

УДК 616.133.32: 616.13-004.6

Мультиморбидность ишемических заболеваний органа зрения и хронической ишемии мозга при атеросклерозе

Д.К. Махкамова, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры офтальмологии, главный специалист Центра развития медицинского образования Министерства здравоохранения Республики Узбекистан.

Ташкентский государственный стоматологический институт при Минздраве Республики Узбекистан, Республика Узбекистан, 100047, Ташкент, ул. Махтумкули, 103.

Конфликт интересов отсутствует.

Автор не получала финансирование при проведении исследования и написании статьи.

Для цитирования: Махкамова Д.К. Мультиморбидность ишемических заболеваний органа зрения и хронической ишемии мозга при атеросклерозе. The EYE ГЛАЗ. 2020; 2:7-11. DOI: 10.33791/2222-4408-2020-2-7-11

Целью данного исследования было изучение особенностей коморбидного (мультиморбидного)* течения ишемических заболеваний органа зрения и хронической ишемии мозга при атеросклерозе.

Материалом для настоящего исследования послужили результаты комплексного обследования 37 пациентов (74 глаза) с ишемическими заболеваниями органа зрения в сочетании с хронической ишемией мозга при наличии атеросклеротического поражения сосудов. Для изучения особенностей течения ишемических заболеваний органа зрения при хронической ишемии мозга помимо комплексного офтальмологического обследования использовали ультразвуковое исследование с цветовым доплеровским картированием экстракраниальных и интракраниальных сегментов магистральных сосудов головного мозга, офтальмодопплерографию, магнитно-резонансную томографию мозга с трактографией. Количественными характеристиками кровотока в сосудах глаза и мозга были максимальная систолическая, конечная диастолическая скорости, индекс резистентности, каротидно-офтальмическое соотношение.

Анализ результатов исследования выявил изменения зрительных функций в разной степени у всех больных в зависимости от соотношения степени поражения средней мозговой артерии, передней мозговой

артерии, глазной артерии, центральной артерии сетчатки и задних коротких цилиарных артерий, а также сроков обращения к специалистам. Полученные данные доплерографических исследований экстра- и интракраниальных сегментов магистральных сосудов и магнитно-резонансной трактографии коррелировали с изменениями офтальмодопплерографии, нарушением остроты зрения и выявлением дефектов в поле зрения.

Патологические изменения экстра- и интракраниальных сегментов магистральных сосудов негативно влияют не только на параметры кровообращения мозговых сосудов, но и усугубляют нарушения параметров кровообращения сосудов глаза, что приводит к прогрессированию ишемических заболеваний органа зрения. Существенное значение при развитии хронической ишемии мозга и прогрессировании ишемических заболеваний органа зрения имеет степень состоятельности коллатерального кровообращения. Так, хорошая состоятельность коллатеральной гемодинамики устраняет ишемизацию тканей мозга и глаза, при этом в меньшей степени страдают зрительные функции.

Ключевые слова: ишемические заболевания органа зрения, цереброваскулярная патология, хроническая ишемия мозга, атеросклероз, коморбидность.

Multimorbidity of ischemic diseases of the visual organ and chronic cerebral ischemia in atherosclerosis

D.K. Makhkamova, Ph.D., Ophthalmology Department assistant, Chief Specialist of the Center for medical education development of the Ministry of Health of Republic of Uzbekistan.

Tashkent State Dental Institute, 103 Mahtumkuli St., Tashkent, 100047, Republic of Uzbekistan.

Conflicts of Interest and Source of Funding: none declared.

For citations: Makhkamova D.K. Multimorbidity of ischemic diseases of the visual organ and chronic cerebral ischemia in atherosclerosis. The EYE GLAZ. 2020;2:7-11. DOI: 10.33791/2222-4408-2020-2-7-11

The purpose of this research was to study the features of the comorbid course of ischemic diseases of the visual organ and chronic cerebral ischemia in atherosclerosis.

