

УДК 616.12-008.331.1: 616.133.3

ГИПЕРТОНИЧЕСКОЕ РЕМОДЕЛИРОВАНИЕ ГЛАЗНИЧНЫХ АРТЕРИЙ У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ 1 СТАДИИ, 1–2 СТЕПЕНИ, БЕЗ СУБКЛИНИЧЕСКОГО ПОРАЖЕНИЯ ОРГАНОВ-МИШЕНЕЙ

Возженников А.Ю., Мидленко Т.А.

ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», Ульяновск, Россия (432000, Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42), e-mail: galina_v@inbox.ru

Проведен анализ доплерографических аспектов гипертонического ремоделирования глазничных артерий у пациентов с повышенным артериальным давлением (АД). Учитывались: диаметр артерий, линейные скорости кровотока (V_{max} , V_{min} , V_{med}), объемная средняя скорость кровотока ($V_{vol\ med}$), индекс циркуляторного сопротивления Пурсело (IR), пульсаторный индекс Гослинга (IP), отношение максимальной систолической скорости кровотока к максимальной диастолической скорости (S/D). В результате исследования у пациентов с повышенным АД выявлено значимое увеличение диаметра глазничной артерии, IR, IP, S/D, значимое уменьшение V_{max} , V_{min} , V_{med} , $V_{vol\ med}$. Изменения появляются уже при высоком нормальном АД и достигают максимума при артериальной гипертензии 1 стадии, 2 степени, что свидетельствует об увеличении плотности, ригидности сосудистых стенок и увеличении периферического сопротивления кровотоку при повышении степени АД. Следовательно, для предупреждения развития гипертонического ремоделирования глазничных артерий и профилактики нарушения кровообращения сетчатки и зрительного нерва, необходимо проведение регулярной антигипертензивной терапии артериальной гипертензии 1 стадии независимо от степени риска развития осложнений.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, доплерография, глазничные артерии.

HYPERTENSIVE REMODELING OF THE OPHTHALMIC ARTERIES IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION OF THE 1ST STAGE, OF 1–2 DEGREES, WITHOUT SUBCLINICAL LESIONS OF TARGET ORGANS

Vozzhennikov A.Y., Midlenko T.A.

FSBEI of HPE «Ulyanovsk state University, Ulyanovsk, Russia (432000, Ulyanovsk, L. Tolstoy street, 42), e-mail: galina_v@inbox.ru

It was done the analysis of Doppler aspects of hypertensive remodeling of the ophthalmic arteries in patients with high blood pressure. It was considered: the diameter of the arteries, the linear velocities of blood flow (V_{max} , V_{min} , V_{med}), the volume average velocity of the blood flow ($V_{vol\ med}$), the Purselo's index of circulatory resistance (IR), the Gosling's pulsation index (IP), the ratio of maximum systolic velocity of blood flow to the maximum diastolic rate (S/D). As a result of study in patients with high blood pressure it is revealed a significant increase in the diameter of the ophthalmic artery and in IR, IP, S/D, and a significant reduction of V_{max} , V_{min} , V_{med} and $V_{vol\ med}$. The changes occur even at the high normal blood pressure, and reach their maximum at the arterial hypertension of the 1st stage, of 2nd degree, it indicates an increase in density, rigidity of the vascular walls and increase peripheral resistance to blood flow by increasing the degree of blood pressure. Consequently, to prevent the development of hypertension remodeling of the ophthalmic arteries and prevention of circulatory disorders in the retina and optic nerve it is necessary to conduct regular antihypertensive therapy of arterial hypertension of the first stage regardless of the risk of developing complications.

Keywords: arterial hypertension, dopplerography, the ophthalmic arteries.

В Российской Федерации (РФ) артериальная гипертензия (АГ) – одна из самых актуальных медицинских проблем, способствующая высокой сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности и характеризующаяся большой распространенностью среди населения [4]. По данным ВОЗ, РФ занимает одно из лидирующих мест по уровню смертности от сердечно-сосудистых осложнений АГ среди европейских стран. В РФ около 42 миллионов человек имеют повышенное артериальное давление (АД), что составляет

