

Медико-биологические проблемы жизнедеятельности

Научно-практический рецензируемый журнал

№ 1(23)

2020 г.

Учредитель

Государственное учреждение
«Республиканский научно-
практический центр
радиационной медицины
и экологии человека»

Журнал включен в Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования диссертационных исследований по медицинской и биологической отраслям науки (31.12.2009, протокол 25/1)

Журнал зарегистрирован
Министерством информации
Республики Беларусь,
Свид. № 762 от 6.11.2009

Подписано в печать 27.04.20
Формат 60×90/8. Бумага мелованная.
Гарнитура «Times New Roman».
Печать цифровая. Тираж 200 экз.
Усл. печ. л. 23. Уч.-изд. л. 13,57.
Зак. 29.

Издатель ГУ «Республиканский
научно-практический центр
радиационной медицины и
экологии человека»
Свидетельство N 1/410 от 14.08.2014

Отпечатано в КУП
«Редакция газеты
«Гомельская праўда»
г. Гомель, ул. Полесская, 17а

ISSN 2074-2088

Главный редактор, председатель редакционной коллегии

А.В. Рожко (д.м.н., доцент)

Редакционная коллегия

В.С. Аверин (д.б.н., профессор, зам. гл. редактора), В.В. Аничкин (д.м.н., профессор), В.Н. Беляковский (д.м.н., профессор), Н.Г. Власова (д.б.н., доцент, научный редактор), А.В. Величко (к.м.н., доцент), И.В. Веялкин (к.б.н., доцент), А.В. Воропаева (к.м.н., доцент), Д.И. Гавриленко (к.м.н.), В.В. Евсеенко (к.п.с.н.), С.В. Зыблева (к.м.н., отв. секретарь), А.В. Жарикова (к.м.н.), С.А. Игумнов (д.м.н., профессор), И.Н. Коляда (к.м.н.), А.В. Коротаев (к.м.н., доцент), А.Н. Лызилов (д.м.н., профессор), А.В. Макарич (к.м.н., доцент), С.Б. Мельнов (д.б.н., профессор), Я.Л. Навменова (к.м.н., доцент), Э.А. Надыров (к.м.н., доцент), И.А. Новикова (д.м.н., профессор), Э.Н. Платошкин (к.м.н., доцент), Э.А. Повелица (к.м.н.), А.С. Подгорная (к.м.н.), Ю.И. Рожко (к.м.н., доцент), И.П. Ромашевская (к.м.н.), М.Г. Русаленко (к.м.н., доцент), А.П. Саливончик (к.б.н.), А.Е. Силин (к.б.н., доцент), А.Н. Стожаров (д.б.н., профессор), А.Н. Цуканов (к.м.н.), Н.И. Шевченко (к.б.н., доцент), Ю.И. Ярец (к.м.н., доцент),

Редакционный совет

Е.Л. Богдан (МЗ РБ, Минск), А.В. Аклеев (д.м.н., профессор, Челябинск), О.В. Алейникова (д.м.н., чл.-кор. НАН РБ, Минск), С.С. Алексанин (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Д.А. Базыка (д.м.н., профессор, Киев), А.П. Бирюков (д.м.н., профессор, Москва), Л.А. Бокерия (д.м.н., академик РАН и РАМН, Москва), А.Ю. Бушманов (д.м.н., профессор, Москва), И.И. Дедов (д.м.н., академик РАМН, Москва), В.И. Жарко (Минск), М.П. Захарченко (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Л.А. Ильин (д.м.н., академик РАМН, Москва), К.В. Котенко (д.м.н., профессор, Москва), В.Ю. Кравцов (д.б.н., профессор, Санкт-Петербург), Н.Г. Кручинский (д.м.н., Пинск), Т.В. Мохорт (д.м.н., профессор, Минск), Д.Л. Пиневиц (МЗ РБ, Минск), В.Ю. Рыбников (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Н.Д. Тронько (д.м.н., профессор, Киев), А.Л. Усс (д.м.н., профессор, Минск), В.А. Филонюк (к.м.н., доцент, Минск), Р.А. Часнойть (к.э.н., Минск), В.Е. Шевчук (к.м.н., Минск), В.Д. Шило (Минск)

Технический редактор

С.Н. Никонович

Адрес редакции 246040 г. Гомель, ул. Ильича, д. 290,
ГУ «РНПЦ РМ и ЭЧ», редакция журнала
тел (0232) 38-95-00, факс (0232) 37-80-97
<http://www.mbp.rcrm.by> e-mail: mbp@rcrm.by

© Государственное учреждение
«Республиканский научно-практический центр
радиационной медицины и экологии человека», 2020

№ 1(23)

2020

Medical and Biological Problems of Life Activity

Scientific and Practical Journal

Founder

Republican Research Centre
for Radiation Medicine
and Human Ecology

Journal registration
by the Ministry of information
of Republic of Belarus

Certificate № 762 of 6.11.2009

© Republican Research Centre
for Radiation Medicine
and Human Ecology

ISSN 2074-2088

Обзоры и проблемные статьи

- Ю.В. Бондарева, А.В. Величко, Т.А. Величко
Анатомо-гистологические особенности строения паращитовидных желез (обзор литературы) 6
- А.Н. Котеров, Л.Н. Ушенкова, М.В. Калинина, А.П. Бирюков
Краткий обзор мировых исследований лучевых и нелучевых эффектов у работников ядерной индустрии 17
- М.И. Краснобаева, И.С. Соболевская, О.Д. Мяделец
Циркадные ритмы – как один из факторов регуляции биологии волосяных фолликулов (обзор литературы) 32
- О.В. Петкевич, З.А. Дундаров
Феномен транслокации кишечной микробиоты у умерших органных доноров (обзор литературы) 41
- С.А. Цуканова, А.В. Жарикова, А.Н. Цуканов, О.В. Кобылко, В.И. Ходулев
Патофизиологические механизмы дискогенных поясничных радикулопатий (Обзор литературы) 48