The material for this study was the results of complex examinations of 37 patients (74 eyes) with ischemic diseases of the visual organ in combination with chronic cerebral ischemia and atherosclerotic vascular lesions. In addition to complex ophthalmologic examination, ultrasound examination with color Doppler mapping of ex-

tracranial and intracranial segments of the great vessels of the brain, Color-Doppler sonography and magnetic resonance imaging of the brain with tractography were used to study the peculiarities of the course of ischemic diseases of the visual organ in chronic cerebral ischemia. The quantitative characteristics of blood flow in the vessels of the eye and brain were the maximum systolic, final diastolic speeds, resistance index, carotid – ophthalmic ratio.

*Коморбидность – это состояние, при котором у пациента имеются два или более хронических заболевания, патогенетически связанных между собой, возникающих одновременно (прим. редакции).

Analysis of the results of the study revealed a change in visual function to varying degrees in all patients, depending on the ratio of the degree of damage to middle cerebral artery and anterior cerebral artery, ophthalmic artery, central retinal artery and posterior short ciliary artery as well as time when a patient requested medical assistance. The data obtained from Doppler studies of extracranial and intracranial segments of the great vessels and magnetic resonance tractography correlated with changes in Color-Doppler sonography, visual impairment and the detection of defects in the visual field.

Pathological changes in the extracranial and intracranial segments of the great vessels negatively affect not only the

parameters of the blood circulation of the cerebral vessels, but also exacerbate disturbances in the parameters of the blood circulation of the vessels of the eye, which leads to the progression of ischemic diseases of the visual organ. The degree of viability of collateral circulation is of great importance in the development of chronic cerebral ischemia and the progression of ischemic diseases of the organ of vision. All thus, the good consistency of collateral hemodynamics eliminates ischemia of brain and eye tissues, while visual functions are less affected.

Key words: *ischemic diseases of the visual organ, cerebrovascular pathology, chronic cerebral ischemia, atherosclerosis, comorbidity.*

Введение. В настоящее время отмечается рост частоты хронической ишемии мозга (ХИМ) у лиц трудоспособного возраста с тенденцией к прогрессирующему течению болезни, а так как глаз является частью центральной нервной системы, нарушения регуляции кровообращения и последующая гипоксия головного мозга являются факторами риска возникновения и развития ишемических заболеваний органа зрения (ИЗОЗ) [1-3].

Вопросы этиологии, патогенеза и диагностики ИЗОЗ активно исследуются, однако единого мнения о природе данного расстройства не существует. Наблюдается тенденция, при которой сторонники какой-либо одной этиологической концепции игнорируют или преуменьшают роль других. Всё вышеизложенное усложняет диагностику и лечение ишемической окулопатии и поэтому требует мультидисциплинарного подхода. Совершенствование и повышение информативности методов нейрофизиологической диагностики становится важным для уточнения роли хронического поражения сосудистой системы головного мозга при ИЗОЗ [4-6].

Цель исследования: изучение особенностей мультиморбидного течения ишемических заболеваний органа зрения и хронического нарушения мозгового кровообращения при атеросклерозе.

Материал и методы

Материалом для настоящего исследования послужили результаты комплексного обследования 37 больных (12 женщин, 25 мужчин, 74 глаза) с наличием ИЗОЗ в сочетании с хроническим поражением сосудистой системы головного мозга. Возраст пациентов колебался от 23 до 67 лет (средний возраст составил $47,5 \pm 2,0$ года). Исследование проведено на базе Республиканской клинической офтальмологической больницы при МЗ РУз (г. Ташкент) с 2017 по 2020 гг. Диагноз хронической ишемии мозга установлен неврологами на основании комплексного клинико-инструментального обследования.

Всем больным осуществляли комплексное обследование, включающее визометрию, тонометрию, компьютерную статическую периметрию, гониоскопию, биомикроскопию, офтальмоскопию диска

зрительного нерва и сетчатки. Компьютерную статическую периметрию проводили с помощью периметра Humphrey Field Analyzer 740i («Carl Zeiss Meditec inc.») по программе центрального порогового теста 30-2 и периферического теста 60-4. Все результаты регистрировали с помощью цифровой маркировки с общим анализом индексов MD (среднее отклонение светочувствительности сетчатки) и PSD (паттерн стандартного отклонения). Кроме того, проводили А-В сканирование глазного яблока. Для оценки параметров диска зрительного нерва всем пациентам проводили обследование на оптическом когерентном томографе (ОКТ) Cirrus HD-OCT («Zeiss», Spectral Domain Technology). Исследовали область диска зрительного нерва (протокол ONH) и макулярную область (GCC). По показаниям выполняли магнитно-резонансную томографию мозга (МРТ) с трактографией, а также мультиспиральную компьютерную томографию (МСКТ). Лабораторные исследования включали: общий анализ крови, общий анализ мочи, развернутый биохимический анализ крови с липидограммой. Все больные консультированы неврологом, терапевтом, кардиологом, ангиохирургом.

