

Особенности реактивности церебральных сосудов у пациентов с разным клиническим течением близорукости высокой степени



Г. В. Шкребец

ГОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития России, Ростов-на-Дону, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель. Изучить состояние скоростных показателей церебральных и глазных сосудов у пациентов с глаукомой в сочетании с близорукостью высокой степени.

Методы. Обследовано 3 группы пациентов в возрасте 16–32 года: 1-я группа — 30 пациентов (60 глаз) — со стационарной близорукостью в пределах 6,5–9,0 D и нормальным внутриглазным давлением (ВГД). 2-я группа — 23 пациента (46 глаз) с прогрессирующей близорукостью высокой степени и глаукомой с нормализованным ВГД при инстилляцией Азопта — включала 2 подгруппы: подгруппу 2А — 14 пациентов (28 глаз) с ишемическим вариантом глаукомы; подгруппу 2Б — 9 пациентов (18 глаз) — с дисциркуляторным вариантом глаукомы. 3-ю группу (контрольную) составили 10 соматически и офтальмологически здоровых лиц аналогичного возраста. Проведено стандартное офтальмологическое обследование, а также цветное доплеровское картирование основных артерий головного мозга и глазного яблока на аппарате Acuson 128 XP/10 (США) и гипокapническая (с O_2) и гиперкапническая (с CO_2) пробы.

Результаты. У пациентов подгруппы 2А выявлено достоверное ($p < 0,05$) снижение Vs в центральных артериях сетчатки (ЦАСО) и задних коротких цилиарных артериях (ЗКЦА), соответственно, на 38% и 32,8% и повышение индекса резистентности (RI) этих сосудов на 21,8% и 22,6%, повышение Vs в средних мозговых артериях (СМА) на 11,5% и RI на 11,8% по отношению к пациентам 3-й и 1-й групп, при гипокapнической пробе в СМА Vs снижалась на 35,4%, а повышалась при гиперкапнической пробе на 23%; подгруппы 2Б — снижение Vs и RI в центральных венах сетчатки (ЦВС) на 33,9% и на 19,6%, снижение Vs и RI в вертебральных артериях (ВА) на 20% и на 9,1%, соответственно, при гиперкапнической пробе Vs в СМА повышалась на 32,2%, а снижалась при гипокapнической пробе на 26,0%.

Заключение. Преобладание способности СМА к вазоконстрикции сочетается со снижением кровотока в ЦАС и ЗКЦА и обуславливает ишемический вариант глаукомы; замедление кровотока в вертебральном бассейне сочетается со снижением венозного оттока из глазного яблока и сопровождается развитием глаукомы по дисциркуляторному варианту у лиц с близорукостью высокой степени.

Ключевые слова: близорукость, глаукома, артерии, кровотоки, цветное доплеровское картирование

ABSTRACT

G. V. Shkrebetz

Features of cerebral vascular reactivity in patients with different clinical course of a high degree of myopia

Purpose: To examine the state rate parameters of cerebral and ocular vessels in patients with glaucoma combined with myopia of high degree.

Methods: The study involved 3 groups of patients aged 16–32 years: 1st — 30 patients (60 eyes) — with a stationary myopia of 6.5 to 9.0 D and normal intraocular pressure (IOP); 2nd — 23 patients (46 eyes) — with a high degree of progressive myopia and glaucoma with normalized intraocular pressure during instillation Azopt included 2 subgroups: subgroup A — 14 patients (28 eyes) — with ischemic variant of glaucoma; subgroup B — 9 patients (18 eyes) — with dyscirculatory variant of glaucoma; 3rd group (control) — 10 somatically healthy individuals of similar age. Following a standard ophthalmic examination techniques, as well as color Doppler mapping of the main arteries of the brain and the eyeball on the unit Acuson 128 HR/10 (USA) and hypocapnic (with O_2) and hypercapnic (CO_2) probe.

