

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТРУКТУРНО-ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ СЕРДЦА И МИНЕРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ КОСТНОЙ ТКАНИ ПРИ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ

Хозяинова Н.Ю., Брук Т.В., Ковалев А.И., Борсуков А.В.

Смоленская государственная медицинская академия; Смоленская областная клиническая больница

Резюме

Работа посвящена определению взаимосвязи показателей структурно-геометрического ремоделирования сердца с минеральной плотностью костной ткани при гипертонической болезни (ГБ). Обследовано 158 пациентов с ГБ I-II стадии. Группу контроля составили 50 практически здоровых лиц. Всем пациентам проводилась эхокардиография, остеоденситометрия. В группе женщин климактерического периода с ГБ снижение минеральной плотности костной ткани (МПКТ) ассоциируется с неблагоприятным концентрическим вариантом ремоделирования сердца - повышением индекса массы миокарда и относительной толщины стенок левого желудочка ($r = -0,49$; $p = 0,0014$ и $r = -0,62$; $p = 0,0001$, соответственно). Дополнение алгоритма обследования пациентов с ГБ оценкой МПКТ у женщин климактерического периода позволяет уточнить степень индивидуального суммарного сердечно-сосудистого риска.

Ключевые слова: ремоделирование сердца, минеральная плотность костной ткани, гипертоническая болезнь.

Около 40% мужчин и женщин в России имеют повышенное артериальное давление (АД); среди хронических неинфекционных заболеваний артериальная гипертония (АГ) — одно из самых распространенных [4]. Говоря об АГ, подразумевают наиболее часто встречаемую первичную (эссенциальную) форму — гипертоническую болезнь (ГБ). Неизменный атрибут ГБ — ремоделирование сердечно-сосудистой системы — рассматривается, с одной стороны, как осложнение АГ, а с другой — как фактор ее прогрессирования и включает весь комплекс изменений размеров, формы, структурно-функциональных, биохимических и молекулярно-генетических показателей сердечно-сосудистой системы, приводящих к формированию «гипертонического сердца» [5, 7].

Постоянно совершенствуются критерии стратификации индивидуального суммарного сердечно-сосудистого риска при АГ: расширяются возможности ранней диагностики поражения органов-мишеней в реальной практике, появляются дополнительные факторы риска, прогностические маркеры [8]. С позиций междисциплинарного подхода в кардиологии и ревматологии обсуждается роль остеопенического синдрома как независимого фактора риска (маркера) кардиоваскулярных событий [2, 3].

При остеопорозе и сердечно-сосудистых заболеваниях наблюдаются однонаправленные изменения функций гормональных систем, регулирующих кальциевый обмен (увеличение секреции паратгормона, снижение уровня витамина D, эстрогенов, повышение уровня ангиотензина II). В недавних исследованиях была показана роль ангиотензина II (одного из основных факторов сердечно-сосудистого ремоделирования) в усилении резорбции костной ткани [1].

В связи с актуальностью рассматриваемой пробле-

мы представляется важным проанализировать взаимосвязь диагностического критерия остеопороза — минеральной плотности костной ткани — с параметрами структурно-геометрического ремоделирования сердца у пациентов с гипертонической болезнью.

Цель исследования — определение взаимосвязи показателей структурно-геометрического ремоделирования сердца с минеральной плотностью костной ткани при гипертонической болезни.

Материал и методы

В исследование было включено 158 пациентов с ГБ I–II стадии, умеренного и высокого суммарного сердечно-сосудистого риска в возрасте от 28 до 64 лет (Рекомендации ВНОК, второй пересмотр, 2004). Из них 72 — мужчины и 86 — женщины. Средний возраст пациентов — $48,4 \pm 3,3$ лет. Длительность заболевания составляла, в среднем, $7,5 \pm 2,9$ лет. Между мужчинами и женщинами достоверных различий по возрасту, индексу массы тела, длительности АГ и уровню АД не выявлено ($p > 0,05$).

