25. Zdeblick, T. A. Indications for lumbar spinal fusion introduction. 1995 Focus Issue Meeting on Fusion / T. A. Zdeblick, E. N. Jr. Hanley, V. K. Sonntag // Spine. – 1995. – Vol. 20, № 24. – P. 124–125.

Ломтатидзе Евгений Шалвович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и артрологии факультета повышения квалификации медицинских работников, ФГБОУ ВПО «Российский университет дружбы народов», Россия, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 21, корпус 3, тел.: (495) 434-66-46, e-mail: ppevg@mail.ru.

Доценко Владимир Валентинович, доктор медицинских наук, профессор, ФГУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, 125299, г. Москва, ул. Приорова, д. 10, тел.: (495) 450-38-31, e-mail: V-dotsenko@mail.ru.

Вознесенская Нина Николаевна, врач-нейрохирург травматологического отделения, ФГБУЗ «Клиническая больница № 8 ФМБА России», Россия, 249033, г. Обнинск, ул. Ленина, д. 85, тел.: 8-903-026-16-82, e-mail: caryu31@yandex.ru.

Петров Владимир Александрович, доктор медицинских наук, профессор, Институт атомной энергетики ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Россия, 249040, г. Обнинск, Студгородок, д. 1, тел.: (48439) 4-24-71.

Вознесенский Николай Константинович, доктор медицинских наук, профессор, Институт атомной энергетики, ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Россия, 249040, г. Обнинск, Студгородок, д. 1, тел. 8-910-917-18-31, e-mail: nikwo@mail.ru.

Миронов Андрей Владимирович, врач-нейрохирург, МУЗ «Коломенская центральная районная больница», Россия, г. Коломна, ул. Октябрьской революции, д. 318, тел.: (4966) 12-26-27, e-mail: andremir@mail.ru.

Григорьев Эдуард Михайлович, врач-нейрохирург, МУЗ «Коломенская центральная районная больница», Россия, г. Коломна, ул. Октябрьской революции, д. 318, тел.: (4966) 12-26-27, e-mail: ivanorio@yandex.ru.

УДК 616.711-018.3-089.819

© Е. Ш. Ломтатидзе, В.В. Доценко, Н.Н. Вознесенская, В.А. Петров,
Н.К. Вознесенский, И.П. Сербин, А.В. Миронов, Э.М. Григорьев, 2013

**Е. Ш. Ломтатидзе¹, В.В. Доценко², Н.Н. Вознесенская³, В.А. Петров⁴,
Н.К. Вознесенский⁴, И.П. Сербин⁵, А.В. Миронов⁶, Э.М. Григорьев⁶**

ВЕНТРАЛЬНАЯ НЕЙРОХИРУРГИЧЕСКАЯ ДЕКОМПРЕССИЯ ПРИ ЛЕЧЕНИИ СИНДРОМА НЕУДАЧНО ОПЕРИРОВАННОГО ПОЗВОНОЧНИКА

¹ФГБОУ ВПО «Российский университет дружбы народов»

²ФГУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии
им. Н.Н. Приорова» Минздрава, г. Москва

³ФГБУЗ «Клиническая больница № 8 ФМБА России», г. Обнинск

⁴Институт атомной энергетики Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Обнинск

⁵Филиал № 1 ФГУ «1586 Окружной военный клинический госпиталь Московского военного округа»
Министерства обороны РФ, г. Москва.

⁶МУЗ «Коломенская центральная районная больница», г. Коломна

Предложена тактика хирургического лечения больных, ранее оперированных на поясничном отделе позвоночника по поводу дегенеративной патологии. Указаны причины развития синдрома неудачно оперированного позвоночника (FBSS), изучены факторы, влияющие на результаты выполненных операций. Было выполнено 116 хирургических вмешательств. Сделано заключение о доминирующей роли спаечного процесса в дорсальном эпидуральном пространстве при рецидивах болевого синдрома в послеоперационном периоде хирургического лечения задним доступом дегенеративно-дистрофических заболеваний поясничного уровня позвоночника. Показано, что положительный результат обеспечивается у большинства пациентов при выполнении повторных операций с применением вентральной (передним доступом) нейрохирургической декомпрессии и стабилизации.

Ключевые слова: FBSS (failed back surgery syndrome – синдром неудачно оперированного позвоночника), грыжи межпозвоночных дисков, дискотомия передним доступом, вентральная нейрохирургическая декомпрессия и стабилизация.