Ультразвуковое исследование с цветовым доплеровским картированием (УЦДК) в 3D-режиме проводили контактным транспальпебральным методом при помощи многофункционального ультразвукового прибора (Voluson 730 Proge). УЦДК экстракраниальных и интракраниальных сегментов магистральных сосудов головы выполняли для анализа состояния, калибра, проходимости, хода и гемодинамики в передней, средней, задней мозговых, поверхностной височной артериях (ПМА, СМА, ЗМА, ПВА), внутренней, наружной и общей сонных артериях (ВСА, НСА, ОСА), а также в позвоночной (ПА) и базальной артериях (БА) для изучения состояния коллатерального кровообращения.

С целью визуализации кровотока по глазной артерии (ГА), центральной артерии сетчатки (ЦАС) и ее ветвей использовали офтальмодопплеографию. Количественными характеристиками кровотока в сосудах глаза явились максимальная систолическая (V_{max}), конечная диастолическая (V_{min}) скорости, индекс резистентности (RI),

каротидно-офтальмическое соотношение – соотношение индекса резистентности кровотока во внутренней сонной артерии к индексу резистентности кровотока в глазной артерии – $RI(BCA)/RI(ТА)$, а также вычисляли соотношение индекса резистентности кровотока во внутренней сонной артерии к индексу резистентности кровотока в центральной артерии сетчатки и в задних коротких цилиарных артериях: $RI(BCA)/RI(ЦАС)$, $RI(BCA)/RI(ЗКЦА)$. В норме данный показатель находится в пределах от 0,96 до 1,5 [4].

Статистическую обработку полученных результатов выполняли с помощью методов вариационной статистики с использованием критерия достоверности Стьюдента, за статистически значимые изменения принимали уровень достоверности $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Анализ результатов исследования выявил изменения зрительных функций в разной степени у всех больных в зависимости от соотношения степени поражения средней мозговой и поверхностной височной артерии, глазной артерии, центральной артерии сетчатки и задних коротких цилиарных артерий, а также в зависимости от сроков обращения к специалистам.

Острота зрения на обоих глазах была следующей: 1,0 у 3 (8,10%) больных, от 0,5 до 0,8 – у 3 (8,10%), от 0,1 до 0,4 – у 15 (40,54%), от 0,04 до 0,09 – у 13 (35,13%), от 0 (ноль) до 0,03 – у 3 (8,10%) пациентов. По данным тонометрии внутриглазное давление составляло в среднем $17,8 \pm 2,1$ мм рт.ст. При биомикроскопии переднего отдела глазного яблока у 19 (51,35%) больных визуализировали ишемическую, у 12 (32,4%) – дилатационную ангиопатию лимба, у 11 (29,73%) – эписклеральную инъекцию. У 25 (67,5%) пациентов отмечали секторальную атрофию радужной оболочки. По данным компьютерной периметрии выявлено концентрическое сужение поля зрения (ПЗ) у 13 (35,1%) больных, клиновидный дефект – у 9 (24,3%). В среднем MD составило $-4,58 \pm 0,27$ дБ, PSD $6,15 \pm 2,54$ дБ. Кроме того, отмечали сужение периферических границ цветовосприимчивости для зеленого цвета.

Офтальмоскопически на глазном дне диск зрительного нерва был округлой формы у 17 (45,94%) больных, овальной – у 20 (54,05%), бледно-розового цвета – у 9 (24,32%), бледного – у 23 (62,16%), гиперемирован – у 5 (13,51%) больных. Границы ДЗН были четкими у 6 (16,21%) больных, нечеткими – у 17 (45,94%), не определялись – у 14 (37,83%). Отек диска зрительного нерва отмечали в 13 (35,13%), перипапиллярный отек – в 16 (43,24%) случаях. Артерии сужены у 35 (94,59%), вены нормального калибра – у 12 (32,43%), расширены – у 14 (37,83%), извитые – у 11 (29,72%) больных. У 23 (62,16%) пациентов визуализировали кровоизлияния. Ватообразные очаги отмечали у 17 (45,94%) пациентов. Спонтанную пульсацию артерий наблюдали у 26 (70,27%) больных.