Results: In subgroup 2A patients showed significant ($p < 0.05$) decrease in Vs in the central retinal artery and short posterior ciliary arteries respectively 38.0% and 32.8% and increase the resistance index (RI) of vessels in 21.8% and 22.6%, increase Vs in the middle cerebral artery (MCA) at 11.5% and RI by 11.8% compared to the patients the third and first groups, with a hypocapnic test Vs in the MCA decreased by 35.4%, and increased with hypercapnic test for 23.0%; of the subgroup B in central retinal vein to 33.9% and 19.6%, lower Vs and RI in the vertebral artery (VA) by 20.0% and 9.1% respectively, with a hypercapnic test Vs in the MCA increased by 32.2%, and decreased during hypocapnic sample at 26.0%.

Conclusion: The predominance of the ability of MCA to vasoconstriction combined with reduced blood flow in central retinal artery and short posterior ciliary arteries and cause ischemic variant of glaucoma, slowing blood flow in the vertebrobasilar basin combined with a reduction of venous outflow of the eyeball and is accompanied by the development of glaucoma in dyscirculatory variant in patients with high degree of myopia.

Key words: myopia, glaucoma, arteries, blood flow, color Doppler mapping

Офтальмология. — 2012. — Т. 9, № 1. — С. 52–57.

Поступила 10.03.11. Принята к печати 23.10.11

Близорукость является самой частой причиной снижения зрения у лиц молодого возраста, а при развитии патологии сетчатки и зрительного нерва, в том числе при глаукоме, приводит к инвалидности по зрению, занимая 1-2 ранговое место в структуре инвалидности [1]. Известно, что на развитие глаукоматозной оптической нейропатии (ГОН) у лиц пожилого возраста негативное влияние оказывает повышенное АД со стенозирующим поражением внутренней сонной артерии (ВСА) с развитием дефицита глазного кровотока и ишемического глазного синдрома [2]. Ряд авторов отмечают взаимосвязь между клиническим течением глаукомы с низким внутриглазным давлением (ВГД) и системной гипотонией [3]. Роль гемодинамического фактора, особенно состояния церебрального кровотока в развитии глаукомы у лиц молодого возраста с близорукостью высокой степени, изучена недостаточно. В последние годы появились сообщения об изменении индекса вазомоторной реактивности (ИБМР) церебральных артерий на примере средней мозговой артерии (СМА) у пациентов с глаукомой и гипертонической болезнью [4]. Авторы установили наличие корреляции между снижением ИБМР и прогрессированием оптической нейропатии при глаукоме за счет преобладания склонности церебральных сосудов к вазоконстрикции. Поскольку исследование ИБМР у лиц молодого возраста с глаукомой в сочетании с близорукостью не проводилось, это определило цель настоящей работы.

Цель работы — изучить состояние скоростных показателей церебральных и глазных сосудов у пациентов с глаукомой в сочетании с близорукостью высокой степени.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Обследовано 3 группы пациентов в возрасте 16-32 года. В 1-ю группу объединили 30 пациентов со стационарной близорукостью в пределах 6,5-9,0 D с высокой остротой зрения, которые не получали медикаментозного лечения. Во 2-ю группу вошло 23 пациента с прогрессирующей близорукостью аналогич-

ной силы и глаукомой, у которых офтальмотонус нормализован при 2-кратной инстилляцией гипотензивного препарата Азопт, который не влияет на гемодинамику. Поскольку у этих пациентов скоростные показатели кровотока в центральной артерии сетчатки (ЦАС), задних коротких цилиарных артериях (ЗКЦА) и центральной вене сетчатки (ЦВС) имели достоверные ($p < 0,05$) отличия, было выделено 2 подгруппы: в 1-ю подгруппу (подгруппа 2А) вошло 14 пациентов (28 глаз), у которых глаукома протекала по ишемическому варианту, так как систолическая скорость кровотока (Vs) была снижена более чем на 30% по отношению к контролю и сочеталась с повышением индекса резистентности или периферического сопротивления (RI) на 20%; в подгруппу 2Б вошло 9 пациентов (18 глаз), у которых глаукома протекала по дисциркуляторному варианту с преобладанием снижения венозного кровотока в ЦВС (Vs) в сочетании со снижением RI более чем на 20%. В 3-ю группу (контрольную) вошло 10 соматически и офтальмологически здоровых лиц.