Из сопутствующих заболеваний отмечались следующие: хронический необструктивный бронхит у 39 (25%), хронический холецистит в стадии ремиссии — у 11 (7%), миома матки — у 8 (5%), хронический гастрит — у 27 (17%) больных. Все хронические заболевания были в стадии ремиссии и не оказывали существенного влияния на общее состояние пациентов.

Контрольную группу составили 50 практически здоровых лиц (27 мужчин, 23 женщины; средний возраст — $47,5 \pm 3,2$ лет).

Критерии исключения из исследования: вторичные формы АГ, нестабильная стенокардия, острое нарушение мозгового кровообращения, острый инфаркт миокарда в течение последних 6 месяцев, гемодинами-

чески значимые пороки сердца, дыхательная, почечная и печеночная недостаточности.

Для оценки структурно-геометрического ремоделирования сердца, диастолической функции обоих желудочков всем пациентам проводилась трансторакальная эхокардиография (ЭхоКГ), импульсно-волновая доплерография на аппарате «Sonos 2500» (Hewlett Packard, США) датчиком 2,0/2,5 МГц по стандартной методике с использованием рекомендаций Американского ЭхоКГ общества и Европейской исследовательской группы по диастолической сердечной недостаточности. Оценивались конечный диастолический (КДР) и систолический размеры левого желудочка (ЛЖ), толщина межжелудочковой перегородки (ТМЖП) и задней стенки ЛЖ (ТЗСЛЖ).

Масса миокарда ЛЖ вычислялась по формуле Американской ассоциации эхокардиографии, модифицированной R. Devereux et al, и индексировалась к площади поверхности тела (ИММЛЖ). Индекс относительной толщины стенок (ОТС) ЛЖ рассчитывался следующим образом: $ОТС = (ТМЖП + ТЗСЛЖ) / КДР \cdot 100\%$.

Конечные систолический (КСО) и диастолический (КДО) объемы, фракция выброса (ФВ) левого желудочка, конечный диастолический объем левого предсердия (Vлп) определялись по методике Simpson.

Диастолическая функция ЛЖ анализировалась при регистрации трансмитрального диастолического потока, диастолическая функция правого желудочка — при регистрации транстрикуспидального диастолического потока в импульсно-волновом доплеровском режиме. Определяли максимальные скорости раннего (Е) и позднего (А) наполнения, соотношение (Е/А), время замедления максимальной скорости раннего наполнения, время изоволюметрического расслабления левого желудочка.

Двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия (DXL -100, США) проводилась всем пациентам на уровне дистальной трети предплечья недоминантной руки. Костная масса оценивалась по содержанию минералов на единицу площади кости (минеральная плотность костной ткани — МПКТ, г/см³), а также в процентах от нормативных показателей лиц соответствующего пола и возраста и в процентном отношении к пиковой костной массе соответствующего пола. Наряду с процентным показателем автоматически рассчитывался параметр SD (стандартное отклонение) от соответствующего норматива: Z-критерий — стандартное отклонение от возрастной нормы и T-критерий — SD от пика костной массы. Для диагностики остеопороза применялись критерии ВОЗ по T-масштабу с учетом абсолютных цифр и процентных данных [6].

Статистическая обработка данных осуществлялась пакетом Statgraphics Plus v. 5.0. Проверка на нормальность распределения проводилась с помощью

критерия χ^2 . При анализе материала рассчитывались средние величины (M), их стандартные ошибки (m), стандартные отклонения (SD) и 95%-й доверительный интервал. Так как большинство выборок подчинялось нормальному закону распределения, с целью унификации данные представлены в виде $M \pm m$. Достоверность различий оценивали по t-критерию Стьюдента для зависимых и независимых выборок, при неравномерности распределения использовали непараметрические критерии Mann–Whitney и Wilcoxon.

Результаты и обсуждение

Результаты регрессионного анализа в группе контроля, как среди мужчин, так и среди женщин, не выявили достоверной взаимосвязи минеральной плотности костной ткани с параметрами геометрического ремоделирования сердца.

Все пациенты с ГБ были разделены на 3 подгруппы: пациенты с нормальной минеральной плотностью костной ткани — 75 (47,5%), из них мужчин — 49, женщин — 26; пациенты с остеопенией — 56 (35,4%), из них мужчин — 18, женщин — 38, пациенты с остеопорозом — 27 (17,1%), из них мужчин — 5, женщин — 22.