Медико-биологические проблемы

- И.В. Веялкин, Ю.В. Чайкова, С.Н. Никонич, Е.А. Дрозд, О.Ф. Сороко, О.Н. Захарова, С.В. Панкова, О.П. Овчинникова, И.П. Боровская
Оценка рисков для здоровья у работников Полесского государственного радиационно-экологического заповедника 59
- А.С. Владыко, Е.П. Счесленок, Е.Г. Фомина, Е.Е. Григорьева, Т.В. Школина, Н.А. Дубков, П.А. Семижон
Особо опасные парамиксовирусы Нипа и Хендра 66
- Н.А. Козелько, Е.В. Толстая
Взаимосвязь психологического состояния у подростков и предпочитаемых компьютерных игр 79

Reviews and problem articles

- Y.V. Bondareva, A.V. Velichko, T.A. Velichko
Anatomical and histological features of the structure of parathyroid glands (literature review) 6
- A.N. Koterov, L.N. Ushenkova, M.V. Kalinina, A.P. Biryukov
Brief review of world researches of radiation and non-radiation effects in nuclear industry workers 17
- M.I. Krasnobaeva, I.S. Sobolevskaya, O.D. Myadelets
Circadian rhythms - as one of the factors in the regulation of the biology of hair follicles 32
- O.V. Petkevich, Z.A. Dundarov
The phenomenon of intestinal microbiota translocation of deceased organ donors (review of literature) 41
- S.A. Tsukanova, A.V. Zharikova, A.N. Tsukanov, O.V. Kobylko, V.I. Hodulev
Pathophysiological mechanisms of lumbar disc radiculopathies [literature review] 48

Medical-biological problems

- I.V. Veyalkin, Yu.V. Chaykova, S.N. Nikonovich, E.A. Drozd, O.F. Soroko, O.N. Zakharova, S.V. Pankova, O.P. Ovchinnikova, I.P. Borovskaya
Health risk assessment for employees of the Polesky State Radiation-Ecological Reserve 59
- A.S. Vladyko, E.P. Scheslenok, E.G. Fomina, E.E. Grigorieva, T.V. Schkolina, N.A. Dubkov, P.A. Semizhon
Especially dangerous paramixoviruses Nipah and Hendra 66
- N.A. Kozelko, E.V. Tolstaya
The relationship of the psychological state in adolescents and preferred computer games 79

В.С. Костюнина, Е.В. Васина, Н.В. Гончарова, Н.В. Петёвка Закономерности развития гранулоцитарно-моноцитарного и мегакариоцитарного ростков миелопоэза CD34+ клеток пуповинной и периферической крови	86	V.S. Kostyunina, E.V. Vasina, N.V. Goncharova, N.V. Petyovka Developmental patterns of granulocyte-monocyte and megakaryocyte lineages from cord and peripheral blood CD34+ cells	
Т.А. Прокопенко, Н.И. Нечипуренко, А.Н. Батян, И.Д. Пашковская, А.П. Зажогин Морфологическая структура биожидкостей и про-, антиоксидантное состояние у пациентов с хронической ишемией мозга при использовании лазерной гемотерапии	94	T.A. Prokopenko, N.I. Nechipurenko, A.N. Batyan, I.D. Pashkovskaya, A.P. Zajogin Morphological structure of bioliquid and pro-, antioxidant state in patients with chronic cerebral ischemia under of laser hemotherapy	
Л.Н. Эвентова, А.Н. Матарас, Г.Н. Евтушкова, Н.Г. Власова Усовершенствование метода оценки доз облучения населения в ситуации существующего облучения после аварии на Чернобыльской АЭС	102	L.N. Eventova, A.N. Mataras, G.N. Evtushkova, N.G. Vlasova Improvement of the method for assessment of doses of exposed population in the current radiation situation after Chernobyl accident	
<i>Клиническая медицина</i>		<i>Clinical medicine</i>	
М.В. Белевцев, Е.А. Ласюков, М.Г. Шитикова, А.Н. Купчинская, Ю.Е. Марейко, Л.В. Мовчан, Т.В. Шман Особенности восстановления субпопуляций лимфоцитов у пациентов с первичными иммунодефицитами после аллогенной трансплантации гемопоэтической стволовой клетки	109	M.V. Belevtsev, J.A. Lasjukov, M.G. Shytikova, A.N. Kupchinskaya, J.E. Mareiko, L.V. Movchan, T.V. Shman Features of recovery of lymphocyte subpopulations in patients with primary immunodeficiency after allogeneic hematopoietic stem cell transplantation	
С.В. Зыблева Периферические дендритные клетки в диагностике ранней дисфункции почечного трансплантата	118	S.V. Zybleva Peripheral dendritic cells in the diagnosis of early allograft dysfunction	
Э.В. Могилевец, Л.Ф. Васильчук Лечение многократно рецидивирующего кровотечения из варикозно расширенных вен пищевода и желудка	123	E.V. Mahiliavets, L.F. Vasilchuk Consecutive approach in treatment of resistant bleeding from esophageal varices	
И.В. Орадовская, Т.Т. Радзивил Иммунный статус персонала Сибирского химического комбината при наличии хронических заболеваний	135	I.V. Oradovskaya, T.T. Radzivil Immune status of personnel of Siberian chemical plant in the presence of chronic diseases	