Всем пациентам выполнены офтальмологические традиционные исследования (визометрия, рефрактометрия, тонометрия, периметрия, офтальмоскопия). Для характеристики системной гемодинамики проводили исследование АД в течение 3-х дней утро-вечер. Показатели церебрального и глазного кровотока исследовали на многофункциональном аппарате Acuson 128 XP/10 (США) в режиме цветового доплеровского картирования (ЦДК). Исследование осуществлялось по обоим средним мозговым (СМА) и вертебральным артериям (ВА) с использованием линейного датчика 2 МГц транстемпоральным и трансокципитальным доступами. Двухстороннее исследование глазничных артерий (ГА), ЦАС, ЗКЦА и ЦВС выполняли трансорбитальным доступом линейным датчиком с частотой 10 МГц. Определяли Vs и RI в названных сосудах.

С целью изучения миогенного фактора, то есть способности к расширению и сужению под действием углекислоты (CO_2) и кислорода (O_2) выбрана СМА согласно методики определения ИБМР церебральных артерий при гипокапнической (с O_2) и гиперкап-

Таблица 1. Показатели кровотока глазных сосудов у обследуемых пациентов

Группы пациентов	Сосуды Vs (см/сек)/RI			
	ЦАС	ЗКА	ЦВС	ГА
1-я группа	$\frac{13,0 \pm 0,14}{0,68 \pm 0,0006}$	$\frac{15,8 \pm 0,26}{0,62 \pm 0,0008}$	$\frac{6,5 \pm 0,0004}{0,54 \pm 0,0006}$	$\frac{38,6 \pm 0,19}{0,66 \pm 0,0006}$
подгруппа 2А	$\frac{9,0 \pm 0,18^{1,2}}{0,78 \pm 0,0009^{1,2}}$	$\frac{10,6 \pm 0,20^{1,2}}{0,76 \pm 0,0008^1}$	$\frac{6,3 \pm 0,0008}{0,53 \pm 0,0005}$	$\frac{36,9 \pm 0,22^{1,2}}{0,68 \pm 0,0009^{1,2}}$
подгруппа 2Б	$\frac{12,2 \pm 0,28}{0,66 \pm 0,0006}$	$\frac{13,4 \pm 0,17}{0,62 \pm 0,0009}$	$\frac{4,3 \pm 0,0004^{1,2}}{0,44 \pm 0,0006^{1,2}}$	$\frac{38,3 \pm 0,24}{0,66 \pm 0,0007}$
3-я группа	$\frac{14,5 \pm 0,24}{0,64 \pm 0,0008}$	$\frac{16,0 \pm 0,26}{0,62 \pm 0,0009}$	$\frac{6,5 \pm 0,0009}{0,54 \pm 0,0008}$	$\frac{38,8 \pm 0,27}{0,66 \pm 0,0004}$

Примечание: ¹обозначена достоверность различий ($p < 0,05$) показателей по отношению к 3-й группе; ²обозначена достоверность различий показателей по отношению к 1-ой группе.

Таблица 2. Показатели систолической скорости кровотока (Vs) и индекса резистентности (RI) основных артерий головного мозга у обследуемых пациентов

Группы пациентов	Сосуды Vs (см/сек)/RI	
	СМА	ВА
1-я группа	$\frac{92,2 \pm 0,48}{0,68 \pm 0,0008}$	$\frac{79,2 \pm 0,44}{0,66 \pm 0,0009}$
подгруппа 2А	$\frac{102,8 \pm 0,52^{1,2}}{0,76 \pm 0,0006}$	$\frac{79,3 \pm 0,36}{0,70 \pm 0,0008^{1,2}}$
подгруппа 2Б	$\frac{90,0 \pm 0,33}{0,66 \pm 0,0009}$	$\frac{63,4 \pm 0,24^{1,2}}{0,60 \pm 0,0005^2}$
3-я группа	$\frac{92,4 \pm 0,40}{0,68 \pm 0,0006}$	$\frac{79,5 \pm 0,39}{0,66 \pm 0,0007}$

Примечание: ¹ обозначена достоверность различий ($p < 0,05$) показателей по отношению к 3-й группе; ² обозначена достоверность различий показателей по отношению к 1-й группе.

