

УДК 617. 7-072.1: 612.13:616-008.6-005.4-07

## СОСТОЯНИЕ ОБЩЕЙ И РЕГИОНАРНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ ПРИ ГЛАЗНОМ ИШЕМИЧЕСКОМ СИНДРОМЕ

© Х.М. Камилов, М.С. Касимова, Д.К. Махкамова

*Ключевые слова:* глазной ишемический синдром; ультразвуковая доплерография сосудов брахиоцефального ствола и магистральных сосудов головы; офтальмодоплерография.

Целью нашего исследования явилось изучить показатели общих и регионарных гемодинамических нарушений сосудов глаза, шеи и мозга при глазном ишемическом синдроме. Всего обследовано 39 пациентов в возрасте от 56 до 85 лет с диагнозом глазной ишемической синдром (ГИС). Из них 14 женщин, 25 мужчин. Для изучения состояния кровообращения проводили ультразвуковую доплерографию (УЗДГ) сосудов органа зрения, интракраниальных и брахиоцефальных сосудов. Изучение скоростных показателей гемодинамики сосудов мозга и шеи выявило асимметрию скоростных параметров кровотока по средней мозговой артерии (СМА), спазм СМА, асимметрию скоростных параметров кровотока по передней мозговой артерии (ПМА), снижение скоростных параметров кровотока по ПМА, снижение скоростных параметров кровотока по задней мозговой артерии (ЗМА), позвоночной артерии (ПА) и бедренной артерии (БА). Также определили спазм общей сонной артерии (ОСА), ПА, увеличение минутного объема кровотока по ОСА, внутренней сонной артерии (ВСА), объемного мозгового кровотока (ОМК), венозного оттока по внутренней яремной вене, снижение минутного объема кровотока по ПА. Это, в свою очередь, вызывает снижение скоростных параметров кровотока по центральной артерии сетчатки (ЦАС), задней короткой цилиарной артерии (ЗКЦА), глазничной артерии, венозного оттока по центральной вене сетчатки (ЦВС) и приводит к развитию ишемического поражения глаза, о чем свидетельствуют данные офтальмодоплерографии.

### ВВЕДЕНИЕ

Патология сосудистой системы глаза является одной из ведущих причин слабости зрения, слепоты и инвалидности по зрению у людей различных возрастных групп. В последние годы отмечается рост ишемических заболеваний глаз, что связано с распространением атеросклероза, гипертонической болезни, ишемической болезни сердца, сахарного диабета [1–2].

В значительной степени клиническая картина ишемического поражения заднего отрезка глаза обусловлена особенностями кровоснабжения зрительного нерва и сетчатки [3–4].

Острые нарушения кровообращения в сетчатке и зрительном нерве практически всегда приводят или к частичной потере зрения, или к слепоте. Прогноз всегда серьезный, но не безнадежный. Иногда под влиянием лечения может наступить улучшение или стабилизация процесса. Часто требуются повторные курсы лечения. Нередко ишемический оптиковаскулярный синдром является предвестником ишемических коронарных или церебральных приступов и поэтому требует тщательного продолжительного лечения не только заболевания глаза, но и сопутствующих заболеваний [2–3; 5].

Поэтому выявление сосудистых нарушений как в глазу, так и в церебро-васкулярной системе является важной задачей современной офтальмологии. Выявление корреляционных связей между кровообращением глаза и головного мозга является важным прогностическим критерием [6–15].

**Цель.** Изучить показатели общих и регионарных гемодинамических нарушений сосудов глаза, шеи и мозга при глазном ишемическом синдроме.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на базе республиканской клинической офтальмологической больницы (г. Ташкент) в период 2012–2014 гг. Всего обследовано 39 пациентов в возрасте от 56 до 85 лет с диагнозом глазной ишемической синдром (ГИС). Из них 14 женщин, 25 мужчин.

Всем больным проводилось комплексное офтальмологическое обследование, включающее визометрию, тонометрию, компьютерную статическую периметрию, гониоскопию, биомикроскопию, офтальмоскопию глазного дна. Для оценки параметров диска зрительного нерва всем пациентам проводилось обследование на оптическом когерентном томографе (ОСТ).

Для изучения состояния кровообращения проводили УЗДГ сосудов органа зрения, интракраниальных и брахиоцефальных сосудов. Ультразвуковое исследование с цветовым доплеровским картированием (УЦДК) в 3D режиме проводили контактным транспальпебральным методом при помощи многофункционального ультразвукового прибора. Исследования проводили на многоцелевой диагностической системе «LOGIQ-500», «VOLUSON 730 PROGE» используя электронный линейный датчик LA-39 в клиниках «MDS-Servis» и «Андромед».

