

ВЛИЯНИЕ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ МАКУЛЯРНОГО ОТВЕРСТИЯ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЛЁЗНОЙ ЖИДКОСТИ И СЫВОРОТКИ КРОВИ

© А. В. Малышев, З. Ж. Аль-Рашид

ГБУ «Краевая клиническая больница №1 им. проф. С. В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края, Краснодар

✧ Описываются изменения свободнорадикального окисления (СРО) при проведении витрэктомии у пациентов с макулярными отверстиями (МО). *Материал и методы.* Всего было обследовано 56 пациентов, которым было проведено оперативное лечение МО. *Результаты.* На фоне операции наблюдалась положительная динамика показателей СРО — восстановление биохимических показателей в отдалённом послеоперационном периоде. Из осложнений отмечали развитие катаракты у пациентов, которые не получали антиоксиданты. *Выводы.* Проведение витрэктомии улучшает состояние зрительных функций пациентов и состояние процессов СРО.

✧ *Ключевые слова:* стекловидное тело; макулярное отверстие; свободнорадикальное окисление; витрэктомия.

ВВЕДЕНИЕ

Витреоретинальная хирургия вошла в офтальмологическую хирургическую практику с конца шестидесятых годов XX века. На сегодняшний день она относится к одной из самых динамично развивающихся областей глазной хирургии, с постоянным расширением показаний к применению. Большое количество ранее неизлечимых витреоретинальных заболеваний в настоящее время с успехом поддаются практически полной зрительной реабилитации. Однако в то время как частота анатомического восстановления после проведения оперативного лечения витреоретинальных заболеваний может достигать 95 % и более, конечный функциональный результат далеко не всегда удовлетворяет врача и пациента [10].

Конец XX века ознаменовался настоящим прорывом в понимании причин образования и методов лечения макулярного отверстия (МО). О взаимосвязи изменений стекловидного тела, в частности, развития т. н. задней отслойки стекловидного тела (ЗОСТ) и патологии центральной зоны сетчатки было известно и ранее: предполагалось, что при развитии ЗОСТ происходит отрыв участка ткани центральной зоны сетчатки, который затрагивает все ретинальные слои [2]. J. G. Gass [4] в 1991 году предложил новую концепцию образования МО, которая заключалась в прогрессирующем сокращении фибрилл стекловидного тела (СТ), оставшихся на перимакулярной поверхности после ЗОСТ, с последующим формированием разрыва центральной зоны. При этом по данным электронной микроскопии отделившегося ретинального участка, в нем присутствует лишь слой фоторецепторов [3].

До исследований J. G. Gass считалось, что МО неоперабельны, проводилась лишь консервативная терапия, которая зачастую не давала каких-либо удовлетворительных функциональных результатов. На основании новой концепции N. E. Kelly и R. T. Wendel [7] предложили методику проведения витрэктомии с заменой жидкости на газовоздушную смесь, которая первоначально не получила широкого распространения в офтальмологии. Однако последующее наблюдение пациентов и стабильные высокие функциональные результаты, достигаемые у подавляющего большинства больных при проведении своевременного оперативного вмешательства, привели к изменению традиционных стандартов лечения. В настоящее время проведение витрэктомии при развитии МО считается оптимальной лечебной тактикой [9].

В дальнейшем рядом исследований было установлено, что лучший прогноз отмечается при минимальных по размеру и более свежих отверстиях, при этом главенствующую роль играет именно первый показатель. В тоже время давность существования дефекта во многом определяет функциональный результат лечения. Большое значение в диагностике и динамическом наблюдении пациентов с МО имеет оптическая когерентная томография (ОКТ) [6]. Проведение ОКТ позволяет отличить полное МО от неполного, оценить диаметр повреждения, выявить наличие отёка, витреомакулярных тракций, эпиретинальной мембраны или субретинальной жидкости, в послеоперационном периоде дает возможность оценить анатомический результат вмешательства и при необходимости выявить причину низкой остроты зрения [8].

Несмотря на распознавание анатомических причин возникновения МО и накопленный опыт по его успешному лечению, этиология и факторы прогрессирования данного патологического состояния до сих пор остаются предметом дискуссий. В настоящее время практически отсутствуют работы, посвящённые изучению изменений биохимических показателей при возникновении МО, в частности, состоянию процессов свободнорадикального окисления (СРО) и факторов антиоксидантной защиты.