Н.Н. Усова, А.Н. Цуканов, Т.В. Дробова,
А.П. Савостин, В.В. Мельник

Бессимптомный синдром запястного
канала у женщин молодого возраста 148

Т.М. Шаршакова, В.А. Рожко, И.В. Веялкин
Комплексная организационно-меди-
цинская оценка формирования первич-
ной заболеваемости аутоиммунным
тиреоидитом в Республике Беларусь 154

Обмен опытом

В.Я. Латышева, А.Е. Филюстин,
Н.В. Юрашкевич, В.В. Рожин, Г.В. Коваль-
чук, А.А. Лапеко

Семиотика, диагностика и лечение
гнойного эпидурита. Клинические на-
блюдения 161

М.Г. Русаленко, В.В. Сукристый, И.Г. Сава-
стеева, С.В. Панкова

Распространенность хронических забо-
леваний по результатам диспансериза-
ции сотрудников ГУ «РНПЦ радиаци-
онной медицины и экологии человека» 169

Е.С. Пашинская

Способ культивации *Toxoplasma gondii*
на мышинной модели *in vivo* 176

Юбилей

Захарченко Михаил Петрович
(к 70-летию со дня рождения) 180

N.N. Usova, A.N. Tsukanov, T.V. Drobova,
A.P. Savostin, V.V. Melnik

Asymptomatic carpal tunnel syndrome in
young women

T.M. Sharshakova, V.A. Rozhko, I.V. Veyalkin
Integrated organizational and medical
estimation of primary incidence rates of
autoimmune thyroiditis in the Republic
of Belarus

Experience exchange

V.Ya. Latysheva, A.E. Filustin, N.V. Yurashk-
evich, V.V. Rozhin, G.V. Kovalchuk, A.A. La-
peko

Semiotics, diagnostics and treatment of
purulent epiduritis. Clinical cases

M.G. Rusalenko, V.V. Sukristy, I.G. Savaste-
eva, S.V. Pankova

The prevalence of chronic diseases based on
the results of dispensary examination of em-
ployees of the Republican research center
for radiation medicine and human ecology

E.S. Pashinskaya

The method of cultivation of *Toxoplasma*
gondii in a mouse model *in vivo*

Jubilee

Zaharchenko Mihail Petrovich
(On the 70th anniversary)

УДК 616.831-005.4-
615.38/.849.19:612.015.11

Т.А. Прокопенко¹, Н.И. Нечипуренко¹,
А.Н. Батян², И.Д. Пашковская¹,
А.П. Зажогин³

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА БИОЖИДКОСТЕЙ И ПРО-, АНТИОКСИДАНТНОЕ СОСТОЯНИЕ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ИШЕМИЕЙ МОЗГА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЛАЗЕРНОЙ ГЕМОТЕРАПИИ

¹ГУ «РНПЦ неврологии и нейрохирургии», г. Минск, Беларусь

²УО «МГЭИ им. А.Д. Сахарова» БГУ, г. Минск, Беларусь

³УО «Белорусский государственный университет», г. Минск, Беларусь

Цель работы – изучить морфологическую структуру дегидратирующих капель цельной крови и плазмы, про-, антиоксидантное состояние крови у пациентов с хронической ишемией головного мозга под влиянием лазерной гемотерапии различных длин волн. В исследовании приняли участие 42 пациента, которые были разделены на три группы в зависимости от получаемого лечения (1-я группа дополнительно к стандартной терапии (СТ) получала 8-10 сеансов внутривенного лазерного облучения крови, 2-я группа – к СТ 8-10 сеансов надвенозного лазерного облучения крови, 3-я группа – стандартную терапию). Было показано, что у пациентов на момент госпитализации имеются изменения в морфологической структуре дегидратирующих капель биожидкостей, которые проявлялись появлением широких, трехлучевых и жгутовых трещин в цельной крови и потерей симметрии в плазме. Была выявлена низкая активность супероксиддисмутазы в крови пациентов 1-й и 2-й групп, которая нормализовалась после проведенного курсового лечения с включением лазерной гемотерапии различных длин волн.

Ключевые слова: хроническая ишемия головного мозга, дегидратация капель биожидкости, морфологическая структура, про-, антиоксидантное состояние, лазерная гемотерапия

Введение

В настоящее время цереброваскулярные заболевания ишемического генеза являются серьезной проблемой. Распространенность сосудистых заболеваний головного мозга неуклонно растет во всем мире и, в том числе, в Республике Беларусь.

