

ИЗМЕНЕНИЕ ЭНДОТЕЛИАЛЬНОЙ ФУНКЦИИ У ЖЕНЩИН С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ В ДО- И ПОСТМЕНОПАУЗАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ

Прокофьева Е. Б., Автандилов А. Г.

Цель. Определить вклад климактерических нарушений в период менопаузы в динамику изменений сосудистой стенки у женщин с артериальной гипертензией (АГ).

Материал и методы. В исследование было включено 129 женщин, 101 из которых отмечали повышение артериального давления (АД) и 28 женщин были включены в исследование без признаков АГ. Всем больным проводилось эхокардиографическое исследование, мониторинг АД, доплеровское исследование плечевой артерии (ПА) с проведением пробы с реактивной гиперемией и нитроглицерином. Оценивались показатели СМАД, индекса массы миокарда левого желудочка (ИММ ЛЖ), диастолической и эндотелиальной функции в зависимости от возраста и сроков наступления климактерических нарушений.

Результаты. По результатам СМАД, у женщин исследуемой группы была выявлена I и II степень АГ. Стаж АГ увеличивался с возрастом и у пациенток в доменопаузальном периоде составил $4,67 \pm 0,45$, у женщин в периоде ранней менопаузы – $6,47 \pm 0,57$, поздней менопаузы – $12,48 \pm 0,94$ года. Признаки диастолической дисфункции левого желудочка (ДД ЛЖ) зарегистрированы во всех трех группах, однако, они были более выражены у женщин в период поздней менопаузы и достоверно отличалась от таковых у женщин в доменопаузальном периоде ($p < 0,05$).

Среднее значение диаметра ПА у женщин в доменопаузальном периоде составило $3,88 \pm 0,07$ мм, у женщин в раннем постменопаузальном периоде – $4,11 \pm 0,08$ и позднем менопаузальном периоде – $4,08 \pm 0,08$ ($p < 0,05$). При проведении пробы с реактивной гиперемией зарегистрировано нарушение сосудистой реактивности, проявлявшееся недостаточным расширением ПА: в доменопаузальном периоде в 36,1% случаев, в раннем менопаузальном периоде в 46,9% случаев и в позднем менопаузальном периоде в 60,6% случаев.

Заключение. Дисфункция эндотелия сосудов была более значима у женщин в позднем менопаузальном периоде, что говорит о более выраженном поражении сосудов у женщин с АГ с наступлением менопаузы и о более высоком риске развития сердечно-сосудистых осложнений в данном периоде.

Российский кардиологический журнал 2012, 6 (98): 24-28

Ключевые слова: артериальная гипертензия, женщины, менопауза, эндотелиальная дисфункция.

ГБОУ ДПО Российская медицинская академия последипломного образования, Москва, Россия.

Прокофьева Е. Б.* – заочный аспирант, врач-терапевт ГБУЗ «КДЦ № 6 ДЗМ», Автандилов А. Г. – зав. кафедрой терапии и подростковой медицины.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): sajeneva@yandex.ru

АГ – артериальная гипертензия, АД – артериальное давление, ПА – плечевая артерия, СМАД – суточное мониторирование артериального давления, ДД ЛЖ – диастолическая дисфункция левого желудочка, ИМТ – индекс массы тела, ППТ – площадь поверхности тела, ТГ – триглицериды, ОТС – относительная толщина стенки артерии, ММ ЛЖ – масса миокарда левого желудочка, ИММ ЛЖ – индекс массы миокарда левого желудочка, ЭЗВД – эндотелий-зависимая вазодилатация, ЭНЗВД – эндотелий-независимая вазодилатация.

Рукопись получена 24.10.2012

Принята к публикации 06.11.2012

Артериальная гипертензия в России, как и во всех техногенных странах, является одной из актуальных медико-социальных проблем. Распространенность АГ в Российской Федерации превышает 39% у мужчин и 41% у женщин и имеет отчетливую тенденцию к росту [1]. При этом уровень АД контролирует лишь небольшое число больных с АГ. АГ и ее осложнения занимают первое место в смертности от сердечно-сосудистых заболеваний [2].