около 40 % взрослого населения страны [4]. При этом заболевание нередко дебютирует в детском и подростковом возрасте. Прогноз при АГ определяется степенью повышения артериального давления и степенью выраженности поражения органов-мишеней, в том числе сосудистой стенки, непосредственно подвергающейся гемодинамической нагрузке при повышении АД. Наличие поражений органов-мишеней при АГ увеличивает риск сердечно-сосудистых осложнений при любом уровне АД [1,3,7,8]. Артериальная гипертензия способствует изменению состояния единой сосудистой системы головного мозга и глаза на всех ее структурно-функциональных уровнях [2]. Для оценки изменений состояния сосудистых структур органов-мишеней АГ наиболее безопасными и доступными являются ультразвуковые методы [5,9]. Для визуализации сосудов и определения их структурных поражений наиболее эффективно использование триплексного цветового сканирования [6,9]. Гипертоническому ремоделированию центральных и периферических сосудов посвящено ряд исследований [4]. В то же время проблема аспектов гипертонического ремоделирования периферических сосудов, осуществляющих питание глаза (глазничная артерия), при высоком нормальном АД и артериальной гипертензии 1 стадии, 1–2 степени, низкого риска, без субклинического поражения органов-мишеней в настоящее время не решена.

Цель исследования

Изучить ультразвуковые структурно-функциональные аспекты гипертонического ремоделирования глазничной артерии у пациентов с высоким нормальным артериальным давлением и у больных артериальной гипертензией 1 стадии, 1–2 степени, низкого риска, без субклинического поражения органов-мишеней.

Материал и методы исследования

Нами, у пациентов с высоким нормальным артериальным давлением и АГ 1 стадии, 1–2 степени, низкого риска и отсутствием субклинического поражения органов-мишеней, для оценки состояния глазничных артерий проведено ультразвуковое цветовое триплексное сканирование на аппарате Siemens G60S с использованием датчика 5–12 Мгц. Исследование пациентов проводили в положении лежа на спине после 10 минут отдыха.

С 2004 по 2012 г. на базе Центра артериальной гипертонии Ульяновского государственного университета было обследовано 267 работающих пациентов в возрасте от 20 до 60 лет. Средний возраст $45,0 \pm 12,2$ лет. Мужчин – 113 человека (средний возраст $43,0 \pm 12,4$ года); женщин – 154 (средний возраст $46,0 \pm 11,4$ лет). Пациентов в возрасте от 20 до 40 лет – 144 (мужчин – 62, женщин – 82); от 41 до 60 лет – 123 (мужчин – 52, женщин – 71). Клиническая характеристика пациентов групп наблюдения представлена в таблице 1.

Таблица 1

Клиническая характеристика групп наблюдения

Показатель, единицы	Нормальное АД	Высокое нормальное АД	АГ 1 стадии, 1 степени	АГ 1 стадии, 2 степени
Количество лиц	50	50	86	81
Средний возраст, лет	43,6 ± 8,2	44,5 ± 11,5	44,8 ± 11,2	45,2 ± 11,4
АД систолическое, мм рт. ст.	118,7 ± 4,4	132,4 ± 4,8	144,8 ± 5,7	166,3 ± 4,5
АД диастолическое, мм рт. ст.	78,2 ± 2,8	83,9 ± 3,9	85,4 ± 4,6	96,7 ± 4,5

С информированного согласия больных АГ исследование глазничных артерий проводилось в условиях двухнедельного добровольного отказа от приема антигипертензивных препаратов.

Поражение органов-мишеней выявлялось в соответствии с рекомендациями ВНОК (2004–2010 года). У всех пациентов до периода проведения исследования стаж АГ не превышал 1,5 года, и отсутствовала регулярная антигипертензивная терапия.

Критерии исключения из исследования – наличие в анамнезе: инсульта; инфаркта миокарда; ишемической болезни сердца; стенозов и атеросклеротических изменений общих и внутренних сонных артерий; хронической сердечной недостаточности; фибрилляций предсердий и блокады ножек пучка Гиса; симптоматических (вторичных) артериальных гипертензий; диастолической, изолированной систолической форм артериальных гипертензий; печеночной недостаточности; сахарного диабета; злокачественных заболеваний; аутоиммунных заболеваний; ожирения; исключены пациентки, использующие пероральные противозачаточные средства, а также с проявлениями климактерического синдрома.

В качестве контроля представлены данные состояния глазничной артерии у 50 пациентов, сопоставимых по возрасту и полу, с нормальным артериальным давлением и такими же критериями исключения из исследования. Статистическую обработку материала проводили с помощью русифицированного лицензионного пакета “Statistic 6,0”.