Хроническая ишемия головного мозга (дисциркуляторная энцефалопатия – ДЭ) – прогрессирующее хроническое диффузное или мультифокальное нарушение мозгового кровообращения, проявляющееся неврологическими синдромами и когнитивными нарушениями, которое относится к числу наиболее распространенных сосудистых заболеваний, нередко начинаясь в трудоспособном возрасте. Наиболее частыми причинами сосудистой энцефалопатии являются атеросклероз артерий и артериальная гипертензия [1].

В зависимости от выраженности клинических симптомов ДЭ подразделяют на 3 стадии. Первая стадия ДЭ характеризуется в основном субъективными и вегетативными расстройствами, однако нередко определяются незначительно выраженные неврологические синдромы, например, амиостатический, вестибулярный, когнитивный и другие. Как правило, пациенты с 1-й стадией могут долгое время быть трудоспособными и при лечении может наступить некоторый регресс неврологических симптомов.

У пациентов с ДЭ 2-й стадии усугубляются когнитивные нарушения, становятся более выраженными неврологические синдромы, нередко теряется трудоспособность. При проведении компьютерной томографии (КТ) или магнитно-резонансной

томографии (МРТ), а также при ультразвуковом доплерографическом обследовании брахиоцефальных и внутричерепных сосудов на этой стадии, как правило, определяются органические изменения в головном мозге. Вместе с тем следует отметить, что в клинических проявлениях ДЭ нередко отсутствует соответствие между выраженностью неврологических нарушений и результатами параклинических методов исследования. В клинической картине 2-й или 3-й стадии ДЭ часто у одного пациента определяется одновременно несколько синдромов: псевдобульбарный и когнитивный, амиостатический и атактический, вестибуло-атактический и синкопальный. Наиболее часто с другими синдромами сочетается когнитивный. Как правило, в 3-й стадии заболевания диагностируются выраженные когнитивные изменения, органическая неврологическая симптоматика, тазовые нарушения [2].

Патогенез сосудистых ишемических поражений головного мозга достаточно хорошо изучен [3]. В результате снижения уровня кислорода в артериальной крови, с одной стороны, и токсического воздействия недоокисленных продуктов (оксидантный стресс), с другой, нарастает комплекс патобиохимических расстройств. Это обуславливает развитие первичной и прогрессирование вторичной церебральной ишемии. Как известно, дефицит кислорода приводит к ограничению аэробного образования энергии вследствие нарушения энергосинтезирующей функции дыхательной цепи митохондрий. Изменение функций дыхательной цепи митохондрий вызывает нарушение процесса окислительного фосфорилирования. Одновременно с этим активизируется гликолиз, который является альтернативным окислительному фосфорилированию процессом. В результате происходит накопление активных форм кислорода (АФК), истощение запасов эндогенных антиоксидантов и активация перекисного окисления липидов (ПОЛ), что приводит к гибели клеток мозга [4].

Нарушение энергетического метаболизма, сопряженного с образованием АФК, приводит к изменению трансмембранных ионных потоков, накоплению внутриклеточного кальция и развитию глутамат-кальциевой эксайтотоксичности. Усиление свободнорадикальных процессов и развитие окислительного стресса являются одними из важнейших патогенетических звеньев поражения центральной нервной системы.

В антиоксидантной системе (АОС) защиты клеток от свободнорадикального окисления важнейшую роль играет фермент супероксиддисмутаза (СОД), который обеспечивает начальную фазу обезвреживания наиболее токсичных супероксидных анион-радикалов в реакции дисмутации с образованием перекисей водорода. Затем в реакции обезвреживания перекисей водорода участвует фермент каталаза.

Одним из методов коррекции нарушений, возникающих при ишемии головного мозга, может быть лазерная гемотерапия в сочетании с лекарственными средствами, в частности, внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК) в красной области спектра или надвенное лазерное облучение крови (НЛОК) в инфракрасной спектральной области, обладающие антиоксидантными, иммуномодулирующими, противовоспалительными свойствами [5, 6]. Адаптогенное действие низкоинтенсивного лазерного излучения реализуется на клеточном, тканевом, системном уровнях [6, 7]. Результатом действия лазерной гемотерапии является ответ системы регулирования гомеостаза на развитие патологических процессов в отдельных органах и тканях, поэтому изучение действия различных длин волн низкоинтенсивного лазерного излучения при cerebrovascularных заболеваниях актуально.

В последнее время в медицинской диагностике становятся более актуальными методы исследования структур, образующихся при кристаллизации солей в биожидкостях. На практике для диагностики используется метод клиновидной дегидратации биожидкостей, разработанный Шабалиным В.Н. и Шатохиной С.Н. [8].

Кристаллы солей выпадают в виде зерен, образуют дендриты, а биологическая компонента жидкости создает сложную лепестковую структуру. Этот метод обладает неоспоримыми достоинствами для диагностики различных заболеваний человека на доклинической стадии.

При различных вариантах нарушения мозгового кровообращения, в частности ДЭ, высохшая капля биожидкости может иметь, отличную от здорового человека структуру в зависимости от кинетики испарения воды из капли: вода уходит, а в оставшейся субстанции образуется густой гель и кристаллизуются соли [9].

Цель работы: изучить морфологическую структуру дегидратирующих капель цельной крови и плазмы, про-, антиоксидантное состояние у пациентов с ДЭ под влиянием лазерной гемотерапии.