В настоящее время все большее значение в патогенезе АГ придается дисфункции эндотелия, под которой понимают нарушение процессов поддержания местного гемостаза, сосудистого тонуса и регуляции пролиферации и миграции клеток крови в сосудистую стенку [3, 4]. Выяснено, что эндотелий – это не пассивный барьер между кровью и тканями, а активный орган, дисфункция которого является обязательным компонентом патогенеза практически всех сердечно-сосудистых заболеваний.

Эпидемиологические и клинические исследования выявляют различия в развитии атеросклеротического поражения сосудов у человека в зависимости от пола [5, 6]. Наряду с общими факторами риска, такими как наследственный анамнез, питание, ожирение, курение, неблагоприятный липидный про-

филь, низкая физическая активность, диабет и АГ, у женщин имеется еще один фактор риска сердечно-сосудистых заболеваний – наличие дефицита эстрогенов в постменопаузе [5]. Повышение АД в период менопаузы совпадает с возрастными изменениями, однако нельзя исключить неблагоприятную роль гипоестрогении в развитии АГ [7]. Вместе с тем, есть сообщения, что эстрогензаместительная терапия в постменопаузе сопровождается снижением случаев заболеваний сердечно-сосудистой системы [8, 9].

Менопаузой считают прекращение менструаций, которое характеризуется прогрессирующим дефицитом женских половых гормонов. В странах с развитой экономикой средний возраст наступления менопаузы составляет 50 лет. Естественная менопауза устанавливается ретроспективно, по прошествии не менее 12 месяцев с момента последней самостоятельной менструации. Менопаузальный период принято разделять на ранний, в течение 2 лет, и поздний, более 2 лет с момента прекращения менструаций. Для оценки степени тяжести климактерического синдрома существует несколько критериев, но более распространенным является определение индекса Куппермана, который основан на оценке количества приливов и других симптомов, связанных с наступлением менопаузы.

Таблица 1

Клинико-демографическая характеристика групп больных

Показатель	I группа с АГ До менопаузы n=36	II группа с АГ Постменопаузальный период		Группа сравнения без АГ n=28	
		Ila группа Ранняя менопауза n=32	Ilb группа Поздняя менопауза n=33	Группа А До менопаузы n=15	Группа В Менопауза n=13
Средний возраст, лет (M±sd)	43,0±1,01	50,75±0,34	56,1±0,45	32,9±2,16	52,5±1,39
ИМТ кг/м ²	27,4±0,39	27,1±0,52	28,4±0,28	22,5±0,88	25,3±0,68
ППТ кг см	1,82±0,02	1,81±0,02	1,82±0,02	1,64±0,03	1,72±0,03
Индекс Куппермана	0	23,8±1,47	21,5±1,58	0	19,9±2,89
Стаж АГ, годы	4,67±0,45	6,47±0,57	12,48±0,94	-	-
Глюкоза, Моль/л	5,07±0,12	4,92±0,12	5,08±0,11	4,66±0,17	4,85±0,2
ХС, Ммоль/л	5,78±0,17	6,0±0,15	6,30±0,24	5,05±0,30	5,74±0,40
ТГ, Ммоль/л	1,41±0,12	1,71±0,25	1,54±0,17	0,91±0,08	0,96±0,14
ЛПОНП, Моль/л	0,67±0,06	0,86±0,12	0,79±0,09	0,32±0,36	0,44±0,06
ЛПВП Моль/л	1,06±0,11	0,96±0,12	1,25±0,17	1,41±0,08	1,31±0,15
САД за сутки, мм рт.ст.	141,7±2,47	145,9±5,31	145,0±2,72	-	-
ДАД за сутки, мм рт.ст.	93,1±1,79	94,04±1,91	95,0±1,74	-	-
СНС САД, %	10,77±0,90	9,83±1,11	8,9±1,03	-	-
СНС ДАД, %	17,80±0,95	17,21±1,37	18,0±1,25	-	-

Сокращения: ИМТ – индекс массы тела, ППТ – площадь поверхности тела, АГ – артериальная гипертония, ХС – холестерин, ТГ – триглицериды, ЛПОНП – липопротеиды очень низкой плотности, ЛПВП – липопротеиды высокой плотности, САД – систолическое артериальное давление, ДАД – диастолическое артериальное давление, СНС – степень ночного снижения АД.

