

DOI: <https://doi.org/10.25276/0235-4160-2020-2-41-46>
УДК 617.735

Возможности и перспективы лечения хронической ишемической ретинопатии, ассоциированной с гемодинамически значимым стенозом внутренней сонной артерии

В.В. Тузлаев¹, В.В. Егоров^{1, 2}, И.З. Кравченко¹, Г.П. Смолякова^{1, 2}

¹ ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Хабаровский филиал;

² КГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения» Министерства здравоохранения Хабаровского края

РЕФЕРАТ

Цель. В проспективном исследовании оценить клиническую эффективность различных хирургических методов лечения пациентов с хронической ишемической ретинопатией (ХИР), ассоциированной с гемодинамически значимым стенозом внутренней сонной артерии (ВСА).

Материал и методы. В исследование включены 20 пациентов с ХИР 3-й степени тяжести. Пациенты были разделены на 3 группы по типу проведенного им лечения. 1-я группа – 7 пациентов, которым выполнена только каротидная эндартерэктомия (КЭ) ВСА; 2-я группа – 6 пациентов, которым проведена панретиальная лазеркоагуляция (ПРЛК) сетчатки; 3-я группа – 7 пациентов, которым осуществлялось комбинированное лечение: на 1-м этапе выполнена ПРЛК зон неперфузии сетчатки, затем, через 2 нед., на 2-м этапе проведена КЭ. Всем пациентам выполнены стандартные и специализированные офтальмологические методы обследования. Оценку гемодинамики в брахиоцефальных сосудах, сосудах глазного яблока осуществляли методами ультразвукового исследования, спиральной компьютерной томографии, флюоресцентной ангиографии глазного дна.

Результаты. Наблюдение в течение года за группами пациентов в зависимости от типа проведенного лечения ХИР позволило определить тактику ведения пациентов и особенности послеоперационного периода. КЭ ВСА при гемодинамически значимых ее стенозах вызвала позитивную динамику в состоянии внутриглазного кровотока,

Офтальмохирургия. 2020;2: 41–46.

что способствовало улучшению и сохранению максимальной корригированной остроты зрения у 71% пациентов; превентивная ПРЛК сетчатки до выполнения реконструктивной хирургии ВСА оптимизировала и сократила сроки зрительного восстановления; ПРЛК сетчатки как самостоятельный метод лечения при ХИР, осложненной неоваскулярной глаукомой, вызвала полный либо частичный регресс неоваскуляризации в радужке, что повысило возможности ее эффективного лечения.

Заключение. Комбинированное поэтапное лечение ХИР, ассоциированной с гемодинамически значимым стенозом, включающее ПРЛК сетчатки и КЭ ВСА, позволяет остановить прогрессирование ишемии в сетчатке, избежать осложнений, влекущих за собой потерю зрения и может быть рекомендовано к внедрению в клиническую практику для лечения ХИР. Использование только ПРЛК может использоваться с целью стабилизации процесса при невозможности проведения КЭ. Хирургическая реконструкция ВСА, несмотря на восстановление кровотока в глазничной артерии, может усугубить процессы ишемического поражения нейросенсорной сетчатки со снижением зрения.

Ключевые слова: глазной ишемический синдром, внутренняя сонная артерия, стеноз, панретиальная лазеркоагуляция, рубцовая радужка. ■

Авторы не имеют финансовых или имущественных интересов в упомянутых материале и методах.

ABSTRACT

Opportunities and Prospects in Treatment of Chronic Ocular Ischemic Syndrome Associated with Hemodynamically Significant Internal Carotid Artery Stenosis

V.V. Tuzlaev¹, V.V. Egorov^{1, 2}, I.Z. Kravchenko¹, G.P. Smoliakova^{1, 2}

¹ The .S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Khabarovsk Branch;

² Postgraduate Institute for Public Health Workers, Khabarovsk

Purpose. In prospective research to assess clinical efficacy of different surgical treatments for patients with chronic ocular ischemic syndrome (COIS) associated with hemodynamically significant internal carotid artery stenosis (ICAS).