Материалы и методы исследования

В исследовании приняли участие 42 пациента с ДЭ 1-й и 2-й стадий, госпитализированных в РНПЦ неврологии и нейрохирургии г. Минска, которые были разделены на три группы: первую группу составили 15 пациентов (средний возраст $69,1 \pm 12,1$ лет), которые дополнительно к стандартной терапии (СТ) получали 8-10 сеансов ВЛОК с помощью полупроводникового лазера «Люзар МП» с длиной волны 0,67 мкм; вторую группу – 12 пациентов (средний возраст $67,9 \pm 5,8$ лет), которые дополнительно к СТ получали 8-10 сеансов НЛОК с помощью аппарата квантовой терапии «Витязь» с длиной волны 0,85 мкм; в третью группу вошли 15 пациентов (средний возраст $65,8 \pm 13,0$ лет), которые получали СТ. В контрольную группу вошли 20 практически здоровых лиц (средний возраст $56,6 \pm 8,1$ лет). Критериями включения в исследование явились наличие диффузной неврологической симптоматики на фоне системного поражения сосудов (стенозирующий атеросклероз, артериальная гипертензия, гиперхолестеринемия, экстравазальная компрессия позвоночных артерий) и характерных изменений на КТ или МРТ.

На 1-е-2-е сутки после госпитализации, а также после курсового лечения определяли активность СОД в цельной крови по реакции супероксидзависимого окисления кверцетина [10]. Активность каталазы определяли по методу М.А. Королюка [11]. Концентрацию продуктов, реагирующих с тиобарбитуровой кислотой (ТБК-П), исследовали по методике, модифицированной В.А. Костюком [12]. Количественное определение антиоксидантной активности (АОА) в сыворотке крови проводили спектрофотометрически с помощью набора реагентов «Оксистат» производства ИБОХ НАНБ (РБ).

Для морфоструктурного анализа дегидратирующих капель крови и плазмы, который проводили до и после лечения, образцы готовили по следующей методике: каплю цельной крови или плазмы наносили на поверхность тщательно промытой подложки из полиметилметакрилата с помощью микропипетки. Объем капли составлял 10 мкл. Процесс сушки проходил при температуре 20-25°C и относительной влажности воздуха 60-65% в течение 90-120 минут. Для получения снимков использовали оптический микроскоп Биолам (Россия) со светодиодной подсветкой и веб-камерой (окуляр 9х, объектив 15х).

При статистической обработке результатов применяли программу Statistica 10.0; использовали параметрические (подсчет возраста пациентов и здоровых лиц) и непараметрические методы. Сравнение изучаемых показателей с данными здоровых лиц осуществляли с помощью U-критерия Манна-Уитни. Различия между показателями до и после лечения оценивали по T-критерию Вилкоксона. Различия считали статистически достоверными при $p < 0,05$.

Результаты исследования

В процессе высыхания капли биожидкости испарение происходит равномерно по всей её поверхности. При этом наблюдается неравномерное распределение растворенных в капле веществ в связи с тем, что она имеет разную толщину слоя: тон-

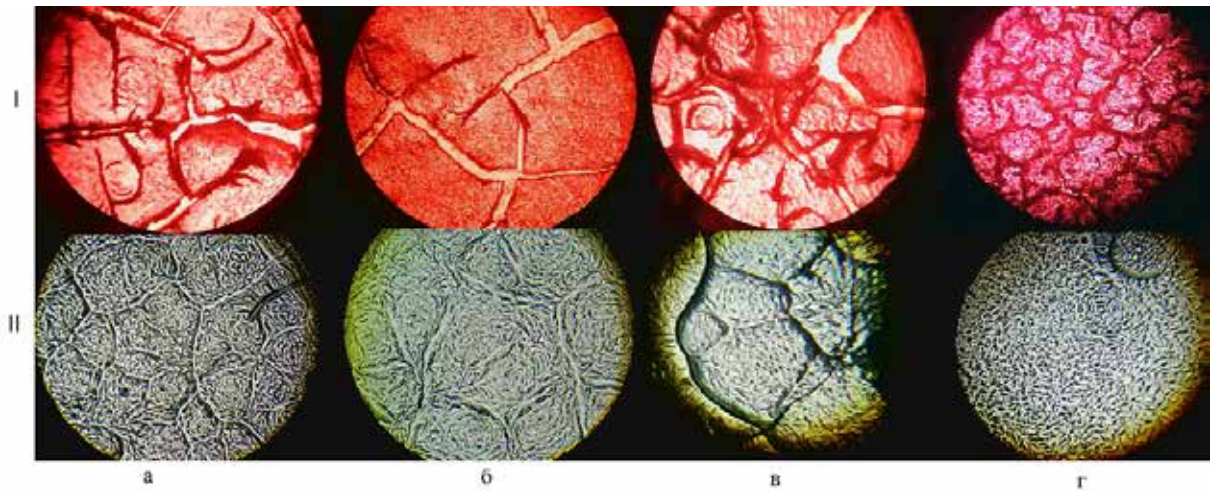


Рисунок 1 – Морфологическая структура дегидратирующих капель крови и плазмы у пациентов с дисциркуляторной энцефалопатией до лечения (увеличение $\times 135$)

кую на периферии, утолщенную в центре. При высыхании капли в силу действия осмотических сил возрастает концентрация соли в центральной области, а белки и другие растворенные вещества с высоким молекулярным весом перемещаются на периферию капли. В результате полного высыхания капли биожидкости соли вытесняют органические вещества из воды с образованием твердой фазы и формированием краевой зоны, представленной структурами органического происхождения, и центральной кристаллической – солевыми образованиями.

