцитарных мембран в развитии микроциркуляторных нарушений у пациентов различных возрастных групп на фоне лихорадки.

**Материал и методы исследования.** Были обследованы практически здоровые люди (n=111) и больные с пневмониями (n=161) в возрасте от 20 до 59 лет.

В контрольную группу были отнесены практически здоровые люди, не имеющих хронической патологии, влияющей на деформируемость эритроцитов. Для изучения возрастных особенностей эритроцитов все обследуемые люди были разделены на основе возрастного критерия на четыре группы: от 20-29 лет (I группа); от 30-39 лет (II группа); от 40-49 лет (III группа); от 50-59 лет (IV группа).

Для изучения влияния деформируемости мембран эритроцитов на микроциркуляцию в зависимости от возраста у пациентов с лихорадкой было обследовано 8 групп пациентов, страдающих пневмониями средней степени тяжести (группы А, лихорадка до 38°C) и тяжелого течения (группы Б, лихорадка 40°C): IA (n=18) и IB группы (n=21) в возрасте от 20 до 29 лет; IIA (n=19) и IIB группы (n=22) в возрасте 30-39 лет; IIIA (n=18) и IIIB (n=19) в возрасте 40-49 лет; IVA (n=21) и IVB группы (n=23) в возрасте 50-59 лет.

Цельную кровь получали путем пункции локтевой вены. В качестве антикоагулянта использовали ЭДТА. Эритроциты отделяли от плазмы центрифугированием (10 мин при 1500 об/мин). Рабочую суспензию эритроцитов получали с помощью трехкратной отмывки раствором низкой ионной силы Liss (производитель ООО «Гематолог») с режимом центрифугирования при 2700 об/мин в течение 8 минут.

Определение деформируемости эритроцитарной мембраны проводилось методом «лазерный пинцет». Принцип метода основан на измерении относительного удлинения эритроцитов под воздействием лазерного пучка с длиной волны излучения 1,08 мкм и максимальной выходной мощностью около 200 мВт. Скорость перемещения пятна оптической ловушки составляла около 15-20 мкм/сек. Пучок от лазера проходил через коллиматор и направлялся в 100х объектив микроскопа МИН-8. Результаты экспериментов записывались на ПЗС камеру, подключенную к компьютеру. Размер эритроцита определялся по его теневому контуру. Первоначальные размеры эритроцитов составляли от 6,2 мкм до 8,1 мкм. Деформируемость определялась при помощи программы контурного анализа клеток [3].

Для выяснения степени влияния деформируемости эритроцитов на микроциркуляцию и кислородную обеспеченность тканей нами было проведено исследование микроциркуляции крови у этих же групп людей с использованием метода лазерной доплеровской флоуметрии [4] со спектральным анализом колебаний кровотока на многофункциональном лазерном диагностическом комплексе «ЛАКК-М» («ЛАЗМА», РФ). Определялись параметры: среднее значение перфузии (M, перф. ед.), насыщенность смешанной (капиллярной) крови (SO<sub>2</sub>, %), относительный объем фракции эритроцитов (Vr, мм<sup>3</sup>), индекс перфузионной насыщенности кислорода в микроротоке (SOM= SO<sub>2</sub>/M, усл.ед.), индекс удельного потребления кислорода в ткани (U= SpO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub>, усл.е.), насыщенность артериальной крови (SpO<sub>2</sub>) в коже подушечек пальцев правой руки.

Статистическая обработка данных проводилась с помощью пакета программ Statistica for Windows 6.0. Критический уровень значимости принимали равным 0,05.

**Результаты и их обсуждение.** Было установлено, что у пациентов IA, B групп повышение температуры тела практически не влияет на состояние мембран эритроцитов при 38°C, и очень незначительно (статистически не достоверно) повышается жесткость мембран красных клеток крови при лихорадке в 40°C. При повышении температуры тела на фоне пневмонии у пациентов 20-29 лет увеличивается микроциркуляторный кровоток (M, Vr) на фоне снижения индекса перфузионной насыщенности кислорода в микроротоке на 9,1% (p<0,05) и 20,0% (p<0,05) соответственно, что говорит об интенсификации метаболизма в тканях на фоне лихорадки, что, возможно, свидетельствует о наличии хороших резервов адаптации.

У пациентов 30-39 лет под влиянием лихорадки деформируемость мембран эритроцитов ухудшалась в среднем на

11,8% (p<0,05) и 31,9% (p<0,001) соответственно по сравнению с показателями контрольной группы (рис.1).