На В-сканировании деструкцию стекловидного тела выявили у 23 (62,16%) больных, частичную отслойку задней гиалоидной мембраны – у 17 (45,94%) пациентов.

УЦДК экстра- и интракраниальных сегментов магистральных сосудов выявила признаки стенозирующих атеросклеротических изменений внутренней сонной артерии со степенью стенозирования просвета сосуда по площади более 90% у 3 (8,10%) пациентов.

Однако при УЦДК гемодинамически значимых изменений в глазной артерии не наблюдали. В 7 (18,91%) случаях выявили гемодинамически значимый кинкинг (перегиб) глазной артерии. У 14 (37,83%) больных отмечали снижение скоростных параметров кровотока по глазной артерии с периферическим артериолоспазмом, нарушение венозного оттока по центральной вене сетчатки, а также признаки периферической артериолодилатации бассейна передней мозговой артерии. У 13 (35,13%) пациентов наблюдали снижение скоростных параметров по центральной артерии сетчатки и задним коротким цилиарным артериям с периферической артериолодилатацией в сочетании с признаками периферического артериолоспазма бассейна передней, задней мозговой и позвоночной артерий.

При исследовании направления кровотока было выявлено следующее:

- бифуркация внутренней сонной артерии: от датчика – у 23 (62,16%), к датчику – у 13 (35,13%), не определяется – у 1 (2,70%) больного;

- передняя мозговая артерия: от датчика – у 21 (56,75%), к датчику – у 15 (40,54%), кровотока отсутствовал у 1 (2,70%) больного.

При компрессии общей сонной артерии пораженной стороны определили инверсию сигнала у 22 (59,45%) больных, в то время как у 15 (40,54%) пациентов такую картину не наблюдали. Причиной этого могла служить несостоятельность передней соединительной мозговой артерии: в этом случае кровотока по средней мозговой артерии направлен к датчику у 25 (67,56%), от датчика – у 12 (32,43%) больных; при компрессии общей сонной артерии пораженной стороны сигнал от средней мозговой артерии снижался у 23 (62,16%) больных, что объясняется хорошей состоятельностью коллатерального кровообращения. Для задней мозговой артерии: кровотока направлен к датчику у 24 (64,86%), от датчика – у 13 (35,13%) больных; при компрессии общей сонной артерии изменения не наблюдали у 27 (72,97%) больных. Это может свидетельствовать о хорошей состоятельности задней соединительной артерии для обеспечения коллатерального кровообращения.

При офтальмодопплерографии у 35 (94,59%) больных выявили наличие ишемического поражения глаза, коэффициент ишемии составлял в среднем $0,67 \pm 0,12$. Следует отметить, что у пациентов с хорошей состоятельностью коллатеральной гемодинамики зрительные функции были выше по сравнению с другими больными.



Рис. 1. Медиальные волокна зрительного пучка обрезаются

Fig. 1. The medial fibers of the optical bundle are circumscribed

На ОКТ наблюдали утолщение перипапиллярного слоя нервных волокон сетчатки (СНВС) у 11 (29,72%), увеличение площади нейроретинального пояса (НРП) у 13 (35,13%) больных. Истончение НРП отмечали у 7 (18,91%) пациентов, истончение СНВС перипапиллярной зоны – у 8 (21,62%), истончение сетчатки в области фовеа – у 4 (10,81%), участки нейроретинального отека – у 21 (56,75%), участки нераспределения пигментного эпителия – у 7 (18,91%) больных. Выявлена корреляция полученных данных со снижением зрительных функций, в частности, в отношении остроты зрения и дефектов поля зрения.

При МР трактографии медиальные волокна зрительного пучка частично визуализированы у 6 (16,21%), обрезаются (рис. 1) – у 3 (8,10%) больных. Истончение зрительного пучка (рис. 2) отмечено у 7 (18,91%), дифференцирован в малом количестве – у 7 (18,91%) пациентов. На МРТ выявлены признаки дисциркуляторной энцефалопатии с наличием лакунарного инфаркта у 9 (24,32%), сосудистой энцефалопатии с умеренной атрофией больших полушарий головного мозга – у 14 (37,83%) больных.