В связи с этим *целью* нашего исследования явилась оценка изменений местных и общих биохимических показателей при проведении витрэктомии у пациентов с макулярным отверстием.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Всего было обследовано 56 пациентов (56 глаз) в возрасте от 49 до 78 лет (средний возраст составил $63,8 \pm 15,2$ года) с макулярным отверстием (МО). Распределение обследованных пациентов по гендерному признаку показало подавляющее преобладание женщин (47 пациентов, 83,9 %) по сравнению с мужчинами (9 пациентов, 16,1 %). Диагноз идиопатического МО ставился в том случае, если у больного при осмотре не выявляли выраженной воспалительной или травматической патологии переднего и заднего отрезков глаза, в анамнезе отсутствовали указания на травму глаза, воспаление, системные аутоиммунные заболевания, туберкулез, сифилис и т. д. Длительность заболевания варьировала от 2 мес. до 2 лет.

Всем пациентам была выполнена субтотальная витрэктомия с применением инструментов калибра 25–29 Ga. В современной витреоретинальной хирургии калибр инструментов для витрэктомии принято обозначать английской аббревиатурой Ga (от англ. gauge — калибр). При этом, чем больше число Ga, тем меньше калибр используемого инструмента. Инструменты 25–29 Ga имеют наименьший диаметр и, следовательно, проведение витрэктомии с их использованием сопровождается минимальной травматизацией тканей глазного яблока. Интраоперационно проводили контрастирование суспензией кортикостероида кортикальных слоев СТ, их удаление, а также, в зависимости от показаний, удаление эпиретинальных мембран, внутренней пограничной мембраны сетчатки с применением ретинального красителя и заполнение витреальной полости тампонирующими веществами.

В зависимости от особенностей проводимого лечения все пациенты методом случайной выборки были разделены на 3 группы. В I группе ($n = 21$)

при проведении оперативного лечения использовались сбалансированные солевые растворы (Balanced Salt Solution — BSS) без антиоксидантов и не проводилось дополнительное назначение антиоксидантных препаратов *per os*; во II группе ($n = 19$) при проведении оперативного вмешательства использовались BSS с антиоксидантами (глутатионом) — BSS plus; в III группе ($n = 16$) — в послеоперационном периоде дополнительно *per os* назначались антиоксидантные препараты сроком на 3 месяца.

Методы обследования пациентов включали визометрию, тонометрию, биомикроскопию передних и задних отделов глаза с помощью бесконтактных линз, в том числе и на фоне медикаментозного мидриаза, а также ультразвуковое сканирование глазного яблока и стекловидной камеры в частности. Дополнительно проводилось исследование макулярной зоны методом ОКТ для уточнения стадии разрыва, наличия эпиретинальных мембран и типа ЗОСТ. После проведения ОКТ согласно классификации Gass определяли различные стадии МО (от I до IV стадии), оперативное лечение проводили у пациентов II–IV стадии [5].

Кроме того, всем пациентам проводились биохимические исследования сыворотки крови и слёзной жидкости — активность процессов СРО оценивалась по показателям концентрации гидропероксидов (ГП) и продуктов, активных при реакции с тиобарбитуровой кислотой — ТБК-АП, и уровень антиоксидантной защиты — по значениям общей антиокислительной активности (АОА) и активности супероксиддисмутазы (СОД). Исследования выполняли до операции, а также спустя 1 неделю и 6 месяцев от её проведения.

Группу контроля составили 20 пациентов соответствующего возраста и пола, не имеющих показаний к оперативному лечению витреальной полости.

Статистическая обработка полученных результатов была выполнена с помощью пакета прикладных программ статистического анализа AnalystSoft, BioStat 2007.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При проведении офтальмологического обследования и, в частности, бинокулярной микроскопии глазного дна в макулярной зоне у всех больных определялся округлый дефект сетчатки. Для уточнения характера нарушений пациентам с подозрением на МО проводилась ОКТ центральной зоны сетчатки. Распределение пациентов в зависимости от выявленного у них дефекта центральной зоны сетчатки по данным ОКТ по группам согласно классификации Gass представлено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение пациентов по группам в зависимости от стадии МО и размера макулярного отверстия (согласно классификации Gass и данным ОКТ)