нической (с CO₂) пробах [5]. В режиме ЦДК линейный датчик располагали в области наибольшего истончения чешуи височной кости между наружным краем орбиты и ушной раковиной по линии, соответствующей верхнему краю скуловидного отростка, и посредством изменения угла наклона датчика от 15 до 35° находили место расположения СМА. Глубина сканирования СМА составляла 40-60 мм, направление кровотока — к датчику. По показаниям монитора определяли исходное значение максимальной систолической скорости кровотока в СМА (Vs (исх)). Затем проводили гиперкапническую пробу в сидячем положении испытуемого: исследуемый в течение 3-4 минут дышал спокойно, затем после обычного выдоха делал глубокий вдох, но не максимальный, и задерживал дыхание, зажав при этом нос. Время задержки дыхания составляло 55-60 секунд. После этого устанавливали датчик в область проекции СМА и через 2 минуты по показаниям монитора оценивали значение максимальной систолической скорости кровотока в СМА после гиперкапнической пробы (Vs(O₂)). После чего через 15-20 минут проводили гипокapническую пробу: исследуемый в течение 1-2 минут дышал с наибольшей глуби-

ной, а не частотой. Через 2 минуты по показаниям монитора определяли значение максимальной систолической скорости кровотока в СМА после гипокapнической пробы (Vs(CO₂)) и вычисляли ИВМР по формуле:

$$ИВМР = \frac{(Vs(CO_2) - Vs(O_2))}{Vs(исх)} \times 100\%;$$

Статистическая обработка материала осуществлялась методами вариационной статистики с вычислением t-критерия Стьюдента. Для статистической обработки полученных данных использовали пакет прикладных программ STATISTICA фирмы Stat. Soft Inc. (США).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У всех обследованных АД варьировало в пределах 112/70-120/80 мм рт.ст. и статистически достоверно по группам не отличалось ($p > 0,05$). Исследования глазного кровотока показали, что у пациентов 1-й группы со стационарной близорукостью, хотя и отмечается тенденция к снижению кровотока, что связано, по мнению многих авторов, с увеличением размеров глазного яблока при близорукости высокой степе-

Таблица 3. Степень изменения Vs в СМА и ИВМР при нагрузочных функциональных пробах у пациентов с близорукостью высокой степени

Группы пациентов	Vs в СМА, см/сек (%)			ИВМР
	Исходная	Увеличение	Снижение	
1 группа	92,2 ± 0,48	30,4 ± 0,21 32,9%	26,7 ± 0,13 29,0%	61,9%
2 группа подгруппа А	102,2 ± 0,33	23,5 ± 0,24 23%	36,2 ± 0,27 35,4%	57,9%
2 группа подгруппа Б	90,7 ± 0,51	29,3 ± 0,26 32,2%	23,5 ± 0,22 26,0%	58,2%
3-я группа	93,4 ± 0,37	30,8 ± 0,19 33,0 %	28,9 ± 0,15 31,0 %	63,9 %

ни [6, 7], но среднестатистические показатели достоверно не отличаются от данных здоровых лиц (табл. 1). Данные таблицы 1 показывают, что у пациентов с глаукомой и близорукостью выявлены достоверные различия Vs и RI по отношению к контролю ($p < 0,05$) и к данным пациентов 1-й группы ($p < 0,05$). При этом у пациентов подгруппы 2А достоверно снижена Vs в ЦАС и ЗКЦА, соответственно, на 38% и 32,8% и повышен индекс резистентности этих сосудов на 21,8% и 22,6%. В ГА Vs снижена на 5,2% и RI повышен на 3,0%, что свидетельствует о наличии вазоспазма. В подгруппе 2Б значительно снижена Vs в ЦВС на 33,9% и снижен индекс резистентности на 19,6%, что свидетельствует о преобладании вазодилатации венозных глазных сосудов.