**E.Sh. Lomtadze, V.V. Dotsenko, N.N. Voznesenskaya, V.A. Petrov,
N.K. Voznesensky, I.P. Serbin, A.V. Mironov, E.M. Grigoriev**

THE VENTRAL NEUROSURGICAL DECOMPENSATION IN TREATMENT OF SYNDROME OF UNLUCK OPERATED SPINE

The methodics of surgical treatment of patients operated in the section of L-spine because of degenerative pathology. The reasons were shown, it was unlucky operation (FBSS), factors were studied, they influenced on the operative results. 116 surgical interventions were done. The conclusion was about dominative role of defect in spinal process in the dorsal epidural space in case of repair syndrome in the postoperative period of surgical treatment by back usage of degenerative-dystrophic disease of lumbar level of the spine. The positive result was observed in many patients in reoperations using ventral (front usage) of neurosurgical decompensation and stabilization.

Key words: *FBSS – (failed back surgery syndrome), hernia of intervertebral discs, discectomy of front usage, ventral neurosurgical decompensation and stabilization.*

Введение. Failed Back Surgery Syndrome (FBSS) – устойчивый симптомокомплекс, связанный с ранее выполненными операциями на позвоночнике и характеризующийся хронической болью в нижней части спины и/или в ногах после успешной с анатомической точки зрения операции на позвоночнике. Этот термин охватывает гетерогенную группу остаточных, возобновляющихся после операции или вновь появившихся симптомов после хирургического лечения патологии позвоночника. В русскоязычной литературе он обозначается как «синдром неудачной операции на позвоночнике» или «синдром неудачно оперированного позвоночника» [2], в иных литературных источниках и на веб-сайтах встречаются формулировки «Chronic back and/or leg pain after spinal surgery» [1, 2], «Unresolved symptoms or new onset of symptoms following surgery», «Patients who have not had a successful result with spinal surgery» [7, 11].

В 90-х гг. прошлого столетия публикации, сообщающие о результатах хирургического лечения дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника и стенозов позвоночного канала на поясничном уровне, носили достаточно обнадеживающий характер [6, 9, 12, 16]. Однако эти оптимистические отчеты не соответствовали количеству возвращенных к труду пациентов, данные по которым являлись по-прежнему удручающими. Сохранение боли после хирургической декомпрессии поясничных и крестцовых корешков – явление достаточно частое, рецидивы боли в спине и другие признаки FBSS после хирургического лечения грыж межпозвонковых дисков поясничного отдела позвоночника возникают у 40 % больных, в том числе у 10 % пациентов, перенесших операцию на позвоночнике, не отмечается никакого уменьшения боли.

В развитии FBSS принято выделять факторы риска, которые создают преморбидный фон и способствуют реализации конкретных патогенетических механизмов его реализации. Это сахарный диабет, аутоиммунные заболевания, болезни периферических сосудов, табакокурение, психосоциальные проблемы, имеющиеся у 30 % пациентов. Среди непосредственных причин развития синдрома неудачно оперированного позвоночника на долю стеноза спинального канала и/или фораминального стеноза, внутреннего разрушения диска и/или рецидива грыжи диска, псевдоартроза приходится более 70 % случаев развития FBSS. При этом рецидив болевого синдрома у 36,4 % оперированных пациентов патогенетически связан с рубцово-спаечным процессом в эпидуральном пространстве, сдавливающим нервный корешок, и сопровождающую его корешковую артерию и эпидуральные вены, а в 28,2 % случаев – сочетанием рубцово-спаечного процесса с рецидивом грыжи межпозвонкового диска [15, 17].

Операционная травма при выполнении операции задним доступом закономерно сопровождается неконтролируемым разрастанием соединительной ткани, в процессе созревания которой сдавливается корешок, корешковая артерия и эпидуральная вена. Нарушения гемодинамики, потенцированные факторами риска сосудистого характера, как правило, сопровождаются нарушением трофики межпозвонкового диска, его фрагментацией, рецидивами грыж на прооперированном уровне, а также формированием грыж межпозвонковых дисков на смежных уровнях.

В результате усовершенствования оперативной техники при заднем доступе (задний межтеловой спондилодез – Posterior Lumbar Interbody Fusion – PLIF) была разработана малоинвазивная методика «Мини-PLIF», однако при этом сохранилось большинство рисков, имеющих ведущее значение в развитии FBSS и характерных для PLIF.