	Диаметр макулярного отверстия (μm)	II стадия		III стадия		IV стадия	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%
I группа (n = 21)	471,9 ± 43,9	2	9,5	11	52,4	8	38,1
II группа (n = 19)	456,47 ± 86,8	4	21,1	10	52,6	5	26,3
III группа (n = 16)	460,75 ± 78,9	2	12,4	7	43,8	7	43,8
Всего (n = 56)	463,48 ± 71,3	8	14,3	28	50,0	20	35,7

n — количество пациентов

Классификация Gass [5] базируется на офтальмоскопических признаках и включает следующие основные стадии:

Ia — появление желтой точки в фовеоле;

Ib — плоский контур фовеолы, возникновение желтого кольца;

II — полный дефект ретиальной ткани менее 400 микрон в диаметре;

III — дефект ретиальной ткани, превышающий в диаметре 400 микрон;

IV — полный дефект ретиальной ткани с наблюдаемым кольцом Вайсса.

Как следует из таблицы 1, большинство пациентов (50,0 %) имело дефект сетчатки, соответствующий III стадии по классификации Gass, пациенты с IV стадией заболевания составляли около 1/3 больных (35,7 %), реже всего диагностировалось МО II стадии (14,3 %). Таким образом, средний размер МО у обследованных больных составил $463,48 \pm 71,3 \mu\text{m}$ с незначительной разницей по отдельным группам (табл. 1). Проведение ОКТ также позволило выявить сопутствующие изменения в фовеоле: отёк (9 пациентов; 16,1 %), витреомакулярные тракции (15 пациентов; 26,8 %) и эпиретинальные мембраны (2 пациента; 3,6 %).

При проведении УЗИ глазного яблока в стекловидном теле наблюдалась деструкция разной степени выраженности, у всех пациентов определялась тотальная или субтотальная ЗОСТ. Из сопутствующей патологии глаза у 12 пациентов отмечали наличие начальных субкортикальных помутнений хрусталика, которые не влияли на остроту зрения. Кроме того, у подавляющего большинства больных (50 человек; 89,3 %) на периферии сетчатки находили дистрофические изменения различной степени выраженности.

В результате проведённого оперативного лечения все пациенты отметили улучшение качества зрения. При исследовании глазного дна методами офтальмоскопии и ОКТ отмечено исчезновение дефекта в центральной зоне сетчатки. В ходе проведения операции, а также при обследовании в раннем и отдалённом послеоперационном перио-

де значимых для зрительной функции осложнений (отслойки сетчатки, гипотонии, увеита, эндофтальмита и т. д.) выявлено не было. В отдалённые сроки после оперативного вмешательства также оценивалась частота развития/прогрессирования катаракты в различных группах — прогрессирование катаракты не наблюдалось у пациентов II группы, в I группе отмечалось увеличение частоты катаракты на 14 % (с 19 до 33 %), в III группе — на 13,5 % (с 31,25 до 44,75 %).

На момент обращения к офтальмологу основной жалобой пациентов с МО являлось снижение остроты зрения (табл. 2). После проведения оперативного вмешательства уже в ранние сроки (через 1 неделю) отмечалось достоверное увеличение остроты зрения в среднем в 1,6–1,9 раз по отношению к исходным данным ($p < 0,001$). Практически полное восстановление остроты зрения по сравнению с группой контроля наблюдалось в отдалённые сроки послеоперационного наблюдения, спустя 6 месяцев. При этом наиболее высокие показатели визометрии отмечались во II группе, минимальные значения были у пациентов I группы, дополнительно не получавших антиоксидантную терапию (табл. 2).

Дооперационное обследование пациентов с МО показало изменение уровня свободных радикалов в слезной жидкости по сравнению с группой контроля: показатели ГП и ТБК-АП превышали значения группы контроля в среднем в 1,4 и в 3 раза соответственно, и эта разница была статистически достоверной ($p < 0,001$). Такие изменения не сопровождались усилением активности местных факторов антиокси-

Таблица 2

Динамика остроты зрения с максимальной коррекцией у пациентов с МО при проведении витрэктомии ($M \pm m$)

	До операции	1 нед.	6 мес.
I группа (n=21)	0,21 ± 0,04	0,37 ± 0,03*	0,69 ± 0,06*
II группа (n=19)	0,19 ± 0,08	0,36 ± 0,03*	0,82 ± 0,04*
III группа (n=16)	0,26 ± 0,06	0,42 ± 0,02*	0,78 ± 0,04*
Контроль (n=20)		0,89 ± 0,02	

n — количество глаз; * — $p < 0,001$ — достоверность различий по сравнению с результатами, полученными до лечения