Material and methods. The research included 20 patients with 3rd degree severity COIS. Patients were divided into 3 groups due to type of their treatment. 1st group – 7 patients; only carotid endarterectomy (CE) of ICAS was performed; 2nd group – 6 patients; panretinal photocoagulation



(PRP) of retina was performed; 3rd group – 7 patients; combined treatment: PRP of retinal capillary non-perfusion areas was performed by the 1st stage, then after 2 weeks by the 2nd stage CE was performed. All patients underwent standard and specialized ophthalmologic examination methods. Assessment of blood flow in brachiocephalic vessels, vessels of eye was performed by ultrasound scan, spiral computed tomography, fundus fluorescein angiography.

Results. Monitoring of groups of patients for 1 year depending on type of treatment of COIS, allowed us to determine tactics of patients management and features of the postoperative period. CE at hemodynamically significant ICAS caused positive dynamic in intraocular blood flow, which contributed to improvement and preservation of best corrected visual acuity in 71% of patients; preventive PRP of retina, before performing reconstructive surgery of ICAS, optimized and reduced the time of visual recovery. PRP of retina as independent method of treatment of COIS, complicated by neovascular glaucoma, caused full or partial

Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery. 2020;2: 41–46.

regression of neovascularization in iris, which increased possibilities of its effective treatment.

Conclusion. Combined staged treatment of COIS associated with hemodynamically significant stenosis, which including PRP of retina and CE of ICAS, allows to stop the progression of ischemia in retina and to avoid complications, leading to loss of vision, and can be recommended for use in clinical practice for the treatment of COIS. PRP of retina can be use to stabilize process at impossible to performed CE. Surgical reconstruction of the ICAS, despite restoration of blood flow in ophthalmic artery, can aggravate processes of ischemic damage to the neurosensory layer of the retina with decreased vision.

Key words: ocular ischemic syndrome, internal carotid artery, stenosis, panretinal photocoagulation, rubeosis iris. ■

No author has a financial or proprietary interest in any material or method mentioned.

АКТУАЛЬНОСТЬ

В настоящее время вследствие неуклонного роста сосудистой патологии организма, и прежде всего цереброваскулярной, все чаще в числе причин снижения зрения встречается глазной ишемический синдром (ГИС), заканчивающийся в 40% случаев глазной инвалидностью. Среди клинических проявлений ГИС наиболее тяжелой формой в плане лечения является хроническая ишемическая ретинопатия (ХИР) [1].

Клинически ХИР характеризуется неуклонно прогрессирующим течением, снижением остроты зрения и при отсутствии или несвоевременном началом лечения развитием слепоты. Все это определяет особую медико-социальную значимость проблемы [2].

По данным литературы, ХИР считается междисциплинарным сосудистым заболеванием, в этиологической структуре которого ведущее значение отводится атеросклероти-

ческому стенозу внутренней сонной артерии (ВСА) [3]. Однако первым специалистом, к которому обычно обращаются пациенты, является офтальмолог. Именно своевременное направление офтальмологом пациентов с ХИР на дополнительные обследования к профильным специалистам (невролог, нейрохирург, ангиохирург) позволяет осуществить правильный выбор тактики лечения, сохранить зрение пациента и избежать опасных для жизни неврологических осложнений [4].

Согласно современным представлениям, основная патогенетическая роль в развитии ХИР принадлежит хориоидальной и ретиальной гипоксии. Вследствие капиллярной гипоперфузии и снижения кровотока в магистральных сосудах глаза, инициируется состояние окислительного стресса, локального воспаления, экспрессии ангиогенных факторов роста новообразованных сосудов (VEGF), которые неминуемо ведут к некрозу или апоптозу нервных клеток и потере зрения [5].