Только 26 (16,5%) женщин с ГБ климактерического периода (средний возраст — $52,7 \pm 3,8$ лет) имели нормальную минеральную плотность костной ткани, у 38 (24%) выявлены признаки остеопении и умеренного риска остеопоротических переломов. У 22 (13,9%) женщин T-критерий составил менее $-2,5 SD$, что соответствовало высокому риску остеопоротических переломов. Среди мужчин с ГБ (средний возраст — $49,1 \pm 3,5$ лет) преобладали лица с нормальной минеральной плотностью костной ткани — 49 (31%). Диагноз остеопении правомочен у 18 (11,4%) мужчин, остеопороз — только у 5 (3%).

Среди лиц с нормальной минеральной плотностью костной ткани преобладали мужчины (65,3%), среди лиц с остеопенией и остеопорозом — женщины (67,9% и 81,5% соответственно), что согласуется с данными литературы [9].

На сегодняшний день известно, что остеопороз является независимым фактором риска сердечно-сосудистых событий [1]. Снижение минеральной плотности костной ткани увеличивает риск общей смерти на 41%, сердечно-сосудистой смертности — на 106%, причем при многовариантном анализе минеральная плотность костной ткани была наиболее мощным независимым предиктором смерти от сердечно-сосудистых причин, особенно среди женщин [9].

Мы не обнаружили достоверных различий по параметрам структурно-геометрического ремоделирования сердца между мужчинами и женщинами в зависимости от минеральной плотности костной ткани при ГБ (табл. 1).

Таблица 1

Показатели ремоделирования сердца в зависимости от пола пациентов и минеральной плотности костной ткани при гипертонической болезни ($M \pm m$)

Показатель		Нормальная МПКТ (n=75)	Остеопения (n=56)	Остеопороз (n=27)
КДО, мл	Муж	133,1 $\pm$ 4,8	132,4 $\pm$ 5,2	132,1 $\pm$ 5,1
	Жен	132,6 $\pm$ 5,3	133,5 $\pm$ 5,2	133,1 $\pm$ 5,2
КСО, мл	Муж	52,1 $\pm$ 2,4	52,3 $\pm$ 2,6	52,4 $\pm$ 2,5
	Жен	52,2 $\pm$ 2,5	52,1 $\pm$ 2,4	52,1 $\pm$ 2,8
ТМЖП, см	Муж	1,15 $\pm$ 0,03	1,19 $\pm$ 0,03	1,21 $\pm$ 0,03
	Жен	1,18 $\pm$ 0,02	1,21 $\pm$ 0,03	1,22 $\pm$ 0,02
ТЗСЛЖ, см	Муж	1,16 $\pm$ 0,03	1,21 $\pm$ 0,04	1,21 $\pm$ 0,04
	Жен	1,19 $\pm$ 0,04	1,22 $\pm$ 0,03	1,23 $\pm$ 0,03
V лп, мл	Муж	49,5 $\pm$ 2,2	49,7 $\pm$ 2,3	50,7 $\pm$ 2,3
	Жен	49,6 $\pm$ 2,3	50,4 $\pm$ 2,5	52,8 $\pm$ 2,5
ОТС, %	Муж	46,7 $\pm$ 2,9	47,0 $\pm$ 2,5	48,6 $\pm$ 3,1
	Жен	43,4 $\pm$ 2,5	44,5 $\pm$ 2,1	46,8 $\pm$ 2,4
ИММЛЖ, г/м ²	Муж	116,6 $\pm$ 5,7	123,0 $\pm$ 5,4	126,5 $\pm$ 5,5
	Жен	114,1 $\pm$ 6,1	118,0 $\pm$ 5,7	124,1 $\pm$ 5,6
ФВ, %	Муж	63,4 $\pm$ 3,1	63,6 $\pm$ 3,2	63,4 $\pm$ 3,1
	Жен	63,8 $\pm$ 2,4	62,8 $\pm$ 1,8	63,8 $\pm$ 2,1
Е/А ЛЖ	Муж	1,11 $\pm$ 0,09	1,04 $\pm$ 0,08	1,02 $\pm$ 0,09
	Жен	1,08 $\pm$ 0,09	0,97 $\pm$ 0,08	0,95 $\pm$ 0,09
Е/А ПЖ	Муж	0,91 $\pm$ 0,06	0,94 $\pm$ 0,08	0,89 $\pm$ 0,07
	Жен	0,92 $\pm$ 0,09	0,89 $\pm$ 0,07	0,87 $\pm$ 0,06

