

Параметры гемодинамики и толщина перипапиллярной сетчатки у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой на фоне миопической рефракции и у пациентов с миопией

Е.В. Конопляник, Л.В. Дравица

УО «Гомельский государственный медицинский университет», Республика Беларусь

Резюме

Цель: определить особенности мозговой и орбитальной гемодинамики при ПОУГ на фоне миопической рефракции.

Методы: обследованы 2 группы пациентов, сопоставимые по возрасту и полу: контрольная группа включала пациентов с миопией разных степеней, исследуемую группу составили пациенты с ПОУГ на фоне миопической рефракции. Пациентам проведено цветное дуплексное сканирование с цветным доплеровским картированием брахиоцефальных артерий (Voluson 730 Expert, General Electric), транскраниальное триплексное сканирование артерий виллизиева круга (VIVID 9), лазерная поляриметрия (GDx VCC, Carl Zeiss).

Результаты: контрольная группа включала 18 пациентов (36 глаз) с миопией разных степеней, исследуемую группу составили 65 пациентов (85 глаз) с ПОУГ на фоне миопической рефракции. Исследуемая группа была разделена на подгруппы согласно стадии глаукомы: I – 28 человек (32 глаза), II – 18 человек (26 глаз), III – 10 человек (18 глаз).

Обнаружена отрицательная корреляция между средней скоростью кровотока (ССК) и толщиной перипапиллярной сетчатки. Стенотические и окклюзионные процессы вследствие атеросклероза, патологическая извитость сосудов с большей частотой встречались в группе пациентов с ПОУГ на фоне миопической рефракции, чем в группе пациентов с близорукостью.

Увеличение средней скорости кровотока исследованных сосудов, вероятно, связано со stenотическими и окклюзионными процессами.

Заключение: результаты исследования позволяют предположить, что нарушения мозговой и орбитальной гемодинамики при глаукоме (в большей мере) и при миопии вызывают изменения со стороны нервных волокон сетчатки и, вероятно, зрительного нерва.

Ключевые слова: ПОУГ, гемодинамика, зрительный нерв, нервные волокна сетчатки.

Abstract

Parametres of hemodynamics and thickness of peripapillary retina in patients with POAG and myopic refraction and in patients with myopia

E.V. Konoplyannik, L.V. Dravitsa

Gomel State Medical University, Republic of Belarus

Purpose: to define peculiarities of cerebral and orbital hemodynamics in POAG combined with myopia.

Methods: 2 groups of patients compared by age and sex were examined, control group included patients with myopia of various degrees and the second one – patients with POAG and myopia. Patients underwent coloured duplex ultrasonography of brachiocephalic arteries (Voluson 730 Expert, General Electric), transcranial triplex imaging of arteries of the circle of Willis (VIVID 9), and laser polarimetry (GDx VCC, Carl Zeiss).

Results: Control group included 18 patients (36 eyes), main group – 65 patients (85 eyes). The main group was subdivided into smaller groups according to a stage of glaucoma: I – 28 patients (32 eyes), II – 18 patients (26 eyes), III – 10 patients (18 eyes).

There was negative correlation between average blood flow velocity and thickness of peripapillary retina revealed. Stenotic and occlusive processes caused by atherosclerosis were more frequently registered in POAG patients which also had myopia, compared with patients with myopia. Increase of average blood flow velocity could be connected with stenotic and occlusive processes.

Conclusion: Results of the study allows suggesting that disorders of the cerebral and orbital hemodynamics in POAG (to a great extent) and in myopia cause changes of retinal nerve fibers and probably of an optic nerve.

Key words: POAG, hemodynamics, optic nerve, retinal nerve fibers.

В настоящее время большинство исследователей сходятся во мнении, что на патогенез глаукомы влияет большое количество различных факторов, к которым относятся также нарушения гемодинамики.

Цель исследования: определить особенности мозговой и орбитальной гемодинамики при первичной открытоугольной глаукоме (ПОУГ) на фоне миопической рефракции. Выяснить, существует ли взаимосвязь между показателями гемодинамики брахиоцефальных артерий, артерий виллизиева круга и орбитальной гемодинамики с изменениями толщины слоя нервных волокон перипапиллярной сетчатки при ПОУГ на фоне миопической рефракции и при миопии без глаукомы.