Полученные данные доплерографических исследований экстра- и интракраниальных сегментов магистральных сосудов коррелировали с изменениями офтальмодопплерографии, с наличием сужения и скотом в поле зрения.

Следует отметить корреляционную связь между степенью поражения внутренней сонной артерии, глазной артерии и нарушениями зрительных функций, в частности, снижением остроты зрения и дефектами поля зрения. Если степень поражения сосудов является гемодинамически значимой, то ишемический процесс развивается во всех тканях глаза, вызывая необратимые изменения в зрительных функциях.

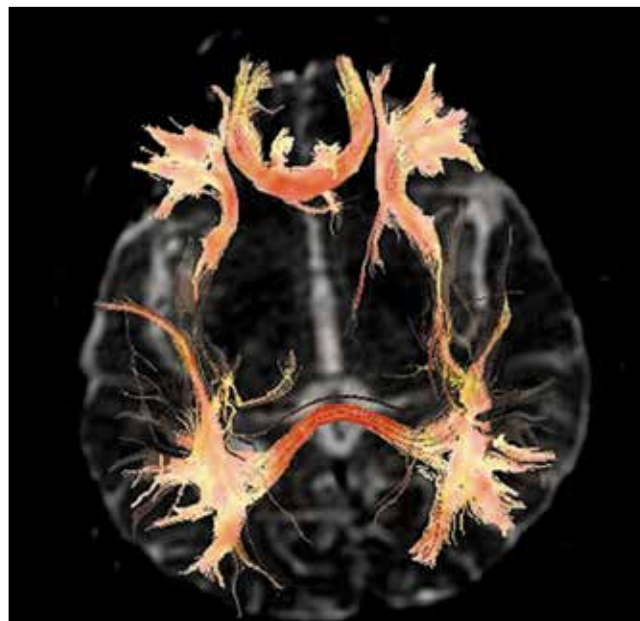


Рис. 2. Отмечается истончение волокон больших затылочных щипцов

Fig. 2. Thinning of fibers of large occipital forceps is observed

В то же время отмечена корреляция между давностью поражения сосудов, низкой остротой зрения и наличием изменений, полученных при периметрии. Чем дольше длилось поражение экстра- и интракраниальных сегментов магистральных сосудов, тем ниже была острота зрения и тем больше выражены сужения и скотомы в поле зрения. Важно отметить, что комплексное обследование, включающее специальные методы, такие как: А-В сканирование, ОКТ, УЦДК сосудов, офтальмодопплерография, оценка состояния экстракраниальных и интракраниальных сегментов магистральных сосудов, позволяют выявить изменения в тканях глаза на начальных стадиях заболевания и нарушения гемодинамических параметров. Помимо этого, имеется возможность оценить состоятельность коллатеральной гемодинамики. На МРТ и МСКТ с контрастированием экстракраниальных сосудов подтвердилось наличие хронических нарушений мозгового кровообращения (ХНМК) в сочетании с ИЗОЗ при атеросклеротическом поражении сосудов. Следует отметить важность МР трактографии в комплексной и дифференциальной диагностике ИЗОЗ, которая позволяет правильно и своевременно определять состояние волокон зрительного пучка. Это, в свою очередь, позволяет адекватно выбирать тактику и этапность проводимого лечения.

Выводы

Для установления этиологии, патогенеза и течения ишемических заболеваний органа зрения важно тщательно проводить комплексное обследование в сочетании со специальными исследованиями, включающими УЦДК экстра- и интракраниальных сегментов магистральных сосудов и глаза. Кроме того, имеет большое значение исследование МРТ с

трактографией и МСКТ с контрастированием экстракраниальных сосудов для выявления и наблюдения в динамике за ИЗОЗ в сочетании с хронической ишемией мозга. Выявлена корреляция между степенью поражения магистральных сосудов, давностью патологического процесса и наличием, степенью и глубиной ишемического поражения органа зрения, в частности, отражающимся в снижении зрительных функций.

