

Е. А. Бубен, Е. А. Бур

ИЗМЕНЕНИЕ СВЕТОВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ И СОСУДОВ СЕТЧАТКИ ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

Научный руководитель д-р мед. наук, проф. А. И. Кубарко

Кафедра нормальной физиологии,

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

***Резюме.** В статье приведены результаты анализа изменений показателей световой чувствительности, полученных различными методами компьютерной периметрии и морфологии сосудов сетчатки при артериальной гипертензии.*

***Ключевые слова:** световая чувствительность, периметрия, артериальная гипертензия.*

***Resume.** In this article the result of the analysis of changes of light sensitivity threshold, measured by different computer perimetry methods, and the morphology of retinal vessels changes are presented.*

***Keywords:** light sensitivity, perimetry, arterial hypertension.*

Актуальность. Результаты многочисленных исследований указывают на наличие связи между нарушением гемодинамики в сосудах сетчатки с такими последствиями заболеваний сосудов, как ишемические инсульты, сосудистые энцефалопатии, артериальная гипертензия (АГ), коронарная недостаточность, дегенеративные заболевания мозга, а также с нарушениями кровотока в других тканях с высоким уровнем метаболизма [1,2]. Хотя АГ является широко распространенным заболеванием, в литературе имеется достаточно мало данных о морфологических изменениях сосудов сетчатки на начальных стадиях АГ и остаётся неизученным, как влияет повышенное артериальное давление на пороги световой чувствительности у пациентов с сохранной остротой зрения.

Цель: изучить влияние артериальной гипертензии на морфологические параметры сосудов и световую чувствительность сетчатки для разработки методов ранней диагностики нарушений гемодинамики сетчатки глаза.

Материал и методы. Были проанализированы величины порогов световой чувствительности (ПСЧ) и морфометрические параметры ветвей центральных сосудов сетчатки на цифровых фотографиях глазного дна 46 человек (85 глаз), проходивших нейроофтальмологическое обследование в учреждении здравоохранения «Минский консультационно-диагностический центр». Из данной группы 33 пациента (61 глаз), средний возраст которых составил $50,2 \pm 14,2$ года,

«Студенты и молодые учёные Белорусского государственного медицинского университета – медицинской науке и здравоохранению Республики Беларусь»

были направлены на дополнительное нейроофтальмологическое обследование врачами кардиологами, выявившими у них артериальную гипертензию. Остальные 13 человек (24 глаза) близкого возраста были практически здоровы и вошли в группу контроля. Систолическое АД крови в плечевой артерии пациентов с АГ составляло $142,5 \pm 14,2$ мм.рт.ст., диастолическое – $83,7 \pm 6,8$ мм.рт.ст. У испытуемых группы контроля уровень артериального давления был ниже 140/80 мм.рт.ст. Острота зрения у пациентов с АГ составляла $0,9 \pm 0,1$, а у здоровых контрольной группы $0,96 \pm 0,04$.

Исследование ПСЧ проводилось методами оригинальной компьютерной кампиметрии (программа «Lines») и методом статической компьютерной периметрии на периметре «Humphrey». Цифровые фотографии глазного дна получены с помощью фундус-камеры «VISUCAM» (Carl Zeiss). Ветви центральных сосудов сетчатки выделялись с помощью программы «ARIA» из цифровой фотографии глазного дна, после чего рассчитывался их диаметр на определённой площади сегмента вокруг диска зрительного нерва. Анализируемые сосуды на основании их окраски и диаметра визуально подразделялись на артериальные и венозные. Поиск связи между ПСЧ и диаметром центральных сосудов сетчатки проводился с помощью расчета коэффициента корреляции Пирсона в программе «Microsoft Excel».

Результаты и их обсуждение. При определении порогов световой чувствительности различными методами компьютерной периметрии, нами выявлено их повышение у пациентов с АГ по сравнению с испытуемыми группы контроля. Значения ПСЧ представлено в таблице 1.

Таблица 1. Отклонение от средних значений порогов световой чувствительности ($m \pm \sigma$, dB) и средние значения порогов контрастно-цветовой чувствительности ($m \pm \sigma$, %) в полуполях центральной области поля зрения у пациентов с артериальной гипертензией и испытуемых контрольной группы

Испытуемые	ПСЧ в полуполях центральной области поля зрения (периметрия по «Humphrey».)		ПКЦЧ в полуполях центральной области поля зрения (кампиметрия)	
	Верхнее	Нижнее	Верхнее	Нижнее
АГ (n=61)	$-4,6 \pm 5,2$ ($p < 0,001$)	$-5,55 \pm 5,4$ ($p < 0,001$)	$32,49 \pm 10,44$ ($p < 0,001$)	$30,52 \pm 9,88$ ($p < 0,001$)
Контроль (n=10)	$-1,4 \pm 1,91$	- $1,29 \pm 1,93$	$23,0 \pm 2,35$	$22,32 \pm 1,76$

Таким образом, световая чувствительность у пациентов с АГ оказалась снижена по сравнению с контрольной группой.