Таблица 3

Динамика биохимических показателей слёзной жидкости у пациентов с МО при проведении витрэктомии ($M \pm m$)

	I группа (n = 21)			II группа (n = 19)			III группа (n = 16)			Контроль (n = 20)
	До операции	1 нед.	6 мес.	До операции	1 нед.	6 мес.	До операции	1 нед.	6 мес.	
ГП (нмоль/мл)	52,5 ± 3,8*	49,8 ± 3,5**	39,4 ± 2,2***	54,0 ± 4,2*	43,5 ± 1,4**	34,5 ± 2,0***	48,8 ± 3,0*	46,4 ± 1,5*	38,2 ± 4,2***	36,0 ± 2,1
ТБК-АП (мкмоль/мл)	1,73 ± 0,24*	2,08 ± 0,18*	0,72 ± 0,2***	1,81 ± 0,25*	0,87 ± 0,1*	0,64 ± 0,2***	1,92 ± 0,16*	1,87 ± 0,1*	0,69 ± 0,17***	0,57 ± 0,05
АОА (µмоль аскорбата/л)	110 ± 15***	82 ± 12*	163 ± 10***	151 ± 13***	168 ± 21***	139 ± 11***	136 ± 14***	87 ± 10*	152 ± 14***	140 ± 22
СОД (U/мл)	101,9 ± 14,1***	78,6 ± 9,8**	103,6 ± 16,5***	98,4 ± 17,6***	106,5 ± 12,0***	104,5 ± 13,8***	96,5 ± 10,4***	69,8 ± 12,5**	120,0 ± 11,2***	114,6 ± 14,2

p — количество пациентов; * — $p < 0,001$; ** — $p < 0,05$; *** — $p < 0,05$ — достоверность различий по сравнению с результатами, полученными в группе контроля.

дантной защиты — уровень АОА и СОД достоверно не отличался от показателей нормы ($p > 0,05$) (табл. 3).

В раннем послеоперационном периоде в слёзной жидкости концентрация ГП и ТБК-АП у пациентов I и III группы не претерпевала заметных изменений по сравнению с данными до операции, при этом наблюдалось снижение АОА и активности СОД, достоверное по отношению к показателям группы контроля (АОА $p < 0,001$; СОД $p < 0,05$). У пациентов II группы, с дополнительным интраоперационным применением антиоксидантов, отмечалось уменьшение концентрации ГП на 20 % и ТБК-АП на 50 % по сравнению с первоначальными данными; при этом активность факторов антиоксидантной защиты оставалась на дооперационном уровне и не отличалась от значений нормы ($p > 0,05$). В отдалённом послеоперационном периоде показатели активности образования свободных радикалов и факторов антиоксидантной защиты во всех группах не отличались от значений группы контроля ($p > 0,05$) (табл. 3).

Исследование биохимических показателей сыворотки крови до операции показало незначительное увеличение значений ГП и ТБК-АП по сравнению

с нормой, однако эта разница не была статистически достоверной, уровень АОА и СОД соответствовал таковому в группе контроля ($p > 0,05$). При исследовании в сыворотке крови показателей ГП и ТБК-АП спустя 1 неделю после хирургического вмешательства не отмечалось достоверной разницы по сравнению с группой контроля ($p > 0,05$). Уровень АОА и СОД в раннем послеоперационном периоде достоверно снижался в I и II группе ($p < 0,05$), а в III группе, напротив, несколько увеличивался по отношению к первоначальным данным и соответствовал нормальным значениям ($p > 0,05$). При измерении в отдалённом послеоперационном периоде все показатели антиоксидантного состояния сыворотки крови не отличались от значений группы контроля (табл. 4).

Обычно в офтальмологической литературе обсуждается не первопричина, а следствие различных патологических процессов, которые являются основным пусковым фактором формирования МО. Исследованиями отечественных авторов установлено, что при развитии МО наблюдаются различные изменения СТ, как проявления хронического системного процесса в сетчатке и СТ [1].