Применение вентральной нейрохирургической декомпрессии и стабилизации путем переднего

доступа (Anterior Lumbar Interbody Fusion – ALIF) исключает травматизацию задних позвоночных структур и является перспективным направлением профилактики указанных нарушений. Имеется обширный клинический материал, связанный с применением доступов к передним отделам пояснично-крестцового уровня: вентральной нейрохирургической декомпрессии и стабилизации с использованием переднего внебрюшинного доступа, в том числе при неудовлетворительных результатах после задних операций [5, 10].

Логическим следствием применения вентральной нейрохирургической декомпрессии и стабилизации с использованием переднего внебрюшинного доступа, в наибольшей степени шадящего задние структуры позвоночного столба, является возможность уменьшить риск развития синдрома неудачно оперированного позвонка (FBSS), а также повысить эффективность его оперативного лечения.

Цель: оценить эффективность хирургического лечения синдрома неудачно оперированного позвонка при выполнении повторных операций передним внебрюшинным доступом.

Материалы и методы исследования. Было выполнено многоцентровое проспективное исследование особенностей FBSS при операциях на позвоннике задним доступом. При проспективном исследовании 429 историй болезни пациентов, прооперированных в четырех ЛПУ г. Москвы, Московской и Калужской областей, обнаружено, что в структуре оперативных вмешательств на поясничном отделе позвонника 27,0 % приходится на повторные операции в связи с развитием синдрома неудачно оперированного позвонка (табл. 1). Они выполняются в основном в крупных ЛПУ, расположенных в г. Москве и в ближайшем Подмосковье, где доля этих операций достигает 34,4–40,2 %, что в определенной степени отражает центростремительные тенденции пациентов, перенесших неудачную операцию в провинции. Этот факт косвенно свидетельствует о необходимости повышения качества оказания плановой нейрохирургической помощи по поводу дегенеративно-дистрофических заболеваний позвонника в специализированных ЛПУ провинциальных городов России [1, 2, 3].

Таблица 1

Количественная и качественная структура операций на позвоннике, включенных в исследование

ЛПУ	Всего		В том числе первичные		В том числе повторные	
	n	%	n	%	n	%
Филиал № 1 ФГУ «1586 ОБКГ МВО» МО РФ г. Москва	117	27,3	70	59,8	47	40,2
ФГБУЗ КБ № 8 ФМБА России г. Обнинск	122	28,4	122	100,0	0	0
ФГБУЗ КБ № 8 ФМБА России г. Химки	65	15,2	39	60,0	26	40,0
МУЗ ЦРБ г. Коломна	125	29,1	82	65,6	43	34,4
Итого	429	100	313	73,0	116	27,0

В структуре пациентов, прооперированных по поводу FBSS, преобладают мужчины в соотношении 61,2 к 38,8 % (табл. 2). При этом среди пациентов мужского пола с FBSS преобладают лица старше 40 лет, то есть имеющие, как правило, наличие факторов риска. Среди женщин возрастные различия недостоверны – 48,6 и 51,4 %, соответственно, что свидетельствует об имеющихся гендерных различиях, нуждающихся в дальнейшем исследовании.

Таблица 2

Структура пациентов с FBSS по полу и возрасту

Пол	До 40 лет		Более 40 лет		Итого		Всего	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Мужчины	24	33,3	47	66,6	71	100	71	61,2
Женщины	22	48,6	23	51,4	45	100	45	38,8
Всего	46	39,6	70	60,4	116	100	116	100

Результаты исследования и их обсуждение. Особое внимание заслуживает изучение непосредственных причин развития FBSS. Как видно из таблицы 3, более 88 % случаев FBSS связано с двумя причинами: рецидив грыжи диска и нестабильность после удаления грыжи диска.

Таблица 3

Основные причины развития FBSS

Основные причины развития FBSS	n	%
Рецидив грыжи диска	68	58,6
Сегментарная нестабильность после удаления грыжи диска	35	30,1
Образование грыжи на другом уровне	11	9,5
Оперативное вмешательство не на верном сегменте	2	1,8
Всего	116	100

Для изучения эффективности применения переднего доступа был выполнен анализ осложнений оперативного лечения FBSS. Проанализированы истории болезни 116 больных, получивших оперативное лечение FBSS передним доступом в течение 2010–2012 гг. Эффективность лечения оценивали по клиническим критериям и методами визуализации в соответствии с международными критериями [4, 14]. Результаты проведенного лечения приведены в таблице 4.

