УДК 616.12-008.331.1: 616.133

ГЕНДЕРНО-ВОЗРАСТНЫЕ АСПЕКТЫ ГИПЕРТОНИЧЕСКОГО РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ ОБЩИХ СОННЫХ АРТЕРИЙ У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ 1 СТАДИИ, 1-2 СТЕПЕНИ, БЕЗ СУБКЛИНИЧЕСКОГО ПОРАЖЕНИЯ ОРГАНОВ-МИШЕНЕЙ

Возженников А.Ю.[1], Мидленко Т.А.[1]

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

Проведен анализ гендерно-возрастных допплерографических аспектов гипертонического ремоделирования общих сонных артерий у пациентов с повышенным АД. Учитывались: диаметр общих сонных артерий, толщина комплекса интима-медиа (КИМ), максимальная линейная скорость кровотока (Vmax), минимальная линейная скорость кровотока (Vmin), средняя скорость кровотока (Vmed), объемная средняя скорость кровотока (Vvol med), индекс циркуляторного сопротивления Пурсело (IR), пульсаторный индекс Гослинга (IP), отношение максимальной систолической скорости кровотока к максимальной диастолической скорости (S/D). В результате проведенного исследования у пациентов с повышенным артериальным давлением выявлено увеличение диаметра общей сонной артерии, значимое увеличение толщины комплекса интима-медиа, уменьшение максимальной, минимальной и средней объемной скоростей кровотока, и значимое увеличение IR, IP, S/D, указывающее на увеличение плотности сосудистых стенок и увеличение периферического сопротивления кровотоку. Значимого различия между состоянием общих сонных артерий при повышенном АД у мужчин и женщин, а также зависимости от возраста не выявлено. Следовательно, для предупреждения развития гипертонического ремоделирования сонных артерий и профилактики нарушения мозгового кровообращения необходимо проведение регулярной антигипертензивной терапии независимо от пола и возраста.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, допплерография, общие сонные артерии.

AGE-RELATED ASPECTS OF ULTRASONIC HYPERTENSIVE REMODELING OF COMMON CAROTID ARTERIES IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION OF THE 1ST STAGE, OF 1-2 DEGREES, WITHOUT SUBCLINICAL LESIONS OF TARGET ORGANS

Vozzhennikov A.Y.[1], Midlenko T.A.[1]

[1]*Ulyanovsk state University, Ulyanovsk, Russia (432000, Ulyanovsk, street L. Tolstoy, 42), e-mail: galina_v@inbox.ru*

It was done the analysis of Doppler gender-age-related aspects of hypertensive remodeling of common carotid arteries in patients with high blood pressure. It was considered: the diameter of the common carotid arteries, the thickness of the intima–media complex (IMC), the maximum linear velocity of blood flow (Vmax), the minimum linear velocity of blood flow (Vmin), the average velocity of the blood flow (Vmed), volume average velocity of the blood flow (Vvol 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 an increase in the diameter of the common carotid artery, a significant increase in the thickness of the intima–media complex, a reduction of the maximum, minimum and average volume velocity of blood flow, and a significant increase in IR, IP, S/D, indicating the increase in the density of vascular walls and the increase in peripheral resistance to blood flow. Significant difference between a condition of the common carotid arteries, depending on age, for men and women with high blood pressure is not revealed. Consequently, to prevent the development of hypertension remodeling of the carotid arteries and prevention of violations of cerebral circulation it is necessary to conduct regular antihypertensive therapy regardless of sex and age.

Keywords: arterial hypertension, dopplerography, common carotid arteries.

Введение

В Российской Федерации артериальная гипертензия (АГ) остается одной из самых актуальных медицинских проблем. Это связано с тем, что АГ, во многом обусловливающая

высокую сердечно-сосудистую заболеваемость и смертность, значительно распространена среди населения [4]. По данным ВОЗ, Россия занимает одно из лидирующих мест по уровню смертности от сердечно-сосудистых осложнений АГ среди всех европейских стран. В России около 42 млн. человек имеют повышенное артериальное давление (АД), что составляет почти 40% взрослого населения [4]. Известно, что нарушения в органах-мишенях АГ увеличивают риск сердечно-сосудистых осложнений при любом уровне АД [1, 3, 7, 8]. Артериальная гипертензия приводит к изменению единой сосудистой системы головного мозга на всех ее структурно-функциональных уровнях [2]. Для оценки состояния сосудистых структур органов-мишеней АГ наиболее безопасными и доступными являются ультразвуковые методы исследования [5, 9]. Наиболее эффективно для визуализации сосудов, скоростей кровотока по ним и определения структурных поражений сосудистых стенок цветовое триплексное сканирование [6, 9]. Гипертоническому ремоделированию центральных и периферических сосудов посвящено ряд исследований [4]. Однако проблема возрастных и гендерных ультразвуковых аспектов гипертонического ремоделирования периферических сосудов 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