К офтальмологическим проявлениям ХИР относятся: ретиальные кровоизлияния – 80%, кистозный отек макулы – 17%, неоваскуляризация диска зрительного нерва и сетчатки – 8–35%. При поражении периферического отдела сетчатки возникают:

неоваскуляризация радужки – 58–66%, неоваскулярная глаукома – 35–87%, передний увеит – 18–20% [6].

Современные методы медико-социальной реабилитации пациентов с ХИР, ассоциированной со стенозом ВСА, включают панретинальную лазеркоагуляцию сетчатки (ПРЛК), реконструктивную хирургию ВСА. Однако результаты их применения при ХИР пока еще немногочисленны и порой противоречивы [7, 8].

По мнению ряда авторов, ПРЛК сетчатки при ХИР может приводить к стабилизации ишемического процесса, уменьшению риска развития вазопротекции и неоваскулярной глаукомы [8]. Другие исследователи на основании своего клинического опыта утверждают, что ПРЛК как самостоятельный метод лечения ХИР у пациентов с гемодинамически значимым стенозом ВСА малоэффективен [9, 10].

На сегодняшний день среди хирургических методов лечения гемодинамически значимых стенозов ВСА лидирующие позиции занимает каротидная эндартерэктомия (КЭ), позволяющая восстановить кровоток в сосудах глаза. Вместе с тем при выполнении КЭ наряду с явным позитивным лечебным эффектом не исключается риск возникновения негативных последствий реперфузии, индуцированной процессами

Для корреспонденции:

Тузлаев Владислав Валерьевич,
врач-офтальмолог
ORCID ID: 0000-0003-1601-9294
E-mail: naukakhvmtk@mail.ru

вторичной активации процессов свободнорадикального и перекисного окисления липидов, которые расширяют зоны структурно-функциональных повреждений нейронов сетчатки. Это вызывает сдержанное отношение офтальмологов к направлению пациентов на хирургическое лечение стенозов ВСА [11].

В связи с вышеизложенным актуальным остается поиск подходов, позволяющих избежать при проведении КЭ у пациентов со стенозами ВСА негативных проявлений реперфузионного синдрома. Новые возможности в данном направлении при ХИР, ассоциированной со стенозом ВСА, открывает комбинированный подход, разработанный в Хабаровском филиале ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, который включает поэтапное проведение ПРЛК сетчатки и КЭ [12].

ЦЕЛЬ

Оценка клинической эффективности различных хирургических методов лечения пациентов с ХИР, ассоциированной с гемодинамически значимым стенозом ВСА.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование включены 20 пациентов (12 мужчин, 8 женщин) с ХИР в возрасте от 54 до 72 лет (в среднем $65 \pm 4,3$ года), находившихся под наблюдением в Хабаровском филиале ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России и ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» Минздрава России (Хабаровск). Клиническая офтальмокопическая картина во всех случаях соответствовала 3-й степени тяжести ХИР по классификации Л.А. Кацнельсона [13].

Диагноз ХИР был выставлен на основании инструментальных методов исследований, клинических офтальмологических проявлений и обследований невролога и ангиохирурга.

По результатам обследования у невролога у всех пациентов были выявлены проявления хронической недостаточности мозгового кровообращения, которые соответствовали II и III стадии болезни.

Все пациенты имели гемодинамически значимый атеросклеротический стеноз ВСА, подтвержденный методом спиральной компьютерной томографии с рентгенконтрастным усилением Ultravist 100 мл.

Стандартное офтальмологическое обследование включало: визометрию с определением максимальной корригированной остроты зрения (МКОЗ), тонометрию, биомикроскопию, гониоскопию, офтальмоскопию глазного дна.

Из специальных офтальмологических методов исследования проводили флюоресцентную ангиографию глазного дна (VISUCAM 500, Carl Zeiss, Германия) с использованием 5 мл 10% раствора флюоресцина натрия (Novartis, США).

При помощи дуплексного и триплексного ультразвукового сканирования сосудов глаза (Logiq, General Electric, США) с датчиком с частотой от 4 до 12 МГц изучали основные характеристики артериального кровотока в глазничной артерии (ГА): максимальную систолическую скорость кровотока (V_s , см/с), рассчитывали индекс резистентности (RI).