Таблица 4

Эффективность оперативного лечения синдрома неудачно оперированного позвоночника (FBSS) передним доступом

Характеристика осложнений при оперативном лечении дегенеративно-дистрофических заболеваний поясничного уровня позвоночника (методы оценки: клиническое обследование, СКТ, МРТ R-визуализация с функциональными пробами)	Частота осложнений		Результаты сравнения Evidence-Based Practice	
	при заднем доступе n = 331	при переднем доступе n = 116	Снижение относительного риска COP, %	Достоверность различий, p
	Литературные данные, %	Результаты собственных исследований, %		
Рецидив грыжи на прооперированном уровне	6 % [17, 18]	2,6 %	56,6 %	t = 1,97 p < 0,05
	33,8 % [2]		92,3 %	t = 10,4 p < 0,001
Фораминальный стеноз и/или стеноз позвоночного канала, за исключением вызванных рецидивом грыжи на прооперированном уровне	30 % [17]	3,4 %	88,7 %	t = 3,0 p < 0,01
Фораминальный стеноз и/или стеноз позвоночного канала – все причины	55,8 % [2]	6,0 %	89,2 %	t = 25,5 p < 0,001
Формирование перидурального или эпидурального фиброза (рубцов) с последующим развитием нейропатии	9,3 % [17]	5,2 %	44,1 %	t = 1,92 p > 0,05
	25 % [8, 13]		79,2 %	t = 3,3 p < 0,01
Боли, вызванные избыточным разрастанием соединительной ткани	19,6 % [4, 17]	16,4 %	16,3 %	t = 0,78 p > 0,05
Псевдоартроз	14,8 % [4, 17]	1,7 %	88,5 %	t = 5,7 p < 0,01
Формирование нестабильности позвоночника, в том числе в связи с фрагментацией межпозвонкового диска	9,3 % [4, 17]	4,3 %	53,8 %	t = 2,08 p < 0,05
Спондилодисциты	1,6 % [4, 17]	2,6 %	-38,5 %	t = 0,6 p > 0,05
Формирование грыжи межпозвонкового диска на смежном уровне	1,6 % [4, 17]	3,4 %	-52,9 %	t = 1,0 p > 0,05
Психологические причины / причину FBSS выявить не удалось	8,7 % [4, 17]	12,1 %	-39,1 %	t = 3,5 p < 0,01
Итого, частота развития FBSS	38,8 % [4, 17]	18,9 %	51,3 %	t = 9,95 p < 0,001

Частота развития рецидива грыжи на прооперированном уровне может колебаться в широких пределах. Наиболее оптимистичные данные приводит M.V. Boswell с соавторами [4], однако, по мнению ведущих хирургов, эта цифра существенно выше и в многоцентровых исследованиях достигает 33,8 % [2]. При удалении грыжи диска передним доступом, при котором осуществляется полная экс-

тирпация диска с обеспечением спондилодеза, на оперированном уровне исчезают предпосылки для рецидива. Снижение относительного риска развития FBSS колеблется от 56,6 % при $p < 0,05$ до 92,3 % при $p < 0,001$. В наших исследованиях в течение 2 лет рецидивы грыжеобразования имели место в 3 случаях из 116 при прогнозе от 7 до 39 человек. Во всех случаях это явилось свидетельством неполного удаления пораженного диска.

Формирование перидурального или эпидурального фиброза (рубцов) с последующим развитием нейропатии диагностируется разными авторами с различной частотой – от 9,3 % [4] до 25 % [8, 13]. При выполнении операции передним доступом дорсальные структуры позвонка в значительной степени остаются интактными, что минимизирует риск массивного перидурального / эпидурального фиброза и образования рубцов. В этом случае снижение относительного риска развития перидурального или эпидурального фиброза составляет 88,7 % с высокой степенью достоверности ($t = 3,0$, $p < 0,01$). В нашем исследовании частота перидурального или эпидурального фиброза (рубцов) и нейропатии, обнаруженная у 6 повторно прооперированных больных, могла быть следствием предыдущего оперативного вмешательства, однако в качестве их причины не исключается интраоперационное попадание крови в перидуральное/эпидуральное и активация образования фиброзной ткани.