Таблица 4

Динамика биохимических показателей сыворотки крови у пациентов с МО при проведении витрэктомии ($M \pm m$)

	I группа (n = 21)			II группа (n = 19)			III группа (n = 16)			Контроль (n = 20)
	До операции	1 нед.	6 мес.	До операции	1 нед.	6 мес.	До операции	1 нед.	6 мес.	
ГП (нмоль/л)	610 ± 65**	580 ± 82**	660 ± 55**	550 ± 81**	605 ± 75**	570 ± 65**	630 ± 45**	565 ± 72**	560 ± 50**	590 ± 45
ТБК-АП (нмоль/мл)	4,1 ± 1,2**	4,12 ± 0,32**	3,79 ± 0,2**	4,42 ± 0,7**	3,86 ± 0,4**	3,91 ± 0,34**	4,05 ± 0,32**	3,7 ± 0,2**	3,91 ± 0,4**	3,43 ± 0,23
АОА (µмоль аскорбата/л)	1210 ± 62**	950 ± 81*	1060 ± 55**	1098 ± 66**	876 ± 65*	1310 ± 86**	1135 ± 44**	1250 ± 74**	1110 ± 65**	1202 ± 75
СОД (U/мг белка)	15,4 ± 1,3**	13,9 ± 1,2*	16,8 ± 2,2**	18,5 ± 1,6**	12,6 ± 1,4*	19,0 ± 1,1**	15,9 ± 1,4**	22,7 ± 1,0**	21,0 ± 1,6**	20,8 ± 2,5

p — количество пациентов; * — $p < 0,05$; ** — $p > 0,05$ — достоверность различий по сравнению с результатами, полученными в группе контроля

В связи с этим высказывается предположение, что пусковым моментом развития патологических изменений, ведущих к возникновению МО, служит системный процесс, и, как следствие, нарушения естественного витреоретинального состояния являются непосредственной причиной, приводящей к модификациям СТ, тракциям и образованию макулярного разрыва.

Изменения состояния антиоксидантной системы глаза при различных видах глазной патологии изучались в работах отечественных и зарубежных авторов. В то же время исследования, посвящённые патологическим нарушениям биохимических процессов при проведении витреоретинальных операций, носят единичный характер. Рассматривая результаты собственных наблюдений, следует отметить положительное влияние оперативного лечения МО на состояние СРО, достигаемое в отдалённом послеоперационном периоде. После временного дисбаланса в системе образования и «туширования» свободных радикалов, вызванного самой операционной травмой, спустя 6 месяцев все показатели как местного так и общего антиоксидантного статуса соответствовали значениям нормы.

Мы предполагаем, что оптимальным с точки зрения функциональных результатов (прогрессирование катаракты, острота зрения) является интраоперационное применение BSS, содержащих антиоксиданты (в нашем случае — глутатион). В группе пациентов, получавших данный вид BSS, отмечены также наиболее благоприятные изменения местного антиоксидантного статуса в послеоперационном периоде — снижение процессов образования свободных радикалов и сохранение высокой активности факторов антиоксидантной защиты. Возможно, именно протективная роль антиоксидантов непосредственно в месте нанесения операционной травмы и дополнительная защита хрусталика приводит к оптимальным зрительным результатам в отдалённом послеоперационном периоде.

В нашей работе пероральное применение антиоксидантных препаратов, хотя и сопровождалось достоверным усилением активности факторов антиоксидантной защиты, не влияло на местный уровень продукции свободных радикалов, отдалённые результаты оперативного вмешательства и частоту возникновения катаракты в послеоперационном периоде. Можно предположить, что системный приём антиоксидантов улучшает общее состояние организма, но не может влиять на биохимические процессы в глазном яблоке и, в особенности, в СТ и хрусталике, ввиду особенностей их анатомического строения. В связи с этим системное применение антиоксидантных препаратов может быть целесообразно у пациен-

тов с выраженной сопутствующей патологией, изменяющей состояние биохимических процессов не только глазного яблока, но и всего организма в целом.