При анализе соответствия вида распределения признаков в исследуемых группах по критерию нормальности Колмогорова – Смирнова, Лиллиефорса и Шапиро – Уилка распределение признака было определено как нормальное. В этом случае мы использовали для расчетов параметрические методы (t-критерий Стьюдента для связанных и несвязанных выборок). Проводился непараметрический корреляционный анализ (Spearman). Данные

представлены в виде $M \pm SD$, где M – среднее арифметическое, SD – стандартное отклонение. Различие считали значимым при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Одним из основных коллекторов кровоснабжения глаза является глазничная артерия (ГА). Являясь периферическим сосудом, ГА, обладая высокой эластичностью сосудистой стенки, способствует сглаживанию пульсации в зависимости от сердечных сокращений, обеспечивая минимальное раздражение пульсовой волной структур сетчатки глаза [9]. Так как в регуляции кровообращения глаза имеются собственные механизмы [10], то знание процессов, происходящих в глазничной артерии, при ее гипертоническом ремоделировании, позволит предотвратить возможные нарушения глазного кровообращения и сохранить остроту и качество зрения.

Полученные данные сравнения ультразвукового цветного триплексного сканирования состояния глазничных артерий (ГА) у пациентов основной группы с повышенным АД и у лиц с нормальным артериальным давлением (группа контроля) представлены в таблице 2.

Таблица 2

Сравнительные данные цветового триплексного сканирования глазничных артерий у пациентов с различным артериальным давлением

Показатель, единицы	ГА у пациентов с повышенным АД (n=434)		ГА у лиц с нормальным АД (n=100)	
	M	$\pm SD$	M	$\pm SD$
Диаметр глазничных артерий, мм	3,14	0,43	2,99	0,32
Средняя скорость кровотока (Vmed), см/с	22,18*	7,88	24,25	7,7
Максимальная скорость кровотока (Vmax), см/с	40,42*	15,56	44,65	6,5
Минимальная скорость кровотока (Vmin), см/с	11,99*	5,42	15,2	4,5
Индекс циркуляторного сопротивления Пурсело (IR)	0,69*	0,07	0,65	0,05
Пульсаторный индекс Гослинга (IP)	1,36*	0,32	1,27	0,21
Объемная средняя скорость (Vvol med), мл/мин	91,69*	53,7	129,7	41,2
Отношение максимальной систолической скорости кровотока к максимальной диастолической скорости (S/D)	3,37*	0,25	2,93	0,21

Примечание: * статистически значимые различия между группами ($p < 0,05$)

Как видно из таблицы, у пациентов с повышенным АД выявлено статистически значимое увеличение индекса циркуляторного сопротивления Пурсело (IR), пульсаторного индекса

Гослинга (PI) и отношения максимальной систолической скорости кровотока к максимальной диастолической скорости (S/D), преимущественно за счет падения диастолической скорости, на фоне статистически не значимого увеличения диаметра глазничной артерии. В то же время при повышенном АД отмечено статистически значимое снижение средней, максимальной, минимальной и объемной линейной скорости кровотока. Полученные данные свидетельствуют об увеличении плотности, ригидности сосудистой стенки и периферического сопротивления кровотоку, а также уменьшении эластичности ГА у пациентов с повышенным АД.

Статистически значимых различий в состоянии кровотока по правой и левой глазничной артерии не выявлено.

Сравнительные данные состояния глазничных артерий у пациентов с различной степенью повышения артериального давления представлены в таблице 3.

Таблица 3

Сравнение состояния ультразвукового цветового триплексного сканирования глазничной артерии при различной степени повышения артериального давления

Показатель, единицы измерения	Нормальное АД (n=100)		Высокое нормальное АД (n=100)		АГ 1 стадии, 1 степени (n=172)		АГ 1 стадии, 2 степени (n=162)	
	М	±SD	М	±SD	М	±SD	М	±SD
Диаметр ГА, мм	2,99	0,32	3,11	0,28	3,13	0,19	3,18*	0,22
Vmed, см/с	24,25	7,7	22,5	10,7	21,6	12,5	20,2*	13,2
Vmax, см/с	44,65	6,5	43,8	12,4	41,4	10,8	40,5*	13,6
Vmin, см/с	15,2	4,5	13,7	5,2	11,3	5,8	9,1*	5,4
IR	0,65	0,05	0,70	0,05	0,75*#	0,06	0,78*#	0,05
IP	1,27	0,21	1,42	0,33	1,49*	0,31	1,53*#	0,32
Vvol med, мл/мин	129,7	21,2	118,5	29,7	115,3	20,4	105,3*	29,5
S/D	2,93	0,21	3,19	0,23	3,66	0,24	4,45*	0,23

Примечание: * – статистически значимые различия с нормальным АД (p<0,05);

– статистически значимые различия с высоким нормальным АД (p<0,05).