Частота развития всех послеоперационных осложнений, связанных с интраоперационной травматизацией задних позвоночных структур, а именно – фораминального стеноза, стеноза позвоночного канала, формирование нестабильности позвоночника, в том числе в связи с фрагментацией межпозвонкового диска, развитие псевдоартрозов также многократно снизилась.

Частота послеоперационных осложнений, не связанных с повреждением задних структур позвоночного столба, таких, как боли, вызванные избыточным разрастанием соединительной ткани, по своей частоте в целом не изменялась, что неудивительно. Более частое обнаружение спондилодисцитов, вероятно, более соответствует действительности, о чем уже сообщалось касательно частоты перидурита / эпидурита [8, 13]. Более часто выявляемое формирование грыжи межпозвонкового диска на смежном уровне может быть связано с целенаправленным их поиском, но не исключено и нарушение реабилитационного процесса в раннем, а также двигательной активности – в позднем послеоперационном периоде.

Заключение. Рецидивы боли в спине и другие признаки FBSS после хирургического лечения грыж межпозвонковых дисков поясничного отдела позвоночника возникают более чем у 40 % оперированных больных [4]. Частота повторных хирургических вмешательств после первичной дискэктомии достигает 18 %, а частота ревизий после чрескожных операций на межпозвонковом диске – 33 %. В специализированных ЛПУ в структуре оперативных вмешательств на поясничном отделе позвоночника на долю повторных операций в связи с FBSS приходится более 40 % выполненных операций. Как показали проведенные исследования, причины, с которыми часто связывают развитие FBSS, надежно исключаются при использовании переднего доступа при оперативном лечении дегенеративно-дистрофических заболеваний поясничного отдела позвоночника. При этом следует констатировать, что при выполнении оперативного лечения дегенеративно-дистрофических заболеваний поясничного уровня позвоночника передним доступом декомпрессия корешков и стабилизация позвонков обеспечиваются в полном объеме.

Выводы.

1. Вентральная нейрохирургическая декомпрессия и стабилизация при лечении FBSS является радикальным оперативным вмешательством, позволяет полностью устранить причину остаточной компрессии, а именно – патологически измененный межпозвонковый диск, а также вновь возникшие факторы компрессии: рецидивную грыжу межпозвонкового диска, остеофит и др.

2. В связи с отсутствием травматизации задних костных структур позвонков и необходимости тракции дурального мешка и корешков в процессе выполнения операции в послеоперационном периоде не развивается массивный перидуральный и эпидуральный фиброз, не формируются рубцы.

3. При лечении FBSS вентральная нейрохирургическая декомпрессия и стабилизация является радикальным методом лечения. Осуществляемая через патологически измененный межпозвонковый диск, она разгружает дугоотростчатые суставы, предупреждает прогрессирование псевдоартроза и является эффективным средством профилактики стеноза позвоночного канала и фораминального стеноза.

Список литературы

1. Головчак, Б. М. Оказание высокотехнологической нейрохирургической помощи при травмах и заболеваниях позвоночника в клинической больнице № 8 ФМБА России г. Обнинска / Б. М. Головчак, Н. Н. Вознесенская, Н. К. Вознесенский // Спортивная и профессиональная травма –

современные технологии диагностики, лечения, реабилитации : мат-лы V Научно-образовательной конференции травматологов и ортопедов ФМБА России (г. Обнинск, 27–28 октября 2011 г.) / сост. А. Б. Орлов – Обнинск : Изд-во «Титул», 2011. – С. 14–15.

2. Доценко, В. В. Повторные операции при дегенеративных заболеваниях позвоночника / В. В. Доценко // Хирургия позвоночника. – 2004. – № 4. – С. 63–67.

3. Доценко, В. В. Использование вентрального доступа при хирургическом лечении поясничного остеохондроза / В. В. Доценко, Н. Н. Карякин, Н. А. Стариков, С. В. Бербенев // Нейрохирургия. – 2000. – № 1–2. – С. 12–15.

4. Boswell, M. V. Interventional techniques in the management of chronic spinal pain: evidence-based practice guidelines / M. V. Boswell, R. V. Shah, C. R. Everett et al. // Pain Physician. – 2005. – Vol. 8, № 1. – P. 1–47.

5. Duggal, N. Anterior lumbar interbody fusion for treatment of failed back surgery syndrome: an outcome analysis / N. Duggal, I. Mendiondo, H. R. Pares // Neurosurgery. – 2004. – Vol. 54, № 3. – P. 636–643.