Патологические изменения экстра- и интракраниальных сегментов магистральных сосудов негативно влияют не только на параметры кровообра-

щения мозговых сосудов, но и усугубляют нарушения параметров кровообращения сосудов глаза, что приводит к прогрессированию ишемического процесса.

Следует отметить, что существенное значение при развитии хронической ишемии мозга и прогрессировании ишемического процесса органа зрения имеет степень состоятельности коллатерального кровообращения. Так, хорошая состоятельность коллатеральной гемодинамики снижает уровень ишемизации тканей мозга и глаза, при этом меньше страдают зрительные функции.

Литература

1. Будзинская М.В., Федоров А.А., Плюхова А.А., Воеводина Т.М., Балацкая Н.В. Морфологические проявления системного атеросклероза структур глазного дна (экспериментальное исследование). Вестник офтальмологии. 2013;129(2):3-7.
2. Cullinane D.C., Jenkins J.M., Schwartz M., Lavin P., Morris J.A. Anterior ischemic optic neuropathy: a complication after systemic inflammatory response syndrome. J Trauma. 2012;48(3):381-386.
3. Makhkamova D.K. S100 marker in the diagnosis of ocular ischemic syndrome. Ophthalmologica-Karger. 2014;232(1): 54-55.
4. Махкамова Д.К. Этиопатогенез развития глазного ишемического синдрома. Вестник офтальмологии. 2017; 133(2):120-124.
5. Glueck S.J., Lim T.H. Giant cell arteritis causing bilateral sequential AION case report. Singapore Medical J. 2004;41(1): 32-33.
6. Маккаев С.М. Особенности глазного ишемического синдрома при дисциркуляторной энцефалопатии: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М.; 2010.

References

1. Boudzinskaya M.V., Fedorov A.A., Plyukhova A.A., Voyevodina T.M., Balatskaya N.V. Morphological manifestations of systemic atherosclerosis found in fundus (experimental study). Vestnik oftal'mologii. 2013;129(2):3-7. (In Russ.)
2. Cullinane D.C., Jenkins J.M., Schwartz M., Lavin P., Morris J.A. Anterior ischemic optic neuropathy: a complication after systemic inflammatory response syndrome. J Trauma. 2012;48(3):381-386.
3. Makhkamova D.K. S100 marker in the diagnosis of ocular ischemic syndrome. Ophthalmologica-Karger. 2014;232(1): 54-55.
4. Makhkamova D.K. Etiopathogenesis of ocular ischemic syndrome. Vestnik oftal'mologii. 2017;133(2):120-124. (In Russ.)
5. Glueck S.J., Lim T.H. Giant cell arteritis causing bilateral sequential AION case report. Singapore Medical J. 2004;41(1): 32-33.
6. Makkaev S.M. Features of the ocular ischemic syndrome in discirculatory encephalopathy: Author. dis. ... Med.Sc.D. Moscow; 2010. (In Russ.)

Поступила / Received / 29.01.2020

Для контактов: Махкамова Дилбар Камалджановна, e-mail: dilbarmk@mail.ru; dilbarmk@gmail.com

«The EYE ГЛАЗ» – ЖУРНАЛ ДЛЯ ОФТАЛЬМОЛОГОВ И ОПТОМЕТРИСТОВ

Для вашего удобства мы внедрили современный online-вариант* подписки:

- годовая подписка (печатная и электронная версии) – 1 600 рублей;
- годовая подписка (электронная версия) – 1 200 рублей;
- покупка отдельного выпуска (электронная версия) – 300 рублей;
- покупка отдельной статьи выпуска (электронная версия) – 100 рублей.

*Необходимо предварительно зарегистрироваться на сайте www.theeyeglaz.com. По-прежнему доступна подписка через электронную почту glaz@tamniz.ru, по телефону +7 (495) 602-05-32 (доб. 1305), через АО "Почта России" (№ ПИ060), podtaka@pochta.ru.

Журнал «The EYE ГЛАЗ» зарегистрирован Комитетом РФ по печати. Регистрационный номер журнала: ПИУ № Ф6-77-74742 от 29 декабря 2015. Журнал зарегистрирован ISSN International Centre: ISSN 2222-4408 (Print) и ISSN 2688-8083 (Online). Периодичность издания: 4 раза в год.

www.theeyeglaz.com