Транскраниальную доплерографию проводили для оценки кровотока в передних, средних и задних мозговых сосудах и исключения симптома обкрадывания.

УЗДГ магистральных сосудов шеи проводили для анализа состояния калибра, проходимости, хода и гемодинамики в ОСА, ВСА, НСА и позвоночных артериях.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Со стороны гемодинамики при транскраниальной доплерографии на здоровой стороне регистрировались нормальные показатели. На стороне поражения выявлено, что контрастируемый просвет сосудов с неровными контурами у 15 больных, средняя мозговая артерия (СМА) и передняя мозговая артерия (ПМА) – нитевидные у 17 больных, прослеживаются нечетко, не на всем протяжении, наиболее затруднена визуализация правой ПМА у 8 больных, левой ПМА у 11 больных. Зон турбулентности выявлено у 7 больных, у 12 не выявлено.

**Средняя мозговая артерия (СМА):** гемодинамически значимая асимметрия скоростных параметров кровотока по средним мозговым артериям у всех больных, спазм СМА у 15 больных, признаки периферического артериолоспазма бассейна СМА у всех больных. На пораженной стороне у всех больных наблюдалось следующее: коэффициент асимметрии максимальных систолических скоростей кровотока  $31,41 \pm 7,3$  %, пиковая систолическая скорость  $156 \pm 11,7$  см/с, конечная диастолическая скорость  $38 \pm 3,2$  см/с, индекс резистивности  $0,76 \pm 0,02$ , пульсативный индекс  $1,56 \pm 0,034$ .

**Передняя мозговая артерия (ПМА):** гемодинамически значимая асимметрия скоростных параметров кровотока по ПМА у всех больных. Снижение скоростных параметров кровотока с обеих сторон наиболее выражено с одной стороны у 15 больных. Признаки периферической артериолодилатации бассейна ПМА с одной стороны у 12 больных, с двух сторон у 7 больных. Признаки периферического артериолоспазма бассейна ПМА с одной стороны у 11 больных, с двух сторон у 8 больных. На пораженной стороне коэффициент асимметрии максимальных систолических скоростей кровотока  $74,39 \pm 5,3$  %, пиковая систолическая скорость  $21 \pm 9,5$  см/с, конечная диастолическая скорость  $11 \pm 5,2$  см/с, индекс резистивности  $0,51 \pm 0,19$ , пульсативный индекс  $0,61 \pm 0,1$ .

**Задняя мозговая артерия (ЗМА):** снижение скоростных параметров кровотока по ЗМА наблюдалось у 17 больных, на пораженной стороне выявили коэффициент асимметрии максимальных систолических скоростей кровотока  $0,00$  %, пиковая систолическая скорость  $65 \pm 9,7$  см/с, конечная диастолическая скорость  $30 \pm 3,7$  см/с, индекс резистивности  $0,54 \pm 0,2$ , пульсативный индекс  $0,8 \pm 0,07$ .

**Позвоночная артерия (ПА) (сегмент V4):** снижение скоростных параметров кровотока по ПА с обеих сторон наблюдалось у 18 больных. На пораженной стороне – коэффициент асимметрии максимальных систолических скоростей кровотока  $48 \pm 4,3$  %, пиковая систолическая скорость  $21,4 \pm 11,3$  см/с, конечная диастолическая скорость  $9,8 \pm 3,2$  см/с, индекс резистивности  $0,54 \pm 0,02$ , пульсативный индекс  $0,77 \pm 0,034$ .

**Базальная артерия (БА):** выявили снижение скоростных параметров кровотока у всех больных. На пораженной стороне наблюдалось следующее: пиковая систолическая скорость  $26 \pm 5,3$  см/с, конечная диастолическая скорость  $11,3 \pm 3,2$  см/с, индекс резистивности  $0,55 \pm 0,02$ , пульсативный индекс  $0,85 \pm 0,04$ .

При доплерографии брахиоцефальных сосудов наблюдались доплер-признаки нестенозирующих атеросклеротических изменений магистральных артерий шеи со степенью стенозирования просвета сосуда по площади менее 20 % у всех больных.