В последние десятилетия появилось большое число исследований, посвященных изучению функционального состояния эндотелия с помощью доплерографии плечевой артерии при различных клинических ситуациях. Было показано, что дисфункция эндотелия выявляется еще до развития атеросклеротических изменений артериальной стенки при наличии таких факторов риска, как АГ, курение, гиперлипидемия, нарушение углеводного обмена [10–12].

При АГ в стенках крупных артерий происходят процессы ремоделирования [13, 14]. Ряд исследований продемонстрировал увеличение жесткости сосудов у женщин, находящихся в постменопаузе, что, вероятно, связано с потерей защитного эффекта эстрогенов и изменением экстрацеллюлярного матрикса артериальной стенки [10, 11].

Целью исследования явилось определение негативного вклада менопаузы в динамику изменений сосудистой стенки, ее реактивности у женщин с АГ.

Материал и методы

Протокол исследования включал обследование 101 женщины с АГ в состоянии до- и постменопаузы, в возрасте от 29 до 61 года. Включенные в исследование женщины были разделены на две группы в зависимости от наличия или отсутствия климактерических проявлений. Первую группу составили 36 женщин без климактерических нарушений в анамнезе. Вторую группу составили 65 женщин, которые, в свою очередь, были разделены на две

подгруппы в зависимости от давности наступления менопаузы, из которых 32 женщины (Ia группа) находились в состоянии ранней менопаузы и 33 женщины (Ib группа) – в состоянии поздней менопаузы. Все женщины не курили и имели нормальную массу тела. Диагноз АГ был подтвержден результатами клинического и анамнестического анализа, данными СМАД. В качестве группы контроля обследованы 28 практически здоровых женщин без АГ, сопоставимых по возрасту, 15 из которых находились в доменопаузальном периоде, 13 – в постменопаузальном периоде. Для оценки тяжести проявлений климактерического синдрома использовали индекс Куппермана. Проводилась оценка антропометрических данных с вычислением индекса массы тела (ИМТ) и площади поверхности тела (ППТ), определяли содержание общего холестерина (ХС) и его фракций, триглицеридов (ТГ), уровень глюкозы крови. Исходная клиническая характеристика больных представлена в таблице 1.

Всем больным проведено доплерэхокардиографическое исследование сердца на аппарате Vivid 3 Vingmed Technology GE с определением размеров камер сердца, показателей локальной и глобальной сократимости, определением относительной толщины стенок (ОТС) и вычисление массы и индекса массы миокарда левого желудочка (ММ ЛЖ и ИММ ЛЖ), оценкой характеристик трансмитрального кровотока и определение диастолической функции по соотношению показателей E/A, DTE, IVRT.

Таблица 2

Эхокардиографические показатели исследуемых групп больных

Показатель	I группа с АГ До менопаузы n=36	II группа с АГ Постменопаузальный период		Группа сравнения без АГ n=28	
		IIa группа Ранняя менопауза n=32	IIb группа Поздняя менопауза n=33	Группа А До менопаузы n=15	Группа В Менопауза n=13
КДР, см	4,85±0,06	4,85±0,65	4,89±0,12	4,62±0,1	4,61±0,08
КСР, см	3,09±0,09	3,12±0,05	3,05±0,09	2,96±0,07	2,91±0,06
ФВ, %	65,39±0,71	65,6±0,75	66,4±0,88	65,9±0,77	66,4±0,67
ФУ, %	35,9±0,62	36,16±0,58	37,5±0,75	36,4±0,61	36,8±0,57
Е/А	1,18±0,05	1,04±0,04	0,91±0,03	1,56±0,10	1,19±0,08
DTE, мсек	196,9±7,76	207,0±10,7	213,57±7,44	188,1±5,87	169,7±11,59
IVRT, мсек	97,32±2,33	102,2±1,99	107,7±2,47	76,5±2,80	87,3±4,60
ММ ЛЖ, г	203,97±8,04	211,71±9,85	236,76±10,83	147,40±8,78	169,05±8,44
ИММ ЛЖ, г/м ²	112,36±4,50	116,95±4,94	130,04±5,51	89,82±5,67	97,92±3,81
ОТС, см	0,41±0,008	0,42±0,01	0,42±0,01	0,36±0,01	0,40±0,01

Примечание: данные представлены в виде $M \pm sd$.