Установить половые и возрастные особенности ультразвуковых структурно-функциональных аспектов гипертонического ремоделирования общих сонных артерий 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 с отсутствием субклинического поражения органов-мишеней, для оценки состояния сосудов, питающих головной мозг и глаз, проведено исследование состояния общей сонной артерией (ОСА) в зависимости от пола и возраста. Для выявления и оценки гипертонического структурно-функционального ремоделирования общих сонных артерий проведено ультразвуковое триплексное сканирование общих сонных артерий на аппарате Siemens G60 S с использованием датчика 5 – 12 Мгц. Исследование пациентов проводили в положении лежа на спине после 10 минут отдыха.

В исследование включено 217 работающих пациентов в возрасте от 18 до 60 лет. Средний возраст 44,3±11,8 лет. Мужчин – 89 человек (средний возраст 43,2±11,5 года); женщин – 128 (средний возраст 45,6±10,7 лет). Пациентов в возрасте от 18 до 40 лет – 119

(мужчин – 49, женщин – 70); от 41 до 60 лет – 98 (мужчин – 40, женщин – 58). Группа контроля состояла из 50 человек с нормальным АД, сопоставимых по полу и возрасту.

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

Поражение органов-мишеней выявлялось в соответствии с рекомендациями ВНОК (2008-2010 г.). У всех пациентов до периода проведения данного исследования стаж АГ не превышал 1,5 года, и отсутствовала регулярная антигипертензивная терапия.

Критерии исключения из исследования: перенесенный инсульт, инфаркта миокарда; ишемическая болезнь сердца; хроническая сердечная недостаточность; фибрилляции предсердий и блокады ножек пучка Гиса; симптоматические (вторичные) артериальные гипертензии; диастолическая, изолированная систолическая формы артериальной гипертензии; печеночная недостаточность; сахарный диабет; злокачественные заболевания; аутоиммунные заболевания; ожирение; исключены пациентки, использующие пероральные противозачаточные средства, а также с проявлениями климактерического синдрома; пациенты с наличием стенозов и атеросклеротических изменений общих сонных артерий.

Статистическую обработку материала проводили с помощью русифицированного лицензионного пакета “Statistica 6,0”.

Анализ соответствия вида распределения признаков в исследуемых группах определяли по критерию нормальности Колмогорова-Смирнова, Лиллиефорса и Шапиро-Уилка. Так как распределение признака определено как нормальное, то в этом случае мы использовали для расчетов параметрические методы (t-критерий Стьюдента для связанных и несвязанных выборок). Данные представлены в виде M±SD, где M – среднее арифметическое, SD – стандартное отклонение. Различия считали значимыми при $p<0,05$. Проводился непараметрический корреляционный анализ (Spearman).

Результаты исследования и их обсуждение

Полученные данные сравнения состояния общих сонных артерий у пациентов основной группы с различной степенью повышения АД и у лиц с нормальным артериальным давлением (группа контроля) представлены в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительные данные триплексного сканирования общих сонных артерий у пациентов с различным артериальным давлением

Показатель, единицы	ОСА у пациентов с повышенным АД (n=434)	ОСА у лиц с нормальным АД (n=100)

	M	± SD	M	± SD
Диаметр общей сонной артерии (ОСА), мм	6,12	0,41	5,98	0,21
Толщина комплекса интима-медиа (КИМ), мм	0,92*	0,14	0,73	0,16
Средняя скорость кровотока (Vmed), см/с	41,6*	9,47	46,5	8,9
Максимальная скорость кровотока (Vmax), см/с	84,5*	8,9	89,3	7,9
Минимальная скорость кровотока (Vmin), см/с	21,8*	4,75	30,4	4,8
Индекс циркуляторного сопротивления Пурсело (IR)	0,74*	0,09	0,65	0,05
Пульсаторный индекс Гослинга (IP)	1,51*	0,24	1,27	0,22
Объемная средняя скорость (Vvol med), мл/мин	263,4*	59,7	294,4	51,3
Отношение максимальной систолической скорости кровотока к максимальной диастолической скорости (S/D)	3,87	0,23	2,94	0,22