За норму были взяты аналогичные показатели 10 практически здоровых сопоставимого возраста: $V_s = 46,8 \pm 3,42$ см/с, $RI = 0,72 \pm 0,03$.

В зависимости от метода лечения пациенты были разделены на 3 группы, сопоставимые по полу, возрасту, тяжести цереброваскулярной и офтальмологической патологии:

- 1-я группа – 7 пациентов (4 мужчин, 3 женщины), средний возраст $69,0 \pm 0,5$ года, которым выполнена только КЭ ВСА;

- 2-я группа – 6 пациентов (4 мужчин, 2 женщины), средний возраст $61,0 \pm 1,0$ года, которым выполнена ПРЛК сетчатки: 4 пациента 2-й группы, несмотря на диагностированный гемодинамически значимый стеноз ВСА, отказались от КЭ,

2 пациентам КЭ не была проведена из-за наличия медицинских противопоказаний. С целью уменьшения рисков осложнений, присущих большим объемам лазеркоагуляции, ПРЛК осуществлялось поэтапно: первоначально только на крайней периферии количеством коагулятов не более 1500, а затем, через 2 нед., в зонах ретроэкватора и экваторе сетчатки. Сеансы ПРЛК проводили лазером (VISULAS Trion, Carl Zeiss, Германия) с длиной волны 561 мкм и диаметром коагулята 300–400 мкм;

- 3-я группа – 7 пациентов (4 мужчин, 3 женщины), средний возраст $64,0 \pm 1,5$ года, которым проведено комбинированное лечение: на 1-м этапе выполнена ПРЛК зон неперфузии сетчатки, затем, через 2 нед., на 2-м этапе – КЭ.

Критерием эффективности проводимого лечения являлись оценка МКОЗ, V_s , RI в ГА, изменения на глазном дне на всем протяжении динамического наблюдения.

Все исследования выполнялись до и после проведенного лечения (срок наблюдения 1, 3, 6, 12 мес.).

Статистическую обработку полученных результатов осуществляли по программе Statistica с помощью методов вариационной статистики, с использованием t-критерия Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

До операции у пациентов всех 3 групп наблюдения на глазном дне с помощью метода флюоресцентной ангиографии были диагностированы обширные зоны гипофлюоресценции от макулы до крайней периферии, ретинальные геморрагии, микроаневризмы, позднее начало хориоидальной фазы от 20 до 24 с (при норме 7–15 с) (рис. 1). В каждой группе исследования у одного пациента имела место вторичная неоваскулярная глаукома с повышением внутриглазного давления (ВГД) до 29–30 мм рт.ст.

При анализе результатов ультразвукового исследования у пациентов всех 3 групп исходно относительно

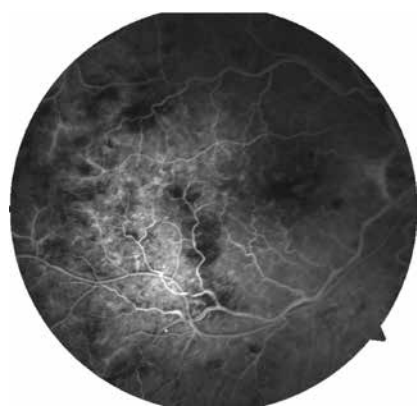


Рис. 1. Клинический пример. Флюоресцентная ангиография сетчатки пациента с хронической ишемической ретинопатией 3-й степени тяжести: расширенные вены, от макулы до крайней периферии микроаневризмы, зоны гипофлюоресценции, интравитреальные геморрагии

Fig. 1. Clinical example. Fluorescein angiography of the retina in patient with 3rd degree severity chronic ocular ischemic syndrome: venules dilated, from macula to extreme periphery are microaneurysms, hypofluorescence zones, intraretinal haemorrhages

контроля было выявлено достоверное снижение Vs в ГА и повышение Ri ($p < 0,05$).