Сокращения: КДР – конечный диастолический размер, КСР – конечный систолический размер, ФВ – фракция выброса, ФУ – фракция укорочения, Е/А – соотношение пика Е к пика А трансмитрального кровотока, DTE – время замедления раннего диастолического наполнения, IVRT – время изоволюмического расслабления левого желудочка, ММ ЛЖ – масса миокарда левого желудочка, ИММ ЛЖ – индекс массы миокарда левого желудочка, ОТС – относительная толщина стенки.

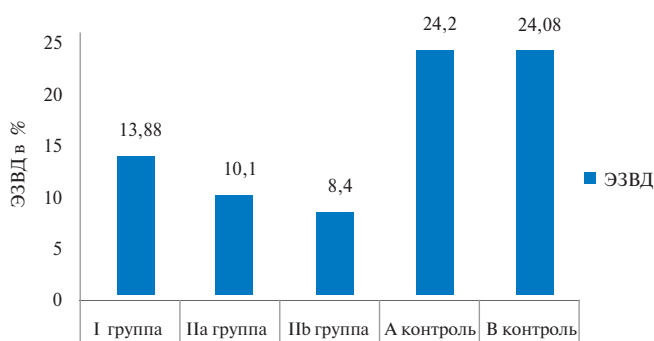


Рис. 1. Проба с реактивной гиперемией у женщин в исследуемых группах.

При исследовании ПА с помощью доплерографии высокого разрешения проводилась оценка эндотелий – зависимой вазодилатации (ЭЗВД) при помощи пробы с реактивной гиперемией, а эндотелий – независимой вазодилатации (ЭНЗВД) – пробы с нитроглицерином. Измерение плечевой артерии осуществлялось в режиме двумерного сканирования, датчиком с частотой 10 МГц. По результатам измерений рассчитывали процент расширения ПА в ответ на реактивную гиперемию и нитроглицерин. Признаком эндотелий – зависимой дисфункции считали расширение ПА менее 10%. Проба с нитроглицерином считалась положительной при приросте диаметра ПА на 20% и более от исходного значения.

Статистическая обработка полученных данных проводилась с помощью программы статистической обработки данных «Statistica 6,0» (Stat Soft USA). Количественные показатели представлены средней и ошибкой средней ($M \pm sd$). На основании этих пока-

зателей из числа наблюдений в группе (n) высчитывали коэффициент Стьюдента-t, достоверность различий между средними показателями сравниваемых вариационных рядов – p. Различия считали достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты

В результате проведенного обследования выяснилось, что показатели АД достоверно не отличались во всех трех группах исследуемых больных. Среднее значение систолического артериального давления (САД) за сутки в I группе составило $141,7 \pm 2,47$ мм рт.ст., во IIa группе – $145,9 \pm 2,81$ мм рт.ст., и в IIb группе – $145,0 \pm 2,72$ мм рт.ст. Такая же тенденция наблюдалась и в отношении средних значений диастолического артериального давления (ДАД) за сутки: в I группе последнее составило $93,1 \pm 1,79$ мм рт.ст., во IIa группе – $94,04 \pm 1,91$ мм рт.ст., и в IIb группе – $95,0 \pm 1,74$ мм рт.ст. Стаж АГ увеличивался с возрастом пациенток и составил в I группе $4,67 \pm 0,45$, во IIa группе – $6,47 \pm 0,57$, и во IIb группе – $12,48 \pm 0,94$ года.

По уровню АД у женщин I группы АГ первой степени встречалась в 91,7% случаев, второй степени – в 8,3% случаев. У пациенток IIa группы АГ первой степени составила 74,2%, АГ второй степени – 25,8%. Во IIb группе первая степень АГ наблюдалась в 84,9% случаев, АГ второй степени – в 15,1% случаев.

При анализе показателей СМАД не было выявлено достоверных отличий ЧСС и вариабельности АД между группами. Анализ суточного профиля АД у пациенток IIa и IIb групп продемонстрировал преобладание профиля по типу «non-dipper» (57,6% и 56,2%, соответственно) над вариантом «dipper»

Таблица 3

Эндотелиальная функция в исследуемых группах

Показатель	Группа I До менопаузы n=36	Группа IIa Ранняя менопауза n=32	Группа IIb Поздняя менопауза n=33	Достоверность различий	
				Между IIa и I группой	Между IIb и I группой
D, мм	3,88±0,07	4,11±0,08	4,08±0,08	<0,05	<0,05
Vps, см/с	18,18±1,34	18,67±0,97	15,99±0,83	нд	нд
ЭЗВД, %	13,88±1,28	10,1±1,54	8,4±1,53	нд	<0,05
ЭНЗВД, %	19,18±1,92	14,87±1,91	17,27±4,49	нд	нд

Примечание: нд – данные不可靠.