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

Как видно из таблицы, у пациентов с повышенным АД выявлено статистически значимое увеличение толщины комплекса интима-медиа (КИМ), индекса циркуляторного сопротивления (IR), пульсаторного индекса (PI) и отношения максимальной систолической скорости кровотока к максимальной диастолической скорости (S/D), преимущественно за счет уменьшения диастолической скорости, на фоне статистически не значимого увеличения диаметра общей сонной артерии. Полученные данные свидетельствуют об увеличении тонуса мышц сосудистой стенки и периферического сопротивления кровотоку, а также уменьшении эластичности ОСА у пациентов с повышенным АД, что способствует статистически значимому снижению средней, максимальной, минимальной и объемной линейной скорости кровотока.

Для оценки влияния возраста пациентов на состояние ОСА нами из общего числа пациентов трудоспособного возраста с повышенным АД выделено 2 возрастные группы. Одна группа пациентов в возрасте от 18 до 40 лет (119 человек, 238 ОСА), так как, согласно данным литературы, установлено, что до сорока лет не имеется заметных возрастных влияний на сосудистые структуры (Шумилина , 2012). Вторая возрастная группа – от 41 до 60 лет (98 человек, 196 ОСА). Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2

Сравнительные данные показателей ультразвукового триплексного сканирования общих сонных артерий у пациентов разного возраста с повышенным артериальным давлением

Показатель, единицы	ОСА от 18 до 40 лет (n = 238)		ОСА от 41 до 60 лет (n = 196)		Значимость различий	
	M	± SD	M	± SD	t=	p=
Диаметр ОСА, мм	6,14	0,19	6,10	0,17	0,47	0,640881
Толщина КИМ, мм	0,88	0,15	0,92	0,14	1,99	0,080206
Vmed, см/с	43,56	6,37	41,60	8,73	1,22	0,237681
Vmax, см/с	84,02	7,69	80,79	9,35	0,62	0,538300
Vmin, см/с	21,25	5,37	19,55	7,95	0,29	0,928322
IR	0,74	0,09	0,76	0,04	1,62	0,122197
IP	1,44	0,37	1,47	0,40	0,56	0,589272
Vvol med, мл/мин	277,8	51,2	262,5	32,43	0,76	0,495863
S/D	3,95	0,21	4,13	0,23	0,94	0,322406

Как видно из таблицы, в результате сравнения данных триплексных исследований в разных возрастных группах установлено, что статистически значимых различий не выявлено. С увеличением возраста имеется тенденция к уменьшению диаметра артерии и скорости кровотока, утолщению КИМ и увеличению S/D, что может быть результатом возрастных особенностей ОСА.

Для выяснения возможного влияния пола пациентов с повышенным артериальным давлением (высоким нормальным АД и артериальной гипертензией 1 стадии, 1-2 степени, без поражения органов мишеней) на состояние общих сонных артерий мы изучили результаты триплексного ультразвукового исследования у мужчин и женщин. Данные представлены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели общих сонных артерий у мужчин и женщин с повышенным артериальным давлением

Показатель, единицы	ОСА у мужчин (n = 186)		ОСА у женщин (n = 248)	
	M	± SD	M	± SD
Диаметр ОСА, мм	6,13*	0,18	6,09	0,19
Толщина КИМ, мм	0,94	0,08	0,84	0,08
Vmed, см/с	41,86	5,39	41,64	7,87
Vmax, см/с	85,13	6,27	83,26	7,34
Vmin, см/с	20,25	6,39	23,75	6,95

IR	0,76	0,05	0,72	0,04
IP	1,54	0,16	1,42	0,20
Vvol med, мл/мин	268,7	21,2	276,3	22,29
S/D	4,20	0,63	3,51	0,59

Примечание: Значимость различий * < 0.05

Из таблицы видно, что статистически значимые отличия у мужчин и женщин имеются в большем внешнем диаметре сосуда у мужчин при меньшем внутреннем диаметре (внутренний диаметр – 5,18 мм у мужчин и 5,26 мм у женщин) в сравнении с женщинами. Соответственно, у мужчин увеличивается максимальная и снижается минимальная ЛСК, возрастают индекс резистентности (IR), пульсаторный индекс (PI) и S/D, что свидетельствует о большем, чем у женщин, периферическом сопротивлении кровотоку. Данный факт указывает на то, что механизмы развития раннего гипертонического ремоделирования общих сонных артерий при повышенном АД несколько отличаются у мужчин и женщин. У мужчин преобладает утолщение сосудистой стенки, увеличение толщины комплекса интима-медиа и снижение эластичности общей сонной артерии.