Результаты изменения функциональных показателей у пациентов с ХИР после КЭ представлены в таблице 1.

Анализ представленных в таблице 1 данных показал, что у пациен-

тов с ХИР после КЭ в 1-ю неделю появились жалобы на затуманивание зрения. На глазном дне было отмечено ухудшение клинической картины за счет увеличения количества геморрагий, расширился диаметр венул. При этом имело место снижение МКОЗ до $0,1 \pm 0,05$ против $0,25 \pm 0,03$. В течение первых 3 мес. сохранялась сниженная МКОЗ на фоне достоверного улучшения показателей кровотока в ГА и сохранения ишемических изменений на глазном дне. Оптимальный функциональный результат после КЭ у пациентов 1-й группы был достигнут к 6-му месяцу послеоперационного периода, который выразился в восстановлении исходной МКОЗ, возрастании Vs в ГА на 56%, снижении Ri на 10,8%. В этот период наблюдения на глазном дне микроаневризмы и геморрагии регистрировались только на периферии и полностью регрессировали на экваторе (рис. 2 а, б). У пациента с неоваскулярной глаукомой сохранялся рубец радужки с повышением ВГД до 28 мм рт.ст.

В таблице 2 приведены изменения функциональных показателей пациентов после ПРЛК.

Как видно из представленных в таблице 2 данных, у пациентов 2-й группы на протяжении первых 3 мес. наблюдения параметры кровотока в ГА не претерпели достоверных по-

ложительных сдвигов ($p > 0,05$). Однако на глазном дне наблюдались частичное рассасывание интравитреальных геморрагий, исчезновение микроаневризм, зон неперфузии. МКОЗ вернулась к исходным показателям только к 6 мес. и оставалась неизменной. У пациента с неоваскулярной глаукомой была выявлена явная положительная тенденция в виде уменьшения рубцоза радужки и снижения ВГД до 26 мм рт.ст. (рис. 3 а, б).

В таблице 3 приведены изменения функциональных показателей пациентов после комбинированного лечения.

В 3-й группе обследованных пациентов оптимальный функциональный результат был достигнут уже к 3-му месяцу после комбинированного лечения в виде повышения МКОЗ относительно исходной на 0,2, Vs – на 58%, снижения Ri на 11,9% ($p < 0,05$). К этому периоду наблюдения у всех пациентов на периферии в зонах нанесения лазеркоагулятов полностью рассосались геморрагии и произошла редукция микроаневризм. При этом у одного пациента с неоваскулярной глаукомой был выявлен быстрый регресс рубцоза радужки, понижение ВГД до 24 мм рт.ст. на гипотензивном режиме. В дальнейшие сроки наблюдения офтальмокопическая картина у всех пациентов 3-й группы имела положительную тен-

Таблица 1

Динамика функциональных показателей у пациентов 1-й группы после КЭ ($M \pm m$)

Table 1

Dynamics of functional indexes in patients of the 1st group after carotid endarterectomy ($M \pm m$)

Показатель Index	Исходно Initial	Срок наблюдения Periods of observation			
		1 мес. 1 month	3 мес. 3 months	6 мес. 6 months	12 мес. 12 months
Максимальная корригированная острота зрения Best corrected visual acuity	$0,25 \pm 0,03$	$0,10 \pm 0,03^*$	$0,15 \pm 0,05^*$	$0,25 \pm 0,03$	$0,25 \pm 0,03$
Максимальная систолическая скорость кровотока, см/с Peak systolic velocity, cm/sec	$19,40 \pm 4,30$	$30,40 \pm 1,20^*$	$31,80 \pm 3,30^*$	$44,20 \pm 2,10^*$	$44,10 \pm 3,60^*$
Индекс резистентности Arterial resistivity index	$0,83 \pm 0,01$	$0,77 \pm 0,01$	$0,76 \pm 0,01$	$0,71 \pm 0,01^*$	$0,72 \pm 0,02^*$

Примечание: * – достоверность различий с исходными показателями ($p < 0,05$).