6. Epstein, N. E. Decompression in the surgical management of degenerative spondylolisthesis: advantages of a conservative approach in 290 patients / N. E. Epstein // J. Spinal Disorder. – 1998. – Vol. 11, № 2. – P. 116–122.

7. Fritsch, E. W. The failed back surgery syndrome: reasons, intraoperative findings, and long-term results : a report of 182 operative treatments / E. W. Fritsch, J. Heisel, S. Rupp // Spine. – 1996. – Vol. 21, № 5. – P. 626–633.

8. Gasinski, P. Peridural fibrosis in lumbar disc surgery – pathogenesis, clinical problems and prophylactic attempts / P. Gasinski, M. Radek, J. Jozwiak // Neurol. Neurochir. Pol. – 2000. – Vol. 34. – P. 983–993.

9. Herron, L. D. L4-5 degenerative spondylolisthesis. The results of treatment by decompressive laminectomy without fusion / L. D. Herron, A. C. Trippi // Spine. – 1989. – Vol. 14, № 2. – P. 534–538.

10. Huang, T. J. Technique of video-assisted thoracoscopy surgery for the spine : new approach / T. J. Huang, R. W. Hsu, H. P. Liu // World J. Surg. – 1997. – Vol. 21, № 4. – P. 358–361.

11. Long, D. M. Failed back surgery syndrome / D. M. Long // Neurosurg. Clin. N. Am. – 1991. – Vol. 2, № 4. – P. 899–919.

12. Mardjetko, S. M. Degenerative lumbar spondylolisthesis. A meta-analysis of literature 1970–1993 / S. M. Mardjetko, P. J. Connolly, S. Shott // Spine. – 1994. – Vol. 19. – P. 2256–2265.

13. Mielenz, T. J. Association of psychosocial work characteristics with low back pain outcomes / T. J. Mielenz, J. M. Garrett, T.S. Carey // Spine. – 2008. – Vol. 33, № 11. – P. 1270–1275.

14. Nachemson, A. Neck and Back Pain / A. Nachemson. – Lippincott Williams and Wilkins, 2000. – 512 p.

15. Rodrigues, F. F. Failed back surgery syndrome. Casuistic and etiology / F. F. Rodrigues, D. C. Dozza, C. R. de Oliveira, R. G. de Castro // Arq. Neuropsiquiatr. – 2006. – Vol. 64, № 3–B. – P. 757–761.

16. Turner, J. A. Surgery for lumbar spinal stenosis. Attempted meta-analysis of the literature / J. A. Turner, M. Ersek, L. Herron, R. Deyo // Spine. – 1992. – Vol. 17, № 1. – P. 1–8.

17. Waguespack, A. Etiology of long-term failures of lumbar spine surgery / A. Waguespack, J. Schofferman, P. Slosar // Pain Med. – 2002. – Vol. 3. – P. 18–22.

18. Weinstein, J. N. Surgical versus nonoperative treatment for lumbar disc herniation : four-year results for the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT) / J. N. Weinstein, J. D. Lurie, T. D. Tosteson et al. // Spine. – 2008. – Vol. 33, № 25. – P. 2789–2800.

Ломтатидзе Евгений Шалвович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и артрологии факультета повышения квалификации медицинских работников, ФГБОУ ВПО «Российский университет дружбы народов», Россия, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 21, корпус 3, тел.: (495) 434-66-46, e-mail: ppevg@mail.ru.

Доценко Владимир Валентинович, доктор медицинских наук, профессор, ФГУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» Минздрава, Россия, 125299, г. Москва, ул. Приорова, д. 10, тел.: (495) 450-38-31, e-mail: V-dotsenko@mail.ru.

Вознесенская Нина Николаевна, врач-нейрохирург травматологического отделения, ФГБУЗ «Клиническая больница № 8 ФМБА России», Россия, 249033, г. Обнинск, ул. Ленина, д. 85, тел.: 8-903-026-16-82, e-mail: carry31@yandex.ru.

Петров Владимир Александрович, доктор медицинских наук, профессор Институт атомной энергетики ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Россия, 249040, г. Обнинск, Студгородок, д. 1, тел.: (48439) 4-24-71.

Вознесенский Николай Константинович, доктор медицинских наук, профессор, Институт атомной энергетики, ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Россия, 249040, г. Обнинск, Студгородок, д. 1, тел. 8-910-917-18-31, e-mail: nikwo@mail.ru.