Сокращения: D – диаметр плечевой артерии, Vps – пиковая систолическая скорость кровотока, ЭЗВД – эндотелий – зависимая вазодилатация, ЭНЗВД – эндотелий – независимая вазодилатация.

(42,4% и 43,8%, соответственно). В I группе тип «dipper» составил 58,3% наблюдений, «non-dipper» – 41,7% наблюдений. Следует отметить высокую частоту патологического суточного профиля АД «non-dipper» во всех трех группах обследуемых женщин.

У всех исследуемых женщин были зарегистрированы нормальные показатели глюкозы крови. Индекс Куппермана у женщин с АГ соответствовал умеренной степени климактерических проявлений и составил 23,8±1,47 во IIa группе, и 21,5±1,58 – во IIb группе. В группе сравнения климактерические проявления были выражены незначительно, и среднее значение индекса Куппермана составило 19,9±2,89.

Анализ параметров внутрисердечной гемодинамики показал, что у всех обследуемых были нормальные размеры камер сердца с тенденцией к возрастанию. Показатели локальной и глобальной сократимости левого желудочка находились в пределах нормы. У всех обследуемых пациенток фракция выброса превышала 60%.

Эхокардиографические показатели обследуемых женщин представлены в таблице 2.

Признаки ДД ЛЖ зарегистрированы во всех трех группах, однако более выражены во IIb группе и достоверно отличались от IIa и I групп ($p<0,05$). Усредненные значения DTE и IVRT у женщин в доменопаузальном периоде не превышали нормальных показателей и составили 196,9±7,76 и 97,3±2,33, соответственно. Отмечено нарастание нарушений диастолической функции левого желудочка у женщин, как в ранний, так и в поздний периоды постменопаузы, которое свидетельствует о нарушении релаксации левого желудочка и связано с нарастающим снижением эластичности миокарда. Та же тенденция наблюдалась и в группе сравнения у женщин без АГ ($p<0,05$). Достоверное различие таких показателей, как отношение E/A и IVRT между женщинами в до- и постменопаузальном периоде и четкое проявление ДД ЛЖ у женщин как с АГ, так и в группе сравнения с наступлением менопаузы, достоверно подтверждает вклад не только возрастного фактора

в нарушение процессов релаксации левого желудочка, но и непосредственно самого периода менопаузы.

По сравнению с группой контроля, где ИММ ЛЖ составил 89,82±5,67 у женщин в доменопаузальном периоде и 97,9±3,81 в постменопаузальном периоде, у женщин с АГ относительная толщина стенок, показатели ММ ЛЖ и ИММ ЛЖ достоверно превышали таковые у женщин без АГ ($p<0,05$), что подтверждает роль АГ как фактора риска развития гипертрофии миокарда левого желудочка.

Диаметр ПА достоверно отличался у женщин из I и IIa и IIb групп. Среднее значение диаметра сосуда у женщин в доменопаузальном периоде составило 3,88±0,07 мм, у женщин в постменопаузальном периоде оно было значительно большим – 4,11±0,08 и 4,08±0,08 в группах IIa и IIb, соответственно ($p<0,05$). Различий скоростных показателей (Vps) во всех группах больных получено не было (табл. 3).

При проведении пробы с реактивной гиперемией зарегистрировано нарушение сосудистой реактивности, проявившееся недостаточным расширением ПА, в 36,1% случаев в первой группе, в 46,9% случаев – во IIa группе и в 60,6% случаев – во IIb группе. Эндотелиальная дисфункция была наиболее значима у женщин с АГ в период поздней менопаузы (рисунок 1), и у большинства пациенток выявлялись признаки эндотелиальной дисфункции именно с наступлением менопаузы ($p<0,05$).