Исследование кровотока в основных артериях основания головного мозга показало, что при стационарной близорукости у лиц молодого возраста статистические показатели достоверно ($p > 0,05$) не отличаются от здоровых лиц аналогичного возраста (табл. 2). У пациентов 2-й группы с ишемическим вариантом глаукомы (подгруппа 2А) установлено достоверное ($p < 0,05$) повышение Vs в СМА на 11,5% и RI на 11,8%, а в ВА RI повышен на 6% по отношению к здоровым лицам и пациентам 1-й группы, что позволяет говорить о взаимосвязи повышенного тонуса церебральных артерий с глазными артериями. Между степенью повышения RI в СМА и в ЦАС, ЗКЦА, влияющих на функцию зрительного нерва, установлена корреляционная связь ($r_1 = 0,56$, $r_2 = 0,54$).

У пациентов подгруппы 2Б с дисциркуляторным вариантом глаукомы установлено достоверное ($p < 0,01$) снижение Vs в ВА на 20% и RI на 9,1% по отношению к показателям 3-й и 1-й групп, что позволяет высказать предположение о влиянии снижения кровотока в вертебральном бассейне на замедление венозного оттока из глазного бассейна в полость черепа. Между

степенью снижения кровотока и индексом резистентности в ВА и ЦВС установлена тесная корреляционная связь ($r_1 = 0,76$, $r_2 = 0,70$).

Оценка способности СМА к расширению и сужению при нагрузочных функциональных пробах показала, что у пациентов 1-й группы со стационарной близорукостью, также как у здоровых лиц, несколько преобладает способность к расширению, так как прирост Vs при гиперкапнической пробе в СМА составил 32,9%, а снижение Vs при гипокapнической пробе — 29%. Учитывая длительную сохранность высоких зрительных функций и стационарный характер близорукости у этой категории пациентов, такая реактивность церебральных артерий, видимо, является более физиологичной (табл. 3).

У пациентов 2-й группы результаты нагрузочных проб были разные. У большинства пациентов (60,8% — подгруппа А) преобладала реакция вазоконстрикции СМА, Vs снижалась на 35,4% при гипокapнической пробе, а повышалась Vs в СМА только на 23% при гиперкапнической пробе. У меньшего числа пациентов (подгруппа Б) с миопией и глаукомой (39,2%) нагрузочные пробы выявили преобладание реакции вазодилатации СМА, поскольку Vs повышалась на 32,2% при гиперкапнической пробе, а снижалась на 26% при гипокapнической пробе.

Результаты, представленные в таблице 3, свидетельствуют, что у пациентов 1-й группы достаточно высокий показатель ИВМР — 61,9%, который расценивается физиологами как физиологическая норма реактивности сосудов [8, 9]. Преобладание реакции вазоконстрикции церебральных артерий с повышением индекса резистентности сочетается с ишемическим типом глаукомы у пациентов с близорукостью, которая протекает особенно негативно и характеризовалась у наших пациентов следующими признаками: значительным увеличением размеров глазного яблока (ПЗО = 27,6-29,4мм), площади перипа-

пиллярной хориоидальной атрофии, глубины и площади экскавации диска зрительного нерва ($\mathcal{E}/D = 0,7-0,9$).

Преобладание реакции вазодилатации церебральных артерий в сочетании со снижением Vs и RI в ВА определялось у всех пациентов подгруппы 2Б, офтальмологические клиничко-функциональные показатели которых свидетельствовали о развитии глаукомы по дисциркуляторному варианту, поскольку определялась ангиопатия сетчатки с преобладанием вазодилатации ретинальных сосудов и неоваскуляризация трабекулы в половине случаев.

ВЫВОДЫ

1. Преобладание способности СМА в вазоконстрикции сочетается со снижением кровотока в ЦАС и ЗКЦА, питающих зрительный нерв, и обуславливают ишемический вариант глаукомы с близорукостью.

3. Замедление кровотока в вертебральном бассейне сочетается со снижением венозного оттока из глазного яблока и сопровождается развитием глаукомы по дисциркуляторному варианту у лиц с близорукостью высокой степени.