Note: * – veracity of differences with initial indexes ($p < 0,05$).

денцию в виде нормализации калибра венул. У пациента с неоваскулярной глаукомой полностью исчез рубеоз радужки (рис. 4 а, б).

ВЫВОДЫ

1. Комбинированное поэтапное лечение ХИР, ассоциированной с гемодинамически значимым стенозом, включающее ПРЛК сетчатки и КЭ ВСА, позволяет остановить прогрессирование ишемии в сетчатке и избежать возникновения осложнений, влекущих за собой потерю зрения.

2. Предложенная нами комбинированная методика, включающая ПРЛК и КЭ, является перспективной в сохранении зрения при ХИР и может быть рекомендована к широкому внедрению в клиническую практику для лечения ХИР.

3. Использование только ПРЛК в лечении ХИР, ассоциированной с гемодинамически значимым стенозом, может использоваться с целью стабилизации процесса при невозможности проведения КЭ.

4. Хирургическая реконструкция ВСА, несмотря на восстановление кровотока в ГА, может усугубить процессы ишемического поражения нейросенсорной сетчатки со снижением зрения.

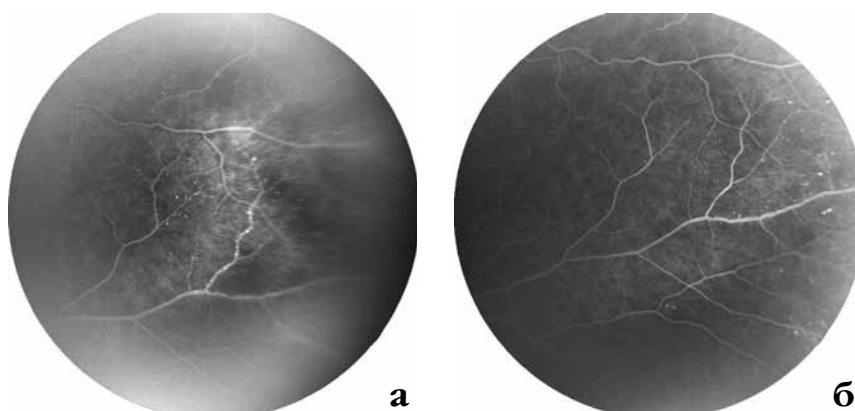


Рис. 2. Клинический пример. Флюоресцентная ангиография сетчатки пациента 1-й группы: а) исходно: от макулы до крайней периферии микроаневризмы, зоны гипофлюоресценции; б) через 6 мес. после реконструктивной хирургии: экваториально микроаневризмы отсутствуют, на крайней периферии сохраняются единичные микроаневризмы

Fig. 2. Clinical example. Fluorescein angiography of the retina in patient of the 1st group: a) before treatment – from macula to extreme periphery are microaneurysms, hypofluorescence zones; б) 6 months after reconstructive surgery: there are no equatorial microaneurysms, isolated microaneurysms remain on extreme periphery

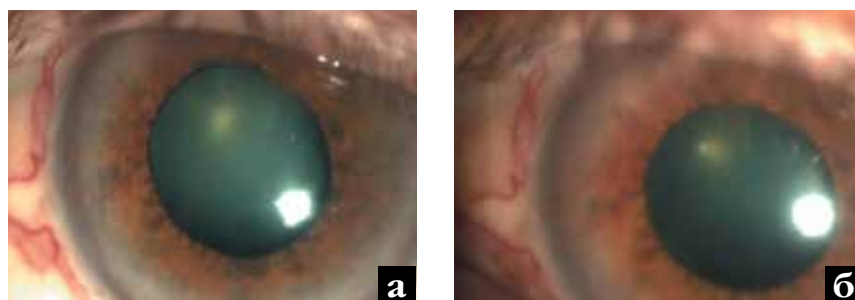


Рис. 3. Клинический пример. Пациент 2-й группы с неоваскулярной глаукомой: а) до лечения; б) через 6 мес. после панретиальной лазеркоагуляции сетчатки: рубеоз уменьшился