При исследовании ЭНЗВД проба с нитроглицерином была положительной в 50% случаев у пациенток первой группы, в 33,3% случаев – во IIb группе и в 28% случаев – во IIa группе, что, по-видимому, свидетельствует о наличии более выраженного вазоспазма и связанного с этим большего вазодилатационного резерва, выявляемого в реакции ЭНЗВД в доменопаузальном периоде и большей жесткости сосудистой стенки у женщин в постменопаузальном периоде. По сравнению с группой контроля, признаки эндотелиальной дисфункции сосудов досто-

верно чаще наблюдались во всех трех исследуемых группах, нежели у женщин без АГ.

Заключение

1. В результате проведенного обследования выявлено, что с наступлением менопаузы меняется суточный профиль АД: у пациенток с АГ Па и Пб групп преобладает тип «non-dipper» над типом «dipper» по сравнению с I группой обследуемых женщин с АГ, у которых превалировал тип «dipper».

2. Анализ данных эхокардиографии показал, что у женщин с АГ впервые возникают и прогрес-

сируют с возрастом нарушения диастолической функции левого желудочка, что свидетельствует о негативном влиянии менопаузы в развитие ДД ЛЖ.

3. Эндотелиальная дисфункция наблюдалась значительно реже в первой группе, нежели у женщин в постменопаузальном периоде. Последняя была более значима также во второй группе, что говорит о более выраженном поражении сосудов у женщин с АГ с наступлением менопаузы и о более высоком риске развития сердечно-сосудистых осложнений в постменопаузальном периоде.

Литература

- Timofeeva N.D., Deyev A.D., Shalnova S.A. et al. The analytical certificate of an epidemiological situation on AG in 2008 and its dynamics from 2003 to 2008 on three carried-out monitorings. Well on http://www.gnicpm.ru/files/Analitich_spravka_jepidsituaciiAG_2009.pdf on 28.03.2011. Russian (Тимофеева Т.Н., Деев А.Д., Шальнова С.А. и др. Аналитическая справка об эпидемиологической ситуации по АГ в 2008 году и ее динамике с 2003 по 2008 год по трем проведенным мониторингам. Доступно на http://www.gnicpm.ru/files/Analitich_spravka_jepidsituaciiAG_2009.pdf на 28.03.2011).
- Shalnova S.A., Deyev A.D., Oganov R.G. The factors influencing mortality from cardiovascular diseases in the Russian population. Cardiovascular therapy and prevention 2005; 4 (1):4–9. Russian (Шальнова С.А., Деев А.Д., Оганов Р.Г. Факторы, влияющие на смертность от сердечно-сосудистых заболеваний в российской популяции. Кардиоваскулярная терапия и профилактика 2005; 4 (1):4–9).
- Gorokhovskiy G.N., Petina M.M., Akatova E.V. et al. Possibilities of correction of endothelial dysfunction inhibitors of angiotensin-converting enzyme. Consilium medicum 2006; 2, p. 33–38. Russian (Гороховская Г.Н., Петина М.М., Акатова Е.В. и др. Возможности коррекции эндотелиальной дисфункции ингибиторами ангиотензин-превращающего фермента. Consilium medicum 2006; 2, p. 33–38).
- Laplane M., Wu R., Moreau P. et al. Role of endothelin in the stimulation of NAD (P)H oxydase and superoxide production in vascular smooth muscle cells following a treatment with angiotensin II J. Hypertens. 2003; 21, Suppl. 4: 200–6.
- Kulakov V.I., Smetnik V.P. The management on a climacteric. M. Medical news agency of 2001, p. 404–495. Russian (Кулаков В.И., Сметник В.П. Руководство по климактерию. М. Медицинское информационное агентство 2001, 404–95).
- Smetnik V.P., Shestakova I.G. Modern ideas of a menopausal metabolic syndrome. Consilium-Medicum 2003; 5,9:543–6. Russian (Сметник В.П., Шестакова И.Г. Современные представления о менопаузальном метаболическом синдроме. Consilium-Medicum 2003; 5,9:543–6).
- Bart B.A., Benevsky V.F., Boronenkov G.M. An arterial hypertension at women in a postmenopausal period: the medico and social importance and results of therapy moexipril in polyclinic conditions. Cardiology 2004; 44, 9:92–4. Russian (Барт Б.А., Бенеvская В.Ф., Бороненков Г.М. Артериальная гипертензия у женщин в постменопаузе: медикосоциальная значимость и результаты терапии моэксиприлом в поликлинических условиях. Кардиология 2004; 44, 9:92–4).
- Bystrova M.M., Britov A.N. A replaceable gormon therapy in prevention of diseases at women in a feather and a post menopause: current state of a problem. Cardiovascular Therapy and Prevention 2004; 3 (2) 31–5. Russian (Быстрова М.М., Бритов А.Н. Заместительная гормонотерапия в профилактике заболеваний у женщин в перименопаузе и постменопаузе: современное состояние проблемы. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2004; 3 (2): 31–5).
- Smetnik V.P., Kloosterboer H.J. Evolution of replaceable hormonal therapy. Climacteric. 2003; 1:3–7. Russian (Сметник В.П., Kloosterboer H.J. Эволюция заместительной гормональной терапии. Климактерий. 2003; 1:3–7).
- Kotova D.P., Avtandilov A.G. Age dynamics of structurally functional changes of vessels at women with obesity. Russ J Cardiol 2008; 4, 20–5. Russian (Котова Д.П., Автандилов А.Г. Возрастная динамика структурно-функциональных изменений сосудов у женщин с ожирением. Российский кардиологический журнал 2008; 4, 20–5).
- Kotova D.P., Avtandilov A.G., Petrosyan K.R. Remodeling of vessels at women with obesity during the various age periods. Cardiovascular Therapy and Prevention 2008, 7 (4); suppl.: 7–8. Russian (Котова Д.П., Автандилов А.Г., Петросян К.Р. Ремоделирование сосудов у женщин с ожирением в различные возрастные периоды. Кардиоваскулярная терапия и профилактика 2008, 7 (4), прил. 1: 7–8).
- Petrosyan K.R., Avtandilov A.G. Structurally functional changes of arteries at smoking men in age aspect. 2008; 3:35–40. Russian Journal of Cardiology. Russian (Петросян К.Р., Автандилов А.Г. Структурно-функциональные изменения артерий у курящих мужчин в возрастном аспекте. Российский кардиологический журнал 2008; 3: 35–40).
- Prokofieva E.B., Glezer M.G. Structurally functional state of hearts and vessels at patients of different age with hypertensive crisis. Clinical gerontology 2012; 9–10: 3–6. Russian (Прокофьева Е.Б., Глезер М.Г. Структурно-функциональное состояние сердца и сосудов у пациентов разного возраста с гипертоническим кризом. Клиническая геронтология 2012; 9–10: 3–6).
- Youn JC, Rim SJ, Park S et al. Arterial stiffness is related to augmented seasonal variation of blood pressure in hypertensive patients. Blood Press 2007; 16 (6):375–80.