**Общая сонная артерия (ОСА):** спазм ОСА у 16 больных, увеличение минутного объема кровотока по ОСА у 10 больных, ход сосуда с умеренно выраженными девиациями у 12 больных, направление кровотока антеградное у 10 больных, справа и слева гипохогенные локальные гемодинамически незначимые атеросклеротические бляшки с неровной поверхностью у всех больных. Имеются зоны турбулентности в области бифуркации у всех больных. Систолический пик несколько закруглен у 17 больных. Комплекс интима-медиа рыхлый, неравномерной эхогенности у 16 больных. Толщина комплекса интима-медиа в среднем –  $1,0-1,2$  мм. Диаметр просвета в среднем  $7,1 \pm 0,12$  мм. Коэффициент асимметрии максимальных скоростей  $27,5 \pm 1,73$  %. Пиковая систолическая скорость  $120 \pm 13,2$  см/с. Конечная диастолическая скорость  $11,1 \pm 0,7$  см/с. Резистивный индекс  $0,84 \pm 0,07$ . Пульсационный индекс  $2,84 \pm 0,53$ . ТАМАХ  $25 \pm 2,9$ . Минутный объем кровотока по ОСА  $656,93 \pm 45,9$  мл/мин.

**Внутренняя сонная артерия (ВСА):** наблюдалось увеличение минутного объема кровотока по ВСА, ход сосуда соответствует анатомической траектории у всех больных. Направление кровотока антеградное у 16 больных, цдк: дефектов наполнения нет у 9 больных, есть у 10 больных. Систолический пик низкий, закруглен у всех больных. Диаметр просвета в среднем  $4,7 \pm 0,12$  мм. Коэффициент асимметрии максимальных скоростей в среднем  $0,01$  %. Пиковая систолическая скорость в среднем  $59 \pm 2,2$  см/с.

Конечная диастолическая скорость в среднем  $20 \pm 0,7$  см/с. Резистивный индекс  $0,65 \pm 0,04$ . Пульсационный индекс  $1,26 \pm 0,3$ . ТАМАХ  $30 \pm 2,4$ . Минутный объем кровотока по ВСА  $453,28 \pm 37,9$  мл/мин.

**Наружная сонная артерия:** у всех больных на пораженной стороне ход сосуда соответствует анатомической траектории, направление кровотока антеградное, цдк: дефектов заполнения и зон турбулентности нет. Систолический пик высокий, острый. Диаметр просвета  $4,1 \pm 0,12$  мм. Коэффициент асимметрии максимальных скоростей  $19,7 \pm 1,2$  %. Пиковая систолическая скорость  $88 \pm 9,2$  см/с. Конечная диастолическая скорость  $12 \pm 0,4$  см/с. Резистивный индекс  $0,86 \pm 0,1$ . Пульсационный индекс  $2,66 \pm 0,53$ . ТАМАХ  $35 \pm 2,9$ . Минутный объем кровотока по НСА  $319,15 \pm 32,9$  мл/мин.

**Позвоночная артерия:** спазм обеих позвоночных артерий наблюдался у 18 больных, гипоплазия позвоночной артерии – у 13 больных, снижение минутного объема кровотока по позвоночной артерии на пораженной стороне – у 17 больных, ход сосуда – до входа в позвоночный канал имеются изгибы у всех больных. Направление кровотока антеградное у 14 больных, цдк: дефектов наполнения нет у 16 больных, есть у 3 больных. Турбулентность определяется в зонах изгибов у всех больных. Систолический пик несколько закруглен. Диаметр просвета в среднем  $1,5 \pm 0,14$  мм. Коэффициент асимметрии максимальных скоростей  $0,00$  %. Градиент скоростных параметров кровотока между сегментами: справа ниже на  $18,60 \pm 3,4$  %, слева выше на  $12,24 \pm 2,1$  %. Сегмент 1: Пиковая систолическая

скорость  $43 \pm 3,2$  см/с. Конечная диастолическая скорость  $9,0 \pm 0,7$  см/с. Резистивный индекс  $0,78 \pm 0,07$ . Пульсационный индекс  $1,48 \pm 0,5$ . ТАМАХ  $22 \pm 1,9$ . Сегмент 2: Пиковая систолическая скорость  $49 \pm 6,2$  см/с. Конечная диастолическая скорость  $21,1 \pm 0,7$  см/с. Минутный объем кровотока по ПА  $107,71 \pm 19,9$  мл/мин.

**Внутренняя яремная вена:** наблюдалось увеличение скоростных параметров венозного оттока по внутренней яремной вене у 16 больных. На пораженной стороне у всех больных ход сосудов прямолинейный, проходимость сохранена, пульсация стенки не определяется у всех больных, цдк: заполнение просвета полное, зон турбуленции и регургитации не обнаружено, фазность кровотока не нарушена, синхронизирована с актом дыхания. Пик S в среднем  $45 \pm 12,7$  см/с, пик T  $25 \pm 4,9$  см/с, пик A  $24 \pm 2,3$  см/с, общий мозговой кровоток (ОМК)  $896,44 \pm 36, 7$  мл/мин. – наблюдается увеличение минутного объема ОМК.