Материалы и методы. Обследованы 2 группы пациентов, сопоставимых по возрасту и полу: контрольная груп-

па включала 18 пациентов с миопией разных степеней (36 глаз); исследуемую группу составили 65 пациентов с ПОУГ на фоне миопической рефракции (85 глаз). Исследуемая группа была разделена на подгруппы согласно стадиям глаукомы: I – 28 человек (32 глаза), II – 18 человек (26 глаз), III – 10 человек (18 глаз). Пациентам проведены цветное дуплексное сканирование с цветным доплеровским картированием брахиоцефальных артерий (Voluson 730 Expert, General Electric), транскраниальное триплексное сканирование артерий виллизиева круга (VIVID 9), лазерная поляриметрия (GDx VCC, Carl Zeiss). По стандартному протоколу были обследованы брахиоцефальные артерии: общая сонная (ОСА), внутренняя сонная (ВСА), наружная сонная (НСА), позвоночная (ПА) артерии, а также мозговые – передняя (ПМА), средняя (СМА), зад-

няя (ЗМА) артерии, внутричерепной отдел позвоночной артерии (ПА), основная, или базилярная, артерия (ОА), глазничная артерия (ГА) и центральная артерия сетчатки (ЦАС). В ходе исследования определена толщина слоя нервных волокон сетчатки (CHBC) – средняя в пределах расчетной окружности (TSNIT Average), в верхнем (Superior Average) и нижнем (Inferior Average) секторах.

Статистическая обработка проводилась с использованием пакета прикладных программ (Statistica 6.0, StatSoft, USA). Результаты проанализированы с помощью непараметрического критерия Манна–Уитни для двух независимых выборок и непараметрического критерия Краскела–Уоллиса для нескольких независимых групп. Для проведения корреляционного анализа использовали коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Различия расценивались как статистически значимые при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. При анализе линейной скорости кровотока (ЛСК) в брахиоцефальных артериях пациентов с ПОУГ на фоне миопической рефракции не было выявлено статистически достоверных различий в ЛСК в зависимости от стадии глаукомного процесса, однако по сравнению с контрольной группой имело место статистически значимое снижение ЛСК во ВСА у пациентов с I ($p=0,01$) и IV ($p=0,01$) стадиями глаукомного процесса. Снижение ЛСК у пациентов с глаукомой на фоне миопической рефракции по сравнению с контрольной группой отмечалось во всех исследованных артериях, однако эти результаты не оказались статистически достоверными ($p > 0,05$).

При сравнении показателей кровотока мозговых артерий в контрольной и исследуемой группах были выявлены достоверно более высокие значения средней скорости кровотока (ССК) ПМА у пациентов с глаукомой II стадии на фоне миопической рефракции ($p=0,03$) и более низкие показатели ССК в этой же артерии у пациентов с глаукомой III стадии по сравнению с пациентами с миопией ($p=0,02$). ССК ПМА у пациентов с ПОУГ II стадии составила 81,0 (46,5; 109,0) см/с, III стадии – 41,0 (31,0; 66,0) см/с, у пациентов с миопией – 76,0 (72,0; 107,0) см/с. Выявлены также более высокие показатели кровотока в ЦАС у пациентов с глаукомой II стадии на фоне миопической рефракции – 45,0 (42,0; 49,0) см/с по сравнению с пациентами с миопией – 34,0 (30,5; 38,0) см/с ($p=0,03$).

При сравнении ССК мозговых артерий, ПА, ОА, ГА, ЦАС в разные стадии глаукомного процесса было отмечено увеличение ССК во II стадии ПОУГ на фоне миопической рефракции, однако достоверными эти данные оказались только для ГА ($p=0,02$). Причинами нарушения кровотока, вероятно, являются атеросклеротические процессы со стенозированием сосудов, непрямолинейность хода, S- и C-образная извитость сосудов, сосудистые нарушения при остеохондрозе. В исследуемой группе атеросклеротические бляшки со стенозированием ВСА были обнаружены у 54 пациентов (17% случаев), непрямолинейность хода ПА – у 42 (13%), S- или C-образная извитость ВСА – у 51 (16%), изменения сосудов при шейном остеохондрозе – у 19 (6%). При близорукости сосудистая патология отмечалась с меньшей частотой: патологическая извитость ВСА – в 8% случаев, шейный остеохондроз – в 6%.