Механизмы переноса коллоидных частиц в высыхающих каплях в настоящее время достаточно хорошо изучены как теоретически, так и экспериментально [13]. Однако влияние диффузии на перемещение внутри капли молекул малого размера (соли) при ДЭ требует дальнейшего изучения.

На рисунке 1 представлена морфологическая структура центральной зоны дегидратирующих капель крови (I) и плазмы (II) пациентов до лечения (а, б, в) и здорового лица (г).

В центральной зоне здорового человека мы видим четко структурированную, мелкоячеистую картину растрескиваний. В то время как качественный сравнительный анализ структуры поверхности образцов цельной крови показал, что у

пациентов с ДЭ имеются отличия от здоровых лиц: преобладает наличие широких (маркер склеротических изменений), трехлучевых (признак застойных явлений в организме, в том числе в тканях головного мозга) и штриховых (признак ДЭ) трещин, также у некоторых пациентов имеются жгутовые трещины, которые свидетельствуют о гипоксии [14].

Структура фаций плазмы пациентов с ДЭ также отличается от здоровых лиц, она характеризуется потерей симметрии расположения основных элементов фации и появлением трещин в центральной зоне.

На рисунке 2 представлена морфологическая структура дегидратирующих капель крови (I) и плазмы (II) пациентов после лечения (а – СТ+ВЛОК, б – СТ+НЛОК, в – СТ) и здорового лица (г).

После проведенной терапии у всех пациентов наблюдается улучшение морфоструктуры дегидратирующих капель крови (практически не наблюдается штриховых трещин, уменьшается количество широких и жгутовых трещин), но не происходит полной нормализации. Морфологическая структура дегидратирующих капель плазмы у пациентов, получавших лазерную гемотерапию, после лечения практически не изменялась.

Изученные показатели про-, антиоксидантной системы крови пациентов

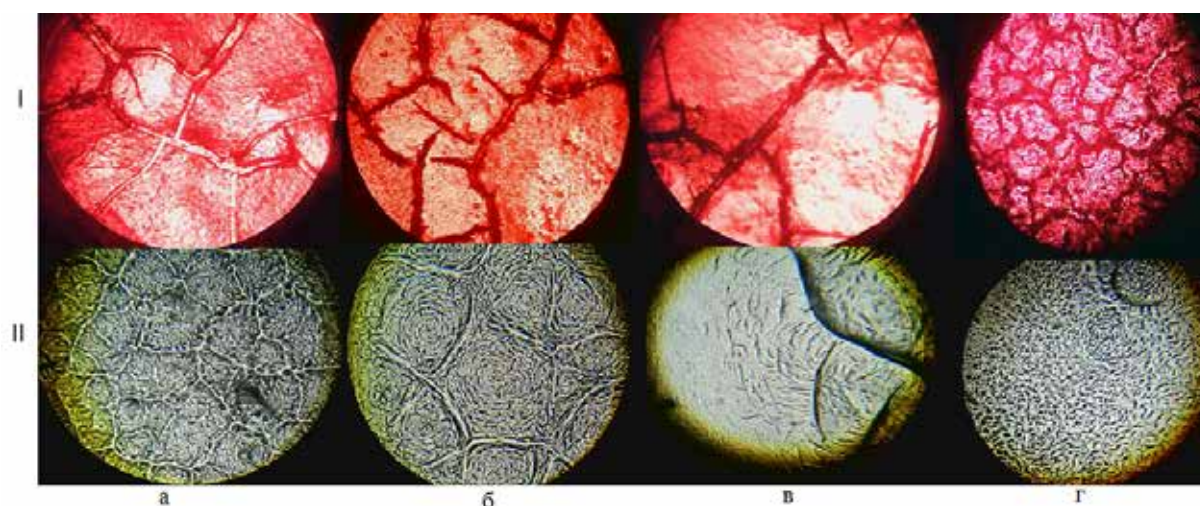


Рисунок 2 – Морфологическая структура дегидратирующих капель крови и плазмы у пациентов с дисциркуляторной энцефалопатией после лечения (увеличение $\times 135$)

на момент госпитализации и после проведенного лечения в различных группах представлены в таблице. Сравнительный анализ биохимических показателей у пациентов 3-х групп до лечения был проведен и не выявил статистически значимых различий ($p > 0,05$).

На момент госпитализации у пациентов 1-й и 2-й групп показано статистически значимое снижение активности СОД ($p_1 = 0,005$ и $p_1 = 0,01$ соответственно) относительно группы здоровых лиц. Известно, что уменьшение активности СОД приводит к избыточному образованию наиболее

Таблица – Показатели про-, антиоксидантной системы крови у пациентов с ДЭ до и после проведенной терапии и у здоровых лиц