При офтальмодоплерографии было выявлено: переднезадний размер глазного яблока  $24,9 \pm 1,2$  мм, ширина глазного яблока  $24,5 \pm 0,98$  мм, передняя камера  $2,8 \pm 0,3$  мм, хрусталик  $9,6 \pm 0,7 \times 4,3 \pm 0,67$  мм, толщина оболочек глаза  $1,5 \pm 0,73$  мм. У всех больных контуры орбит ровные, четкие, сетчатка прослеживается четко, признаков отслойки не выявлено, диск зрительного нерва в виде сосочка диаметром  $1,6 \pm 0,76$  мм, толщиной  $0,6 \pm 0,12$  мм.

**Центральная артерия сетчатки:** у всех больных на пораженной стороне пиковая систолическая скорость  $5,4 \pm 1,2$  см/с. Конечная диастолическая скорость  $1,6 \pm 0,4$  см/с. Резистивный индекс  $0,68 \pm 0,07$ . Пульсационный индекс  $0,98 \pm 0,03$ . Максимальная скорость в центральной вене сетчатки  $5,4 \pm 1,1$  см/с.

**Задняя короткая цилиарная артерия (темпоральная):** на пораженной стороне пиковая систолическая скорость  $5,7 \pm 1,4$  см/с. Конечная диастолическая скорость  $2,3 \pm 0,7$  см/с. Резистивный индекс  $0,59 \pm 0,06$ . Пульсационный индекс  $0,93 \pm 0,05$ .

**Глазная артерия:** на пораженной стороне пиковая систолическая скорость  $35,4 \pm 7,9$  см/с. Конечная диастолическая скорость  $6,3 \pm 0,5$  см/с. Резистивный индекс  $0,82 \pm 0,09$ . Пульсационный индекс  $1,5 \pm 0,07$ .

**Поверхностная височная артерия:** на пораженной стороне пиковая систолическая скорость  $37 \pm 5,2$  см/с. Конечная диастолическая скорость  $9,6 \pm 2,4$  см/с. Резистивный индекс  $0,75 \pm 0,04$ . Пульсационный индекс  $1,84 \pm 0,08$ . Коэффициент ишемии  $0,79 \pm 0,03$ , офтальмо-ретикулярный коэффициент  $1,21 \pm 0,06$ .

## ВЫВОД

Изучение скоростных показателей гемодинамики сосудов мозга и шеи выявило асимметрию скоростных параметров кровотока по СМА, спазм СМА, асимметрию скоростных параметров кровотока по ПМА, снижение скоростных параметров кровотока по ПМА, снижение скоростных параметров кровотока по ЗМА, ПА и БА. Также определили спазм ОСА, ПА, увеличение минутного объема кровотока по ОСА, ВСА, ОМК, венозного оттока по внутренней яремной вене, снижение минутного объема кровотока по ПА. Это, в свою очередь, вызывает снижение скоростных параметров

кровотока по ЦАС, ЗКЦА, глазничной артерии, венозного оттока по ЦВС и приводит к развитию ишемического поражения глаза, о чем свидетельствуют данные офтальмодоплерографии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Маккаева С.М. Особенности глазного ишемического синдрома при дисциркуляторной энцефалопатии: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2010.
2. Маккаева С.М., Южакова О.И., Рамазанова Л.Ш., Алигаджиева Л.Г. Новые аспекты патогенеза глазного ишемического синдрома. 2012. Новости портала eunews.ru (дата обращения: 05.01.2015)
3. Киселева Т.Н. Глазной ишемический синдром (клиника, диагностика, лечение): автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2001.
4. Киселева Т.Н., Тарасова Л.Н., Фокин А.А., Богданов А.Г. Кровоток в сосудах глаза при двух типах течения глазного ишемического синдрома // Вестн. офтальмол. 2001. С. 22-24.
5. Тарасова Л.Н., Киселева Т.Н., Фокин А.А. Глазной ишемический синдром. М., 2003.
6. Акмаева И.И., Богданов Т.Ю., Золотарев А.В., Манойлова И.К., Смоленкова И.И. Современные аспекты клиники при остром нарушении кровообращения в глазу у лиц пожилого и старческого возраста // Актуальные вопросы офтальмологии. М., 2003.
7. Власов С.К. Изменения органа зрения при патологической извитости и стенозирующем атеросклерозе сонных артерий // Вестн. офтальмол. 2010. № 5. С. 58-62.
8. Голованов К.М. Офтальмологические симптомы при каротидной недостаточности // Материалы 8 съезда офтальмологов России. М., 2005. С. 679.
9. Егорова Т.Е., Хадикова Э.В. // Клиническая офтальмология. 2004. № 2. С. 51.
10. Жабоедов Г.Д., Скрипник Р.Л. Поражения зрительного нерва. Киев, 2006. 427 с.
11. Касьмова М.С. Реабилитация больных с ишемическими нейропатиями зрительного нерва // Вестн. восстановительной медицины. 2009. № 3. С. 84-86.
12. Касьмова М.С. Распространенность и причины нарушений кровообращения в сосудах зрительного нерва // Вестн. офтальмол. 2002. № 5. С. 51-53.
13. Касьмова М.С., Махкамова Д.К. Особенности течения глазного ишемического синдрома при хронической цереброваскулярной ишемии // Офтальмология. 2013. № 3. С. 65-67.
14. Легеза С.Г. Диагностические возможности ультразвука, компьютерной томографии и ядерно-магнитного резонанса при патологии зрительного нерва // Офтальмол. журнал. 2009. № 3. С. 77-81.
15. Фламмер Д. Глаукома. Информация для пациентов. Руководство для медицинских работников. М., 2008. 447 с.