ЛИТЕРАТУРА

1. Либман Е.С., Шахова Е.В. Слепота и инвалидность вследствие патологии органа зрения в России // Вестн. офтальмол. — 2006. — № 1. — С. 35-37.
2. Киселева Т.Н. Цветное доплеровское картирование в офтальмологии // Вестн. офтальмол. — 2001. — № 5. — С. 27-29.
3. Алябьева Ж.Ю., Егоров Е.А., Тагирова С.Б. Роль сосудистого фактора в патогенезе глаукоматозной оптической нейропатии // Клини. офтальмология. — 2002. — Т. 3, № 2. — С. 26-28.
4. Козлова М.И., Должич Г.И. Влияние некоторых сосудистых факторов на прогрессирование глаукомной оптической нейропатии у больных гипертонической болезнью // Вестн. офтальмол. — 2008. — № 4. — С. 3-5.
5. Дегтярев В.П., Кушнарера Г.В., Фенькина Р.П. и др. Руководство к практическим занятиям по физиологии: Учеб. пособие. Под ред. Г.И. Косицкого, В.А. Полянцева. М.: Медицина, 1988, с. 202-203.
6. Аветисов Э.С. Близорукость. 1999. — С. 286.
7. Должич Р.Р., Чугунова И.И. Роль центральной и орбитальной гемодинамики в патогенезе глаукомы // Клини. офтальмология. — 2002. — Т. 3, № 2. — С. 90-91.
8. Азин А.Л., Желонкина Е.Е., Смирнов А.В. и др. Возрастные изменения реактивности артерий мозга у лиц, страдающих обратимыми и необратимыми нарушениями системной гемодинамики. Матер. симп. «Механизмы регуляции мозгового кровообращения». Ростов-на-Дону, 1999. — С. 13-15.
9. Верещагин Н.В., Джибладзе Д.Н., Бархатов Д.Ю. Оценка церебрального резерва при атеросклеротическом поражении сонных артерий // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. — 1999. — № 2. — С. 57-64.
10. Гайдар Б.В. Оценка реактивности мозгового кровотока с применением ультразвуковых методов. Ультразвуковая доплерографическая диагностика сосудистых заболеваний. М.: Видар, 1998. — С. 241-249.

Круглый стол — стр. 6 На горизонте: нано-офтальмология — стр. 16 Витреэктомия в хирургии переднего отрезка — стр. 51 Аккомодирующие ИОЛ нового поколения — стр. 55

www.eyeworld.ru

EyeWorld

РОССИЯ

Том 5, номер 1 Международный журнал для офтальмологов ISSN 2073-8447 2012 год

Прозрачность или призрачность: кератопластика

Последние достижения в сфере хирургии роговицы, лечебных возможностей и биоинженерных разработок

Тема номера: Роговица

Лечение синдрома «сухого глаза» — стр. 26

DAIK при стромальных дистрофиях роговицы — стр. 31

Роговичный кросс-линкинг: последние новости — стр. 37

Перспективы биоинженерных роговиц — стр. 41

Коррекция пресбиопии: мультифокальная роговица — стр. 43

Роговичные инлай — стр. 45

Содержание — стр. 2-5

RSCRS
РОССИЙСКОЕ ОБЩЕСТВО ТЕОРЕТИЧЕСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ХИРУРГОВ

ASCRS
Licensed publication

EyeWorld Россия

Международный журнал для офтальмологов
Март 2012, том 5, номер 1

Научно-практический журнал. Выходит с декабря 2008 года.

Зарегистрирован в Федеральной службе
по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ № ФС77-33725 от 26 сентября 2008 г.

Главный редактор
Владимир Трубилин

Заместитель главного редактора
Михаил Пожарицкий

Координатор проекта
Елена Вялова

Выпускающий редактор
Инна Найдено

Директор
Татьяна Шурыгина

Перевод
Евгения Третьяк

Web-дизайн
Алексей Филиппов

Адрес издательства:
123098, г. Москва, ул. Ак. Бочвара, 10а.
Тел./факс +7 (499) 196-08-86.
E-mail: eyeworld@mail.ru

Подписной индекс в каталоге РОСПЕЧАТЬ — 37256