Fig. 3. Clinical example. Patient of the 2nd group with neovascular glaucoma: a) before treatment; б) 6 months after panretinal photocoagulation of retina: decreases rubeosis

Таблица 2

Динамика функциональных показателей у пациентов 2-й группы после поэтапной панретиальной лазеркоагуляции сетчатки ($M \pm m$)

Table 2

Dynamics of functional indexes in patients of the 2nd group after phased panretinal photocoagulation of retina ($M \pm m$)

Показатель Index	Исходно Initial	Срок наблюдения Periods of observation			
		1 мес. 1 month	3 мес. 3 month	6 мес. 6 month	12 мес. 12 month
Максимальная корригированная острота зрения Best corrected visual acuity	0,30±0,05	0,25±0,005	0,27±0,005	0,30±0,05	0,30±0,05
Максимальная систолическая скорость кровотока, см/с Peak Systolic Velocity, cm/sec	23,40±3,80	22,30±3,10	23,60±4,30	24,10±2,00	24,10±3,70
Индекс резистентности Arterial resistivity index	0,80±0,02	0,81±0,02	0,80±0,02	0,80±0,02	0,80±0,02

Таблица 3

Динамика функциональных показателей у пациентов 3-й группы после комбинированного лечения (M±m)

Table 3

Dynamics of functional indexes in patients of the 3rd group after combined treatment (M±m)

Показатель Index	Исходно Initial	Срок наблюдения Periods of observation			
		1 мес. 1 month	3 мес. 3 months	6 мес. 6 months	12 мес. 12 months
Максимальная корригированная острота зрения Best corrected visual acuity	0,20±0,05	0,25±0,05	0,40±0,03*	0,40±0,05*	0,45±0,05*
Максимальная систолическая скорость кровотока, см/с Peak systolic velocity, cm/sec	15,90±2,10	28,30±2,20	38,60±3,50*	44,10±2,00*	44,50±3,70*
Индекс резистентности Arterial resistivity index	0,84±0,02	0,80±0,02	0,74±0,02*	0,73±0,01*	0,72±0,01*

Примечание: * – достоверность различий с исходными показателями (p<0,05).

Note: * – veracity of differences with initial indexes (p<0.05).

ЛИТЕРАТУРА

1. Завгородняя Т.С., Саржевская Л.Э., Безденежная О.А., Безугла Е.А. Глазной ишемический синдром. Современные принципы диагностики и лечения. Запорожье; 2012. [Zavgorodnyaya TS, Sarzhevskaya LE, Bezdenezhnaya OA, Bezugla EA. Glaznoy ishemicheskii sindrom. Sovremennyye printsipy diagnostiki i lecheniya. Zaporizhie; 2012. (In Russ.).]
2. Тузлаев В.В., Егоров В.В., Кравченко И.З., Смолякова Г.П., Бондарь В.Ю. Результаты комбинированного лечения хронической ишемической ретинопатии у пациентов с атеросклеротическим стенозом внутренней сонной артерии. Современные технологии в офтальмологии. 2018;4: 242–246. [Tuzlaev VV, Egorov VV, Kravchenko IZ, Smoliakova GP, Bondar VYu. Results of combined treatment of chronic ocular ischemic syndrome in patients with internal carotid artery atherosclerotic stenosis. Sovremennyye tekhnologii v oftalmologii. 2018;4: 242–246. (In Russ.).]
3. Тузлаев В.В., Егоров В.В., Кравченко И.З., Смолякова Г.П. Клинические особенности глазного ишемического синдрома при атеросклеротических поражениях внутренней сонной артерии. Практическая медицина. 2018;16(5): 173–178. [Tuzlaev VV, Egorov VV, Kravchenko IZ, Smoliakova GP. Clinical features of ocular ischemic syndrome in atherosclerotic lesions of the internal carotid artery. Prakticheskaya meditsina. 2018;16(5): 173–178. (In Russ.). doi:2072-1757-2018-16-5-173-178.]
4. Маккаева С.М., Пузин М.Н., Рамазанова Л.Ш. Терапия глазного ишемического синдрома на фоне хронической цереброваскулярной патологии. Практическая неврология и нейрореабилитация. 2009;3: 41–43. [Makkayeva SM, Puzin MN, Ramazanova LSh. The therapy of ocular ischemic syndrome at the background of cerebrovascular pathology. Prakticheskaya neurologiya i neyoreabilitatsiya. 2009;3: 41–43. (In Russ.).]
5. Chen KJ, Chen SN, Kao LY, Ho CL, Chen TL, Lai CC, Wu SC. Ocular ischemic syndrome. Chang Gung Medical Journal. 2001;24(8): 483–491.
6. Chen CS, Miller NR. Ocular ischemic syndrome: review of clinical presentations, etiology, investigation, and management. Compr Ophthalmol Update. 2007;8(1): 17–28.
7. Киселева Т.Н., Тарасова Л.Н., Фокин А.А. Значение реконструктивных операций на сонных ар-