Сербин Игорь Павлович, заведующий нейрохирургическим отделением, Филиал № 1, ФГУ «1586 Окружной военный клинический госпиталь Московского военного округа» Министерства обороны РФ Россия, г. Москва, Яковоапостольский пер., д. 8, тел.: (495) 916-02-63.

Мионов Андрей Владимирович, врач-нейрохирург, МУЗ «Коломенская центральная районная больница», Россия, г. Коломна, ул. Октябрьской революции, д. 318, тел.: (4966) 12-26-27, e-mail: andremir@mail.ru.

Григорьев Эдуард Михайлович, врач-нейрохирург, МУЗ «Коломенская центральная районная больница», Россия, г. Коломна, ул. Октябрьской революции, д. 318, тел.: (4966) 12-26-27, e-mail: ivanorio@yandex.ru.

УДК 615.384:616.155.15

© К.К. Магомедов, М.М. Бакуев, Р.К. Шахбанов, М.А. Магомедов, 2013

К.К. Магомедов, М.М. Бакуев, Р.К. Шахбанов, М.А. Магомедов

ВЛИЯНИЕ ПЕРФТОРАНА НА ЭРИТРОЦИТЫ, НАХОДЯЩИХСЯ В СРЕДЕ АКТИВНОЙ ФОРМЫ КИСЛОРОДА

ГОУ ВПО «Дагестанская государственная медицинская академия» Минздрава России

Изучено мембранопротекторное действие перфторана (ПФ) на эритроциты, находящихся в среде активной формы кислорода-перекиси водорода (H_2O_2) *in vitro*. Установлено, что в соотношении кровь/ПФ 10/1 резко уменьшает количество эхиноцитов при концентрации перекиси водорода $66 \times 10^{-5} \%$. При этом в мазках крови не выявляются признаки гемолиза эритроцитов. В указанной концентрации H_2O_2 в среде кровь без ПФ количество эхиноцитов достигает 97%. Предполагается, что защитное действие ПФ связано с влиянием препарата на структурно-функциональное состояние липидного бислоя мембран эритроцитов.

Ключевые слова: эритроциты, перфторан, перекись водорода, эхиноциты.

К.К. Magomedov, M.M. Bakuev, R.K. Shakhbanov, M.A. Magomedov

FLUOROCARBONE INFLUENCE ON ERYTHROCYTES BEING IN ACTIVE FORM OF OXYGEN

The membrane – protective influence of Fluorocarbon (FC) on erythrocytes from medium of active form oxygen-hydrogen-peroxide (H_2O_2) *in vitro* was studied. There was determined that correlation blood/FC/ 10/1 sharply decreased the quantity of echinocytes in concentration hydrogen-peroxide $66 \times 10^{-5} \%$. The sings of hemolyze of erythrocytes were not determined in blood. In the concentration H_2O_2 in medium blood without Fluorocarbon, the quantity of echinocytes reached 97%. The protective influence of Fluorocarbon was connected with influence of drug on structural-functional condition of lipid bi-layer membranes of erythrocytes.

Key words: erythrocytes, Fluorocarbon, hydrogen-peroxide, echinocytes.

Введение. Известно, что жидкие перфторуглеродистые соединения способны растворять большие количества газов (в том числе O_2 и CO_2). Достоинством их является также химическая инертность, что послужило фундаментом для разработки и создания на их основе кровезаменителя с функцией транспорта кислорода [4, 5].

В настоящее время в клинике и эксперименте чаще всего используется препарат – перфторан (ПФ).

Исследованиями последних лет обнаружено и мембранопротекторное действие ПФ от биокислителей [6, 9]. Предполагается, что оно обусловлено изменением диффузионной подвижности примембранной воды клеток [3]. Этот слой, по-видимому, препятствует быстрой диффузии активных форм кислорода (АФК), в частности, перекиси водорода (H_2O_2) в эритроциты и их разрушению.

Авторы [1, 2] считают, что, возможно, с этим связан механизм протекторного действия ПФ на клеточные мембраны.

По мнению ряда исследователей [7, 8], H_2O_2 вызывает интенсификацию процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ), а также изменение количества фосфолипидов. Эти данные дают основание для предположения о том, что H_2O_2 вызывает глубокие изменения в структурно-функциональном