Endothelial function changes in pre- and post-menopausal women with arterial hypertension

Prokofyeva E. B., Avtandilov A. G.

Aim. To assess the impact of climacteric disturbances in menopause on the dynamics of endothelial function among women with arterial hypertension (AH).

Material and methods. The study included 129 women: 101 with elevated blood pressure (BP) levels and 28 without AH. All participants underwent echocardiography, 24-hour BP monitoring (BPM), brachial artery (BA) Doppler ultrasound, and reactive hyperemia test with nitroglycerine. The parameters of 24-hour BPM, left ventricular myocardial mass index, diastolic function, and endothelial function were analysed by age and the time of the climacteric disturbance development.

Results. According to the 24-hour BPM results, examined women had Stage I–II AH. AH duration increased with age and reached 4,67±0,45 years for pre-menopausal women, 6,47±0,57 years for women in early menopause, and 12,48±0,94 years for women in late menopause. Left ventricular diastolic dysfunction was registered in all three groups; among women in late menopause, it was significantly more pronounced than among pre-menopausal women (p<0,05).

Mean values of BA diameter were 3,88±0,07, 4,11±0,08, and 4,08±0,08 mm among women in pre-menopause, early menopause, and late menopause, respectively (p<0,05). The reactive hyperemia test demonstrated inadequate BA dilatation in 36,1%, 46,9%, and 60,6%, respectively.

Conclusion. Endothelial dysfunction was more pronounced among women in late menopause, which supports the presence of the association between more severe vascular disturbances and menopause among hypertensive women, as well as suggests a post-menopausal increase in cardiovascular risk levels.

Russ J Cardiol 2012, 6 (98): 24–28

Key words: arterial hypertension, women, menopause, endothelial dysfunction.

Russian Medical Academy of Post-diploma Education, Moscow, Russia.