Возрастание скорости кровотока на начальных стадиях заболевания подтверждается данными литературы. Так, Т.Ю. Матненко и соавт. (2003) отмечают, что в начале заболевания наблюдается возрастание скорости кровотока в сосудах глаза, и лишь по мере прогрессирования болезни возрастает периферическое сопротивление и снижается скорость кровотока от сосудов более мелкого калибра к

более крупным (от задних коротких цилиарных артерий к глазничной артерии) [1]. Усиление ретинального кровотока у пациентов с ранними стадиями глаукомы отмечал А. Harris (2010). Кроме того, А. Harris, F. Berisha et al. (2008, 2010) указывали на то, что более тонкий слой нервных волокон ассоциирован с усилением ретинального кровотока у пациентов с ранними стадиями ПОУГ [2]. Эти данные подтверждаются и нашим исследованием.

Корреляционный анализ выявил наличие отрицательных связей между ССК мозговых артерий, ПА, ОА, ГА и толщиной перипапиллярной сетчатки, а также положительных – между ЛСК брахиоцефальных артерий и толщиной CHBC в обеих группах.

При анализе зависимости толщины перипапиллярной сетчатки от ЛСК брахиоцефальных артерий была выявлена умеренная положительная корреляция между ЛСК НСА и толщиной CHBC в верхнем секторе – Superior Average – у пациентов с ПОУГ I стадии на фоне миопической рефракции ($rs=0,45$; $p=0,035$), а также тесная положительная корреляция между ЛСК внечерепного отдела ПА и средней толщиной CHBC в пределах расчетной окружности – TSNIT Average ($rs=0,7$; $p=0,05$) у пациентов со II стадией глаукомного процесса. Выявлены также положительные корреляции на уровне тенденции статистической значимости у пациентов с ПОУГ I стадии на фоне миопической рефракции: умеренные положительные связи между ЛСК ОСА и показателем TSNIT Average ($rs=0,37$; $p=0,087$) и ЛСК ВСА и Inferior Average ($rs=0,38$; $p=0,09$).

При анализе зависимости между ССК мозговых артерий, ОА, ПА, ГА и ЦАС и толщиной CHBC отмечено наличие обратных корреляций умеренной силы между ССК внутричерепного отдела ПА и средней толщиной CHBC в пределах расчетной окружности ($rs=-0,47$; $p=0,04$), а также с толщиной перипапиллярной сетчатки в нижнем секторе ($rs=-0,43$; $p=0,058$) у пациентов с ПОУГ I стадии на фоне миопической рефракции. Обнаружены также сильные отрицательные корреляции на уровне тенденции статистической значимости между ССК в ГА и толщиной CHBC в верхнем секторе – Superior Average ($rs=-0,8$; $p=0,07$) и средней толщиной CHBC в пределах расчетной окружности – TSNIT Average ($rs=-0,8$; $p=0,07$) – у пациентов с глаукомой II стадии на фоне миопической рефракции. У пациентов с III стадией глаукомного процесса выявлены следующие обратные зависимости: тесные отрицательные корреляции между ССК ЗМА и толщиной CHBC в верхнем секторе ($rs=-0,97$; $p=0,005$); сильные отрицательные корреляции между показателями Superior Average ($rs=-0,7$; $p=0,02$), Inferior Average ($rs=-0,9$; $p=0,0004$) и TSNIT Average ($rs=-0,6$; $p=0,07$) и ССК ОА. Обратные корреляции средней силы у пациентов с III стадией ПОУГ на фоне миопической рефракции выявлены также между ССК ГА и толщиной перипапиллярной сетчатки в верхнем ($rs=-0,6$; $p=0,07$) секторе и средней толщиной CHBC в пределах расчетной окружности ($rs=-0,6$; $p=0,07$).