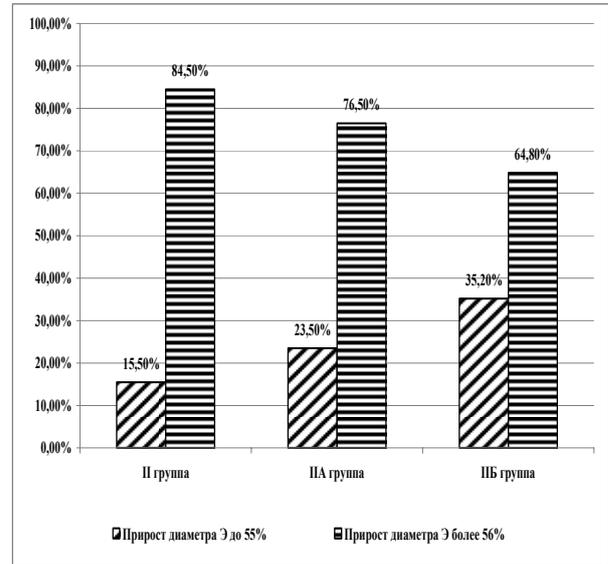


Рис. 1. Соотношение различных по эластичности клеток крови у пациентов групп наблюдения.

Результаты изучения микроциркуляторных параметров у пациентов 30-39 лет представлены в табл.1.

Таблица 1

Показатели периферической микроциркуляции у пациентов 30-39 лет

Показатель	II группа, n=29	IIA группа, n=19	IIB группа, n=22
M, перф. ед.	16,0±0,6	17,1±0,3	19,0±0,3
SO <sub>2</sub> , %	78,3±1,2	78,2±0,7	78,2±0,9
SpO <sub>2</sub>	99,8±0,2	98,1±0,2	95,2±0,3
Vr, мм <sup>3</sup>	19,3±0,4	20,3±0,3	22,1±0,3
SOM=SO <sub>2</sub> /M, усл.ед.	4,9	4,6	4,1
U=SpO <sub>2</sub> /SO <sub>2</sub> , усл.е.	1,27	1,25*	1,21*
Пульс уд./мин	75,4±2,2	85,9±2,1	100,2±2,2

Примечание: \* – p<0,05 по сравнению с группой контроля

В отличие от пациентов контрольной группы при повышении температуры тела у пациентов второй группы отмечается снижение индекса удельного потребления кислорода в ткани, что свидетельствует об ухудшении реологических параметров крови и эритроцитов под воздействием лихорадки.

У пациентов третьей группы влияние лихорадки на морфо-функциональное состояние эритроцитов заключалось в значительном изменении их деформируемости уже при повышении температуры до 38°C (рис.2). При этом количество эритроцитов, способных деформироваться более чем на 55% от своего исходного диаметра уменьшалось на 16,8% и 23,5% соответственно по сравнению с показателями контрольной группы.

Изучение особенностей микроциркуляции у пациентов с пневмониями различной степени тяжести выявило снижение возможностей системы микроциркуляции к адаптации в условиях гипертермии (табл.2).

Аналогичная динамика прослеживалась и у пациентов старшей возрастной группы, где отмечалась наибольшая выраженность морфо-функциональных расстройств эритроцитов на фоне лихорадки (рис.2).

Таблица 3

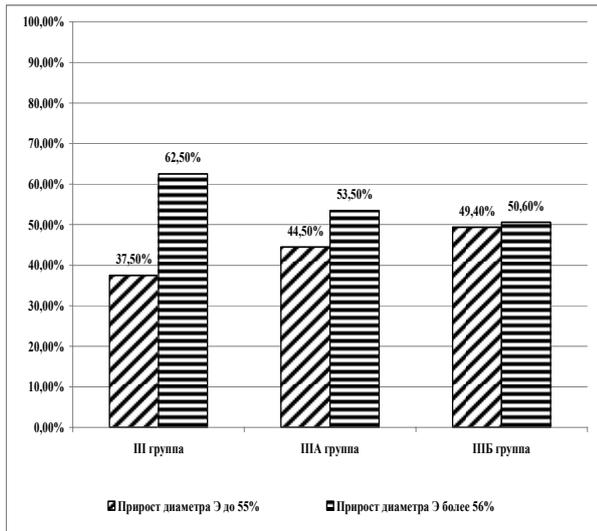


Рис.2. Соотношение различных по эластичности клеток крови у пациентов групп наблюдения.

Таблица 2

Показатели периферической микроциркуляции у пациентов 40-49 лет

Показатель	III группа, n=28	IIIA группа, n=18	IIIB группа, n=19
M, перф. ед.	13,2±0,4	14,1±0,4	14,9±0,3*
SO <sub>2</sub> , %	80,2±1,3	81,1±0,8	82,2±0,5
SpO <sub>2</sub>	98,3±0,1	96,2±0,7	93,2±0,7
Vr, мм <sup>2</sup>	14,3±0,3	14,8±0,4	14,9±0,3*
SOM= SO <sub>2</sub> /M, усл. ед.	6,1	5,8	5,5
U= SpO <sub>2</sub> /SO <sub>2</sub> , усл. е.	1,22	1,18	1,13
Пульс уд./мин	77,2±2,3	85,9±2,1	100,2±2,2