Поступила в редакцию 8 февраля 2015 г.

Kamilov K.M., Kasimova M.S., Makhkamova D.K. STATE OF GENERAL AND REGIONAL HEMODYNAMICS AT OCULAR ISCHEMIC SYNDROME

The aim of our study was to examine the performance of general and regional hemodynamic disorders in the eye, neck and brain in ocular ischemic syndrome. Observed 39 patients aged from 56 to 85 years with a diagnosis of ocular ischemic syndrome (OIS). Of these people 14 women, 25 men. To study the status of blood circulation was performed Doppler ultrasound (DUS) of the eye, intracranial and brachiocephalic vessels. Study of high-speed of hemodynamics of the brain and neck revealed asymmetry of blood flow velocity parameters of middle cerebral artery (MCA), spasm of MCA, the asymmetry of the velocity parameters of blood flow in anterior cerebral artery (ACA), reducing blood flow velocity parameters for ACA, reducing blood flow velocity parameters for posterior cerebral artery (PCA), vertebral artery (VA) and femoral artery (FA). Also was identified a spasm of the common carotid artery (CCA), VA, increased minute volume of blood flow in the common carotid artery (CCA), internal carotid artery (ICA), cerebral blood flow (CBF) venous outflow on the internal jugular vein, the reduction of minute volume of blood flow through the VA. This, in turn, causes a decrease in blood flow velocity parameters for central retinal artery (CRA), posterior short ciliary arteries PSCA, oph-

thalmic artery, venous outflow by central retinal vein CRV, and leads to the development of ischemic lesions in the eyes, as evidenced by data of ophthalmodopplerography.

*Key words:* ocular ischemic syndrome; Doppler ultrasound of the brachiocephalic trunk and the main vessels of the head; ophthalmodopplerography.

Камилов Халиджан Махамаджанович, Ташкентский институт усовершенствования врачей, г. Ташкент, Республика Узбекистан, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой офтальмологии, академик Российской академии медико-технических наук (РАМТН), e-mail: dilbarmk@mail.ru

Kamilov Khalidjan Makhamadjanovich, Tashkent Institute of Doctors Perfection, Tashkent, The Republic of Uzbekistan, Doctor of Medicine, Professor, Head of Ophthalmology Department, Academician of Russian Academy of Medical-Technical Sciences (RAMTS), e-mail: dilbarmk@mail.ru

Касимова Мунирахон Садыкжановна, Ташкентский институт усовершенствования врачей, г. Ташкент, Республика Узбекистан, доктор медицинских наук, доцент кафедры офтальмологии, e-mail: dilbarmk@mail.ru

Kasimova Munirakhon Sadykzhanova, Tashkent Institute of Doctors Perfection, Tashkent, The Republic of Uzbekistan, Doctor of Medicine, Associate Professor of Ophthalmology Department, e-mail: dilbarmk@mail.ru

Махкамова Дилбар Камалджановна, Ташкентский институт усовершенствования врачей, г. Ташкент, Республика Узбекистан, старший научный сотрудник кафедры офтальмологии, e-mail: dilbarmk@mail.ru

Makhkamova Dilbar Kamaldzhanova, Tashkent Institute of Doctors Perfection, Tashkent, The Republic of Uzbekistan, Senior Scientific Worker of Ophthalmology Department, e-mail: dilbarmk@mail.ru