Нами также обнаружено снижение у пациентов с АГ числа основных ветвей центральных сосудов на одной и той же площади парапапиллярной области сетчатки в расчете на один глаз пациента (9,8 сосуда) по сравнению с испытуемыми контрольной группы (15,8 сосудов, $p < 0,05$). Из этих данных следует, что одним из

последствий АГ для сосудов сетчатки является разрежение сети сосудов небольшого диаметра. Это разрежение может быть связано с увеличением концентрации ангиотензина-II в плазме крови, который парадоксально активирует мембрано-связанную никотинамид динуклеотид фосфатоксидазу, запускающий оксидативный стресс, который приводит к апоптозу эндотелиальных клеток, запустеванию и исчезновению сосудов. Микрососудистое разрежение может быть обусловлено также недостаточностью ангиогенеза, которая приводит к снижению сосудистой плотности [2]. Таким образом, разрежение сети сосудов является дополнительным фактором, ухудшающим доставку кислорода и питательных веществ к клеткам сетчатки, приводя к снижению СЧ.

На величины ПСЧ оказывает влияние не только кровотоки в артериальных сосудах, но и венозных. У пациентов с АГ имеет место увеличение диаметра ветвей нижней височной вены сетчатки ($27,48 \pm 2,44$) по сравнению с испытуемыми контрольной группы ($25,88 \pm 0,44$, $p < 0,05$). При исследовании СЧ в верхнем и нижнем полуполях нами было выявлено, что для нижнего полуполя зрения СЧ была достоверно более низкой у пациентов с АГ, чем у испытуемых контрольной группы (таблица 1), что может свидетельствовать о причинной связи между нарушением венозного оттока и снижением СЧ. Одной из причин выявленного у пациентов большего диаметра венозных сосудов может быть увеличение концентрации брадикинина, описанное при АГ [3].

Заключение. Величины ПСЧ сетчатки, измеренные при перекрестном исследовании методами оригинальной компьютерной кампиметрии (программа «Lines») и статической компьютерной периметрии на периметре «Humphrey», находятся в близком соответствии (коэффициент корреляции $r = 0,86$, $p < 0,05$). Это позволяют утверждать, что нами получены объективные, заслуживающие доверия, данные о снижении световой чувствительности у пациентов с АГ и испытуемых контрольной группы. Отмечается статистически значимое уменьшение количества сосудов на одной и той же площади парапапиллярной области глазного дна в группе пациентов с АГ (9,8 сосуда) по сравнению с группой контроля (15,8 сосуда, $p < 0,05$). Существенных различий между диаметром ветвей центральной артерии сетчатки у пациентов с АГ и пациентов контрольной группы не выявлено, хотя световая чувствительность у пациентов с АГ была ниже, чем у здоровых контрольной группы. Это может свидетельствовать том, что функциональные изменения при действии факторов АГ развиваются раньше, чем доступные для выявления признаки ремоделирования сосудов сетчатки, а методы исследования функциональных показателей сетчатки являются более чувствительными, чем морфометрические методы исследования сосудов. Между диаметром венозных и артериальных ветвей центральных сосудов сетчатки и показателями ее световой чувствительностью имеется положительная связь умеренной силы ($r = 0,4$, $p < 0,05$), подтверждающая существование зависимости световой чувствительности и ее изменений при АГ от интенсивности ретинального кровотока и, тем самым, возможность использования методов определения порогов световой чувствительности для раннего выявления

«Студенты и молодые учёные Белорусского государственного медицинского университета –
медицинской науке и здравоохранению Республики Беларусь»

нарушений гемодинамики в сетчатке и, возможно, в других органах и тканях.

Информация о внедрении результатов исследования. По результатам настоящего исследования опубликовано 3 статьи в сборниках материалов, 2 тезисов докладов, 1 статья в журнале, получено 2 акта внедрения в образовательный процесс (УО «Белорусский государственный медицинский университет» кафедра нормальной физиологии).

E. A. Buben, E. A. Bur

**THE INFLUENCE OF ARTERIAL HYPERTENSION ON THE
MORPHOLOGY OF VESSELS AND LIGHT SENSITIVITY OF RETINA**

Tutor professor A. I. Kubarko

*Department of Normal physiology,
Belarusian State Medical University, Minsk*

Литература

1. Александров, Д. А. Изменение порогов световой чувствительности зрительной системы в условиях локального температурного воздействия и ее зависимость от состояния системного кровотока / Д. А. Александров, А. И. Кубарко // Медицинский журнал. – 2008. – №1. – С. 18–21.
2. Кубарко, А. И. Состояние сосудов сетчатки, световой и контрастно-цветовой чувствительности у пациентов с артериальной гипертензией / А. И. Кубарко, Н. П. Кубарко, Ю. А. Кубарко, Е. А. Бубен, Е. А. Бур // Офтальмология. Восточная Европа. – 2014. – 4 (23). – С. 223-231.
3. Feihl, F. Hypertension and microvascular remodelling / F. Feihl [et al.] // Cardiovascular Research. – 2008. – Vol. 78. – P. 274–285.