Примечание: \* – p<0,05 по сравнению с группой контроля

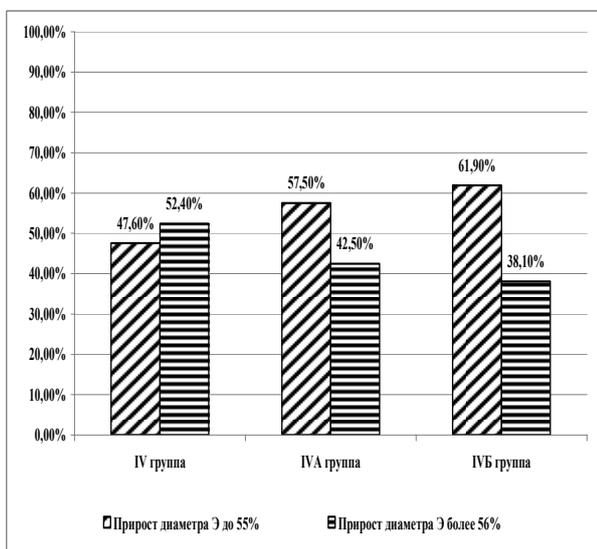


Рис.3. Соотношение различных по эластичности клеток крови у пациентов групп наблюдения

У пациентов четвертой группы сохранялась и тенденция к ухудшению параметров микроциркуляции, выявленная у лиц 40-49 лет (табл. 3).

Показатели периферической микроциркуляции у пациентов 50-59 лет

Показатель	IVA группа, n=21	IV Б группа, n=23	IV группа, n=23
M, перф. ед.	10,1±0,3	9,7±0,4*	11,2±0,4
SO <sub>2</sub> , %	81,6±1,0	83,6±1,1	80,6±1,4
SpO <sub>2</sub>	95,3±0,2	94,2±0,1	97,1±0,1
Vr, мм <sup>2</sup>	11,4±0,1	10,4±0,2*	12,3±0,3
SOM= SO <sub>2</sub> /M, усл. ед.	8,1	8,6	7,2
U= SpO <sub>2</sub> /SO <sub>2</sub> , усл. е.	1,16	1,12	1,20
Пульс уд./мин	95,4±2,1	110,0±2,3	84,2±2,3

Примечание: \* – p<0,05 по сравнению с группой контроля

У пациентов старше 50 лет отмечается увеличение сатурации смешанной крови, что косвенно подтверждает нарушение микроциркуляторных процессов в тканях и является прогностически неблагоприятным фактором для разрешения пневмонии.

Выводы:

1. Выявлены уменьшение деформируемости мембран эритроцитов и связанные с этим нарушения микроциркуляции на фоне лихорадки.
2. Возрастные физиологические изменения морфофункционального состояния мембран эритроцитов и изменения деформируемости мембран на фоне лихорадки приводят к синдрому взаимного утяжеления, усугубляют расстройства кровоснабжения тканей и органов на микроциркуляторном уровне, что является важным фактором ухудшения прогноза заболевания, особенно у лиц, старше 50 лет.

Литература

1. Байбеков, И.М. Эритроциты в норме, патологии и при лазерных воздействиях / И.М. Байбеков, Р.Ш. Мавлянов-Ходжиев, А.Г. Эрстекис, С.В. Москвин.– М.–Тверь: «Издательство Трианда», 2008. – 256 с.
2. Зинчук, В.В. Деформируемость эритроцитов: физиологические аспекты /В.В. Зинчук// Успехи физиол. Наук.– 2001.– Т.32.– № 3.– С. 64–76.
3. Коробцов, А.В. Применение лазерного пинцета для изучения механических свойств эритроцитов / А.В. Коробцов, С.П. Котова, Н.Н. Лосевский, А.М. Майорова, Р.О. Кленов, Н.А. Кленова // Известия Самарского науч.центра Российской академии наук.– 2009.– Т.11.– №3.– С.76–81.
4. Лазерная доплеровская флоуметрия микроциркуляции крови Руководство для врачей /Под ред. Крупаткина А.И., Сидорова В.В. – М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2005.– 256 с.
5. Садретдинов, Р.А. Гемодинамические типы микроциркуляции у больных инфекционными лихорадками / Р.А. Садретдинов, Х.М. Галимзянов //Фундаментальные исследования.– 2010.– №7.– С. 63–66.
6. Соколова, И.А. Изменение реологических свойств крови при острых экспериментальных нарушениях мозгового кровообращения и их коррекции /И.А. Соколова, А.А. Шахназаров и др.// Гемореология в микро- и макроциркуляции: Мат.международн.конф. – Ярославль, 2005. – 38 с.

INFLUENCE OF DEFORMED ERYTHROCYTE MEMBRANES ON THE MICROCIRCULATION, DEPENDING ON AGE IN PATIENTS WITH FEVER

A.P. GORIS, YE.G. ZARUBINA, S.V. MOSKVIN

Medical University «REAVIZ», Samara  
Multifield Hospital “Medgard”, Samara  
State Research Centre of Laser Medicine, Moscow

The article presents the role of changes in the deformability of erythrocyte membranes in the development of microcirculatory disorders in patients of different age groups at the background of fever.

**Key words:** erythrocytes deformability, laser Doppler flowmeter, microcirculation, fever.