Показатель	1-я группа, пациенты с ДЭ (ВЛОК), n=15	2-я группа, пациенты с ДЭ (НЛОК), n=12	3-я группа, пациенты с ДЭ (СТ), n=15	Контрольная группа, здоровые лица, n=20
СОД, Е/мл до лечения	75,4 (62,1-105,5) $p_1 = 0,005$	76,8 (60,2-105,2) $p_1 = 0,01$	104,3 (75,0-110,2)	106,3 (92,9-117,6)
СОД, Е/мл после лечения	86,3 (59,9-122,3)	77,8 (63,4-130,5)	88,9 (71,6-107,3)	
Каталаза, усл.ед./с*мл до лечения	12,6 (7,2-18,0)	11,4 (5,7-21,3)	19,2 (11,4-27,0)	18,6 (13,2-28,8)
Каталаза, усл.ед./с*мл после лечения	21,0 (10,8-31,8)	27,9 (8,7-46,2) $p_{\bullet} = 0,01$	21,0 (13,2-33,0)	
ТБК-П, мкмоль/л до лечения	2,46 (2,15-2,84)	2,16 (1,73-2,92)	2,15 (1,69-3,33)	2,08 (1,8-2,69)
ТБК-П, мкмоль/л после лечения	2,0 (1,77-2,46)	2,0 (1,77-2,5)	2,15 (1,8-2,62)	
АОА, ммоль/л до лечения	2,7 (2,63-3,0)	2,21 (1,34-2,58)	2,18 (2,0-2,56)	2,11 (1,87-2,56)
АОА, ммоль/л после лечения	2,91 (2,56-3,08)	2,15 (1,24-2,63)	2,24 (1,92-2,48)	

Примечания. p_1 – достоверность различий по сравнению с данными здоровых лиц;
 p_{\bullet} – достоверность различий по сравнению с данными до лечения.

агрессивной формы кислородных радикалов – синглетного кислорода и рассматривается как неблагоприятный признак, указывающий на снижение неспецифической резистентности организма. Также была выявлена тенденция к уменьшению активности каталазы (32,3% в 1-й группе и 38,7% во 2-й группе) и повышению концентрации ТБК-П в 1-й группе на 18%, что свидетельствует об активации процессов ПОЛ и недостаточной защите клеток от воздействия свободных радикалов у обследованных пациентов, наиболее выраженные в 1-й группе наблюдения.

Значения про-, антиоксидантных показателей в крови пациентов 3-й группы на момент поступления в стационар не имели статистически значимых отличий от практически здоровых лиц.

После использования ВЛОК и НЛОК в сочетании со стандартной терапией у пациентов 1-й и 2-й групп, соответственно, выявлены возрастание активности СОД на фоне незначительного снижения концентрации ТБК-П. При этом во 2-й группе пациентов после применения НЛОК показано статистически значимое повышение активности каталазы с 11,4 (5,7-21,3) до 27,9 (8,7-46,2) усл.ед./с×мл ($p=0,01$) по сравнению с данными до лечения. Известно, что повышение активности СОД при соответствующей активации других антиоксидантных ферментов, главным образом каталазы, является благоприятным изменением в организме из-за эффективного разложения перекиси водорода, избыточно образующейся при дисмутации супероксидного аниона, и, следовательно, оказывает цитопротективное действие [15].

Анализ АОА сыворотки крови у пациентов с ДЭ всех групп до и после лечения, оценивающей концентрацию водорастворимого аналога витамина Е (тролокса), который считается наиболее распространенным природным антиоксидантом, содержащимся в сыворотке и в плазматических клеточных мембранах, также оказывающим влияние на содер-

жание продуктов ПОЛ [16], не установил достоверной разницы по сравнению с контрольной группой.

По данным литературы, пути активации ПОЛ в патогенезе хронической ишемии мозга связаны с собственно ишемическим повреждением головного мозга и/или с поражением сердечно-сосудистой системы в целом при атеросклерозе и артериальной гипертензии. В нарушении свободнорадикальных процессов у пациентов с ДЭ выделяют начальную стадию, когда нарушение кровотока и гипоксия приводят к интенсивной генерации АФК и мобилизации собственной АОС. С нарастанием гипоксии мозга происходит истощение эндогенных антиоксидантных ресурсов, в результате чего выраженные изменения качественного и количественного липидного и белкового составов клеточных мембран, повреждение окислителями ДНК, дисбаланс АОС могут привести к интенсивному апоптозу нейронов.

Некоторыми авторами выявлена корреляционная связь между степенью выраженности снижения АОС и усиления процессов ПОЛ с прогрессированием атеросклеротической ДЭ, причем увеличение содержания продуктов ПОЛ как в плазме, так и в эритроцитах и угнетение активности каталазы было характерно для всех стадий атеросклеротической ДЭ [17].

Показано положительное терапевтическое действие как ВЛОК, так и НЛОК, дополнительно к СТ, у пациентов с ДЭ, проявившееся активацией ферментов АОС крови, ограничивающих реакции свободнорадикального окисления, что в последующем препятствует развитию апоптоза нервных и эндотелиальных клеток головного мозга и стимулирует окислительно-восстановительные процессы, нарушенные длительной ишемией головного мозга.

Заключение

Таким образом, на основании результатов проведенного исследования у пациентов с хронической ишемией головного мозга были выявлены изменения в морфо-

логической структуре дегидратирующих капель биожидкостей, а также снижение активности СОД в крови пациентов 1-й и 2-й групп на момент госпитализации. После проведенного курсового лечения с включением ВЛОК или НЛОК с разной длиной волн установлена тенденция к нормализации морфоструктуры дегидратирующих капель цельной крови, а также повышение активности основных ферментов АОС.