Для выяснения влияния возраста мужчин и женщин с повышенным АД на гипертоническое ремоделирование общих сонных артерий мы изучили их состояние у пациентов в возрасте от 18 до 40 лет (табл. 4).

Таблица 4

Показатели общих сонных артерий у мужчин и женщин в возрасте от 18 до 40 лет с повышенным артериальным давлением

Показатель, единицы	ОСА у мужчин от 18 до 40 лет (n = 104)		ОСА у женщин от 18 до 40 лет (n = 134)	
	M	± SD	M	± SD
Диаметр ОСА, мм	6,13	0,19	6,11	0,18
Толщина КИМ, мм	0,88	0,06	0,86	0,07
Vmed, см/с	42,73	6,42	42,92	7,54
Vmax, см/с	85,02	7,29	85,79	8,45
Vmin, см/с	23,25	5,32	23,55	7,94
IR	0,73	0,04	0,73	0,05
IP	1,45	0,17	1,45	0,19
Vvol med, мл/мин	265,18	31,2	272,58	32,43
S/D	3,65	0,52	3,64	0,56

Примечание: Значимость различий * < 0.05

Как видно из таблицы, в молодом возрасте у мужчин и женщин при повышенном АД существенных отличий в состоянии общих сонных артерий не выявлено.

Данные состояния общих сонных артерий и кровотока по ним у мужчин и женщин с повышенным АД в возрасте от 41 года до 60 лет представлены в таблице 5.

Таблица 5

Показатели общих сонных артерий у мужчин и женщин в возрасте от 41 до 60 лет с повышенным артериальным давлением

Показатель, единицы	ОСА у мужчин (n = 82)		ОСА у женщин (n = 114)	
	M	± SD	M	± SD
Диаметр ОСА, мм	6,12	0,19	6,11	0,18
Толщина КИМ, мм	0,90	0,07	0,89	0,06
Vmed, см/с	41,56	5,41	41,60	6,25
Vmax, см/с	84,25	6,59	84,82	7,63
Vmin, см/с	21,38	4,32	22,44	5,54
IR	0,75	0,06	0,74	0,05
IP	1,51	0,28	1,50	0,31
Vvol med, мл/мин	258,69	26,4	263,35	28,6
S/D	3,94	0,41	3,78	0,49

Примечание: Значимость различий * < 0.05

Данные, представленные в таблице, свидетельствуют о том, что и в старшей возрастной группе не имеется достоверных отличий в состоянии ОСА и показателей ЛСК у мужчин и женщин.

Заключение

Таким образом, при высоком нормальном АД, а также при АГ 1 стадии, 1-2 степени с минимальным риском и отсутствием изменений в органах-мишенях, гипертоническое структурно-функциональное ремоделирование общей сонной артерии, представляющей 1 уровень кровоснабжения мозга и глаза, заключается в увеличении диаметра, толщины комплекса интима-медиа, уменьшении максимальной, минимальной и средней линейной, а также объемной средней скоростей кровотока. При этом возрастают IR и IP, свидетельствующие об увеличения тонуса, ригидности сосудов и увеличении периферического сопротивления току крови. Статистически значимой зависимости от пола и возраста не отмечено. Выявленные изменения общих сонных артерий у пациентов с повышенным АД создают условия для нарушения питания глазных и мозговых структур. Следовательно, для предупреждения развития гипертонического ремоделирования сонных артерий и профилактики нарушений мозгового и глазного кровообращения необходимо проведение антигипертензивной терапии уже при высоком нормальном артериальном давлении независимо от пола и возраста.

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 Издательство «Медицина», 2009. – 296 с.
3. Маколкин В.И., Подзолков В.И. Гипертоническая болезнь. – М.: Русск. врач, 2000.– 96с.
4. Мамедов М.Н., Оганов Р.Г., Артериальная гипертония в клинической практике врача: современная стратегия диагностики и лечения. Качество жизни. – Медиц., 2005; – 3(10). – С. 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. – 305 с.
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, дополненное. – М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2012. – 384 с., цв. илл.

Рецензенты:

Арямкина О.Л., д.м.н., профессор, профессор кафедры факультетской терапии Ульяновского государственного университета, г. Ульяновск.

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