Интересно, что при изучении взаимосвязей между кровотоком и толщиной CHBC у пациентов с близорукостью также получены обратные корреляции средней силы между толщиной CHBC в верхнем отделе и мозговыми артериями: передними ($rs=-0,62$; $p=0,05$), средними ($rs=-0,6$; $p=0,05$) и задними ($rs=-0,65$; $p=0,04$). Выявлены также отрицательные корреляции средней силы между ССК ПА и показателями TSNIT Average ($rs=-0,6$; $p=0,015$) и Inferior Average ($rs=-0,6$; $p=0,016$). При анализе связи ЛСК брахиоцефальных артерий и толщины CHBC у пациентов с миопией выявлены положительные корреляции между толщиной CHBC в верхних отделах и ЛСК НСА ($rs=0,43$;

$p=0,098$ – на уровне тенденции статистической значимости) и внечерепного участка ПА ($r_s=0,62$; $p=0,01$).

Выводы

1. Выявлено ускорение кровотока (увеличение ССК) мозговых артерий, ПА, ОА, ГА, ЦАС у пациентов со II стадией глаукомного процесса (достоверно – для ГА ($p=0,02$)) по сравнению с I и III стадиями ПОУГ на фоне миопической рефракции.

2. Обнаружены достоверно более высокие показатели ССК ПМА и ЦАС у пациентов исследуемой группы с глаукомой II стадии ($p=0,03$) по сравнению с пациентами с миопией. В III стадии глаукомного процесса ССК ПМА оказалась достоверно ниже, чем у пациентов контрольной группы ($p=0,02$).

3. Увеличение ССК исследованных сосудов связано, вероятно, со стенотическими и окклюзионными процессами вследствие атеросклероза, патологической извитости сосудов, которые с большей частотой встречались в группе пациентов с ПОУГ на фоне миопической рефракции, чем в группе пациентов с близорукостью.

4. Отмечено снижение ЛСК у пациентов с глаукомой на фоне миопической рефракции во всех исследованных артериях по сравнению с ЛСК в контрольной группе, однако эти результаты не оказались статистически достоверными ($p>0,05$).

5. Выявлено статистически значимое снижение ЛСК во ВСА у пациентов с I ($p=0,01$) и IV ($p=0,01$) стадиями глаукомного процесса по сравнению с контрольной группой пациентов.

6. Результаты исследования позволяют предположить, что нарушения мозговой и орбитальной гемодинамики при глаукоме (в большей мере) и при миопии вызывают изменения со стороны нервных волокон сетчатки и, вероятно, зрительного нерва. Об этом свидетельствует обнаружение отрицательных корреляций между ССК и толщиной перипапиллярной сетчатки.

7. Увеличение ССК мозговых, внутричерепных участков ПА, ОА, ГА как при глаукоме (в начальных стадиях), так и при миопии коррелирует с более тонкой перипапиллярной сетчаткой.

8. Более низким показателям толщины перипапиллярной сетчатки соответствуют более низкие показатели ЛСК брахиоцефальных артерий, что, учитывая особенности вычисления ЛСК, может свидетельствовать о наличии стенотических и окклюзионных процессов в указанных сосудах, т.е. согласуется с патологическими изменениями мозговых артерий, ПА, ОА, ГА и ЦАС и укладывается в полученные в ходе данного исследования представления о влиянии особенностей мозгового и орбитального кровотока на состояние перипапиллярной сетчатки.

Литература

1. Матненко Т.Ю. Гемодинамика глаз больных первичной открытоугольной глаукомой в зависимости от состояния брахиоцефальных артерий и уровня артериального давления / Т.Ю. Матненко, О.И. Лебедев // Глаукома. 2003. № 1. С. 3 – 7.
2. Berisha F. et al. // Am J Ophthalmol. 2008. Vol. 146 (3). P. 466–472.
3. Цвибель В., Пеллерито Дж. Ультразвуковое исследование сосудов. 5-е изд. М.: Вудар, 2008. 644 с.