Рис. 4. Клинический пример. Пациент 3-й группы с неоваскулярной глаукомой: а) до лечения: рубец радужки 4-й степени; б) через 3 мес. после проведенного комбинированного лечения: рубец радужки отсутствует

Fig. 4. Clinical example. Patient of the 3rd group with neovascular glaucoma: a) before treatment: rubeosis iris 4th degree; b) 3 months after combined treatment: there is no rubeosis iris

- териях для коррекции глазного ишемического синдрома. Ангиология и сосудистая хирургия. 2001;7(3): 15–21. [Kiseleva TN, Tarasova LN, Fokin AA. The value of reconstructive operations on the carotid arteries for the correction of ocular ischemic syndrome. Angiologiya i sosudistaya khirurgiya. 2001;7(3): 15–21. (In Russ.).]
8. Terelak-Borys B, Skonieczna K, Grabska-Liberek I. Ocular ischemic syndrome – a systematic review. Med Sci Monit. 2012;18(8): 138–144. doi:10.12659/MSM.883260.
9. Mendrinos E, Machinie TG, Pournaras CJ. Ocular ischemic syndrome. Surv Ophthalmol. 2010;55(1): 2–34. doi:10.1016/j.survophthal.2009.02.024.
10. Sowka JW, Gurwood AS, Kabat AG. The handbook of ocular disease management. Review of Optometry. 2009;11: 40–42.
11. Larrosa Campo D, Fuentes Castanon D, Calleja Puerta S. Global orbital infarction syndrome after a carotid artery dissection. JAMA Neurol. 2019;76(1):111–112. doi:10.1001/jamaneurol.2018.2880.

12. Патент РФ на изобретение № 2675021/14.12.2018. Бюл. № 35. Тузлаев В.В., Кравченко И.З., Егоров В.В., Смолякова Г.П. Способ лечения хронической ишемической ретинопатии. Доступно по: https://new.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&rn=4064&DocNumber=2675021&TypeFile=html (Ссылка активна на 07.06.2019). [Patent RF na izobretenie No. 2675021/14.12.2018. Byul. No. 35. Tuzlaev VV, Kravchenko IZ, Egorov VV, Smoliakova GP. Sposob lecheniya khronicheskoy ishemicheskoy retinopatii. Available from: https://new.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&rn=4064&DocNumber=2675021&TypeFile=html (Accessed June, 07.2019). (In Russ.).]
13. Кацнельсон Л.А., Форфонова Т.И., Бунин А.Я. Сосудистые заболевания глаз. М.: Издательство «Медицина»; 1990. [Katsnel'son LA, Forfonova TI, Bunin AY. Sosudistyye zabolevaniya glaz. M.: Izdatel'stvo «Meditsina»; 1990. (In Russ.).]

Поступила 10.06.2019