Как видно из таблицы, у пациентов с высоким нормальным артериальным давлением, в сравнении с группой контроля, статистически значимых отличий не выявлено. Однако в сравнении с группами нормального и высокого нормального АД, наметилась тенденция к увеличению диаметра глазничной артерии и уменьшению линейной скорости кровотока на фоне повышения плотности сосудов (IR) и периферического сопротивления (IP), что стало

значимым у пациентов с АГ 1 стадии 1–2 степени. Соотношение максимальной систолической скорости кровотока к максимальной диастолической (S/D) увеличивается у пациентов с повышенным АД за счет более выраженного уменьшения максимальной диастолической скорости кровотока, что свидетельствует о начинающемся ухудшении перфузионных возможностей кровоснабжения тканей в бассейне глазничной артерии уже при 1 стадии, 1–2 степени АГ.

Заключение

При высоком нормальном АД и АГ 1 стадии 1–2 степени с минимальным риском, без субклинического поражения органов мишеней, гипертоническое структурно-функциональное ремоделирование глазничной артерии, заключается в увеличении ее диаметра, увеличении IR и IP, при уменьшении линейных скоростей кровотока и объемной средней скорости, на фоне развивающихся перфузионных нарушений, за счет увеличения плотности и ригидности дистальных сосудов. Уже при высоком нормальном артериальном давлении происходит структурно-функциональное ремоделирование глазничных артерий в виде увеличения диаметра артерии и уменьшения эластичности ее стенок, на фоне статистически незначимого уменьшения объемной скорости кровотока, за счет увеличения периферического сопротивления току крови. В результате выявленных изменений глазничных артерий, представляющих 3 уровень кровоснабжения глаза, у пациентов с артериальной гипертензией 1 стадии 1–2 степени появляются условия для нарушения питания структур глаза. Следовательно, для предупреждения развития гипертонического ремоделирования глазничных артерий и профилактики нарушения кровообращения в сетчатке и зрительном нерве, необходимо проведение регулярной антигипертензивной терапии при артериальной гипертензии 1 стадии 1-2 степени низкого риска.

Список литературы

1. Белоусов Ю.Б. Поражение органов-мишеней при артериальной гипертонии // Тер. архив. – 1997. – Т.69. – С.12-15.
2. Гулевская Т.С., Моргунов В.А. Патологическая анатомия нарушений мозгового кровообращения при атеросклерозе и артериальной гипертонии. – М.: ОАО Изд-во «Медицина», 2009. – 296 с.
3. Маколкин В.И., Подзолков В.И. Гипертоническая болезнь. – М.: Русск. врач, 2000. – 96 с.
4. Мамедов М.Н., Оганов Р.Г. Артериальная гипертония в клинической практике врача: современная стратегия диагностики и лечения. Качество жизни // Медиц., 2005; 3 (10): 10-17.

5. Нанчикеева М.Л. Значение ультразвуковой диагностики для оценки поражения органов-мишеней и определения тактики ведения пациентов с эссенциальной артериальной гипертензией // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2008. – № 3. – С. 74-83.
6. Никитин Ю.М. Алгоритм ультразвуковой диагностики поражений функционально-морфологических уровней кровоснабжения головного мозга в неврологической практике // Журн. неврол. и псих. им. С.С. Корсакова. Инсульт (прил.). – 2007. – Вып. 20. – С. 46-49.
7. Ольбинская Л.И. Артериальные гипертензии. – М.: Медицина, 1998. – 305с.
8. Шляхто Е.В., Конради А.О. Классификация артериальной гипертензии: от болезни Брайта до сердечно-сосудистого континуума // Артериальная гипертензия. – 2004. – Т 10; 2.
9. Шумилина М.В. Комплексная ультразвуковая диагностика патологии периферических сосудов. Учебно-методическое руководство. – Изд. 2-е, доп. – М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2012. – 384 с., цв. илл.
10. Hayreh S.S. Arterial hypertension and its ophthalmic complications // Ophthalmol. An. – 1989. – 38 p.

Рецензенты:

Разин В.А., д.м.н., профессор кафедры факультетской терапии Ульяновского государственного университета, г. Ульяновск;

Чарышкин А.Л., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой факультетской хирургии Ульяновского государственного университета, г. Ульяновск.