ВЫВОДЫ

1. Развитие макулярного отверстия сопровождается местной активацией процессов свободнорадикального окисления, не оказывая при этом достоверного влияния на показатели антиоксидантного статуса всего организма.
2. Проведение оперативного вмешательства в витреальной полости при макулярном отверстии приводит к временному дисбалансу в биохимических показателях слёзной жидкости, который проявляется в сохранении высокого уровня образования свободных радикалов и истощении факторов антиоксидантной активности в раннем послеоперационном периоде. При этом в отдалённом послеоперационном периоде отмечается нормализация местного антиоксидантного статуса.
3. Оптимальным с точки зрения как функциональных результатов, так и состояния процессов свободнорадикального окисления и антиоксидантной защиты, является дополнительное применение во время хирургического вмешательства средств антиоксидантной защиты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Тахчиди Х.П.* Избранные разделы микрохирургии глаза. Стекловидное тело. — М., 2002. — С. 30–31.
2. *Coats G.* The pathology of macular holes // *Royal London Ophthalmol. Hosp. Rep.* — 1907. — Vol. 17. — P. 69.
3. *Ezra E., Munro P.M., Charteris D.G., Aylward W.G., Luthert P.J., Gregor Z.J.* Macular hole opercula. Ultrastructural features and clinicopathological correlation // *Arch. Ophthalmol.* — 1997. — Vol. 115, N 11. — P. 1381–1387.
4. *Gass J.D.* Risk of developing macular hole // *Arch. Ophthalmol.* — 1991. — Vol. 109, N 5. — P. 610–612.
5. *Gass J.D.* Reappraisal of biomicroscopic classification of stages of development of a macular hole // *Am. J. Ophthalmol.* — 1995. — Vol. 119. — P. 752–759.
6. *Hassenstein A., Scholz F., Richard G.* [OCT in macular holes] [Article in German] // *Ophthalmologie.* — 2004. — Vol. 101, N 8. — P. 777–784.
7. *Kelly N.E., Wendel R.T.* Vitreous surgery for idiopathic macular holes. Results of a pilot study // *Arch. Ophthalmol.* — 1991. — Vol. 109, N 5. — P. 654–659.
8. *Shah S.P., Manjunath V., Rogers A.H., Baurnal C.R., Reichel E., Duker J.S.* Optical coherence tomography-guided facedown positioning for macular hole surgery // *Retina.* — 2013. — Vol. 33, N 2. — P. 356–362.
9. *Thompson J.T., Sjaarda R.N., Lansing M.B.* The results of vitreous surgery for chronic macular holes // *Retina.* — 1997. — Vol. 17, N 6. — P. 493–501.

10. *Vezendi L., Facskó A., Zajác M., Berta A.* New indications for and technics in vitreoretinal surgery // *Acta Chir. Hung.* — 1997. — Vol. 36, N 1–4. — P. 381–382.

THE INFLUENCE OF MACULAR HOLE SURGICAL TREATMENT ON BIOCHEMICAL TEAR FLUID AND BLOOD SERUM INDICES

Malyshev A. V., Al-Rashid Z. Zh.

✧ **Summary.** The present paper describes the changes of free radical oxidation (FRO) in patients with

macular holes (MH) during vitrectomy. Material and methods. We examined 56 patients who underwent surgical treatment of MH. Results. We observed positive dynamics of FRO indices after surgery — a recovery of biochemical parameters in the late postop period. Among complications, a cataract development in patients who did not receive antioxidant therapy was observed. Conclusions. Vitrectomy improves visual function and FRO processes.

✧ **Key words:** vitreous; macular hole; free radical oxidation; vitrectomy.

Сведения об авторах:

Малышев Алексей Владиславович — к. м. н., врач-офтальмолог высшей категории, заведующий микрохирургическим отделением. Краевая клиническая больница № 1 им. профессора С. В. Очаповского департамента здравоохранения Краснодарского края. 350029, г. Краснодар, ул. 1 мая, д. 167.
E-mail: consmedo@mail.ru.

Аль-Рашид З.Ж. — Краевая клиническая больница № 1 им. профессора С. В. Очаповского департамента здравоохранения Краснодарского края. 350029, г. Краснодар, ул. 1 мая, д. 167.

Malyshev Aleksey Vladislavovich — MD, PhD, head of microsurgery department. Prof. S.V. Ochapovskiy egional clinical hospital № 1 of the Krasnodar region Board of Health. 350029, Krasnodar, Pervogo maya st., 167. E-mail: consmedo@mail.ru.

Al-Rashid Z.Zh. — Prof. S.V. Ochapovskiy egional clinical hospital № 1 of the Krasnodar region Board of Health. 350029, Krasnodar, Pervogo maya st., 167.