Библиографический список

1. Гусев, Е.И. Семакс в профилактике прогрессирования и развития обострений у больных с дисциркуляторной энцефалопатией / Е.И. Гусев, В.И. Скворцова, Е.И. Чуканова // Журн. неврологии и психиатрии им. Корсакова. – 2005. – № 2. – С. 35-39.
2. Левин, О.С. Неврология. Справочник практического врача, 10 издание / О.С. Левин, Д.Р. Штульман. – Москва «МЕДпресс-информ», 2016. – С.406-416.
3. Нечипуренко, Н.И. Роль кислород-зависимых процессов в патогенезе хронической ишемии головного мозга / Н.И. Нечипуренко // Неврология и нейрохирургия. Восточная Европа. – 2012. № 3. – С. 150-159.
4. Roles of oxidative stress, apoptosis, PCG-1 α and mitochondrial biogenesis in cerebral ischemia / S.D. Chen [et al.] // Int. J.Mol. Sci. – 2011. – Vol.12 (10). – P.7199.
5. Гейниц, А.В. Внутривенное лазерное облучение крови / А.В. Гейниц, С.В. Москвин, Г.А. Азизов – М., 2006. – 144 с.
6. Лазерная гемотерапия при ишемических цереброваскулярных заболеваниях (экспериментальные и клинические аспекты) / Н.И. Нечипуренко [и др.]; под ред. Н.И. Нечипуренко. – Минск: Бизнесофсет. – 2010. – 192 с.
7. Пашковская, И.Д. Эффекты инфракрасного лазерного излучения при экспериментальной церебральной ишемии / И.Д. Пашковская, Н.И. Нечипуренко, Л.А. Василевская // Здоровоохранение. – 2010. – №2. – С.74-78.
8. Шабалин, В.Н. Морфология биологических жидкостей человека. / В.Н. Шабалин, С.Н. Шатохина. – М.: Хризостом, 2001. – 302 с.
9. Морфологическое и спектрофотометрическое исследование плазмы крови пациентов с аневризмой сосудов головного мозга / Ж.И. Булойчик [и др.] // Журнал БГУ. Физика. – 2018. – №1. – С.9-17.
10. Костюк, В.А. Простой и чувствительный метод определения активности супероксиддисмутаза, основанный на реакции окисления кверцетина / В.А. Костюк, А.И. Потапович, Ж.В. Ковалева // Вопр. мед.химии. – 1990. – Т.36, № 2. – С. 88-91.
11. Метод определения активности каталазы / М.А. Корольюк [и др.] // Лабораторное дело. – 1988. – № 1. – С.16-19.
12. Костюк, В.А. Определение продуктов перекисного окисления липидов с помощью тиобарбитуровой кислоты в анаэробных условиях / В.А. Костюк, А.И. Потапович // Вопр. мед.химии. – 1987. – № 3. – С.115-118.
13. Максимов, С.А. Морфология твердой фазы биологических жидкостей как метод диагностики в медицине / С.А. Максимов // Бюллетень сибирской медицины. – 2007. – № 4. – С. 80-85.
14. Морфоструктурный анализ биологических жидкостей / М.Э. Бузовера [и др.] // Журнал технической физики. – 2012. – Т. 82, №7. – С. 123-128.
15. Хайбуллина, З.Р. Активность ферментов антиоксидантной системы организма при хронической внутриутробной гипоксии и реоксигенации в эксперименте / З.Р. Хайбуллина, Н.Т. Сидикова // Молодой ученый. – 2010. – №10. – С.327-332.
16. Метаболические факторы формирования патологических состояний, связанных с нарушением антиоксидантного статуса организма: методы оценки / В.С. Камышников [и др.] // Лабораторная диагностика. Восточная Европа. – 2014. – № 3. – С. 116-133.
17. Козловский, В.И. Гипертоническая энцефалопатия / В.И. Козловский, Ю.В. Алексеенко // Здоровоохранение. – 1995. – №9. – С.37-39.

T.A. Prokopenko, N.I. Nechipurenko, A.N. Batyan, I.D. Pashkovskaya, A.P. Zajogin

**MORPHOLOGICAL STRUCTURE OF BIOLIQUID AND PRO-,
ANTIOXIDANT STATE IN PATIENTS WITH CHRONIC CEREBRAL
ISCHEMIA UNDER OF LASER HEMOTHERAPY**

The aim idea of the research is to study the morphological structure of dehydrating drops of whole blood and plasma, pro-, antioxidant blood state in patients with chronic cerebral ischemia under the influence of laser hemotherapy of different wavelengths. Study involved 42 patients, which were divided into three groups depending on the received treatment (the 1st group received 8-10 procedures of intravenous blood laser radiation in addition to the standard therapy, the 2nd group – 8-10 procedures of supranational blood laser radiation, the 3rd group – standard therapy). At the time of hospitalization, patients were shown to have changes in the morphological structure of dehydrating bioliquid drops, which were manifested by the appearance of broad, three-beam and harness cracks in whole blood and loss of symmetry in plasma. Low activity of superoxide dismutase in blood of patients of groups 1 and 2 was revealed, which normalized after course treatment with inclusion of laser hemotherapy of different wavelengths.

Key words: *chronic cerebral ischemia, dehydration of bioliquid drops, morphological structure, pro-, antioxidant state, laser hemotherapy*

Поступила 20.03.2020