Результаты корреляционного анализа в группе мужчин с ГБ не выявили достоверной взаимосвязи минеральной плотности костной ткани с параметрами геометрического ремоделирования сердца (табл. 2).

В группе женщин климактерического периода с ГБ обнаружена значимая ассоциация снижения минеральной плотности костной ткани с повышением параметров структурно-геометрического ремоделирования сердца – индексом массы миокарда и относительной толщиной стенок левого желудочка ($r = -0,49$; $p = 0,0014$ и $r = -0,62$; $p = 0,0001$). Это говорит о том, что у пациенток климактерического периода с ГБ снижение минеральной плотности костной ткани сопровождается неблагоприятным концентрическим вариантом ремоделирования сердца.

Следует отметить выявленную нами закономерную, но весьма слабую взаимосвязь между минеральной плотностью костной ткани и уровнем АД в обследованной популяции женщин ($r = -0,23$; $p = 0,0001$ для систолического и $r = -0,19$; $p = 0,0012$ для диастолического АД) и мужчин ($r = -0,19$; $p = 0,007$ для систолического и $r = -0,18$; $p = 0,035$ для диастолического АД). В обследованной популяции женщин выявлена сла-

бая взаимосвязь между минеральной плотностью костной ткани и уровнем общего холестерина (ОХС) ($r = -0,18$; $p = 0,02$). Кроме того, обнаружена взаимосвязь минеральной плотности костной ткани с длительностью АГ ($r = -0,21$, $p = 0,0015$ для женщин и $r = -0,22$, $p = 0,002$ для мужчин) и возрастом пациентов ($r = -0,35$; $p = 0,0013$ для женщин и $r = -0,23$ для мужчин, $p = 0,0029$), что отражает взаимосвязь физиологических и гемодинамических детерминант при ГБ и остеопеническом синдроме.

Выводы

1. У пациенток климактерического периода с гипертонической болезнью снижение минеральной плотности костной ткани целесообразно рассматривать как прогностический маркер неблагоприятного концентрического варианта ремоделирования сердца.

2. Дополнение алгоритма обследования пациентов с артериальной гипертонией оценкой минеральной плотности костной ткани у женщин климактерического периода дает возможность уточнить степень индивидуального суммарного сердечно-сосудистого риска.

Таблица 2

Данные корреляционного анализа между минеральной плотностью костной ткани, параметрами ремоделирования сердца и клиническим статусом мужчин с ГБ

Показатель	Возраст	Длительность АГ	САД	ДАД	ИММЛЖ	ОТС	ОХС
МПКТ женщины	-0,35**	-0,21**	-0,23****	-0,19**	-0,49***	-0,62****	-0,18*
МПКТ мужчины	-0,23**	-0,22**	-0,19**	-0,18*	-0,05	-0,07	-0,10

Примечание: * $p < 0,05$ ** $p < 0,01$ *** $p < 0,001$ **** $p < 0,0001$.

Литература

1. Маличенко С.Б. Постменопаузальный симптомокомплекс: роль кальция и витамина D в развитии, профилактике и лечении клинических проявлений эстрогенного дефицита // Consilium Medicum.- 2005.- Том 7, №8.- С.1464-1475.
2. Маличенко С.Б., Колосова И.Р., Варезкина И.А. Первичный остеопороз: взаимосвязь патологии костной и сердечно-сосудистой системы у пожилых // Consilium Medicum.- 2004.- Том 6, №12.- С.1032-1043.
3. Насонов Е.Л. Остеопороз и заболевания сердечно-сосудистой системы // Кардиология. — 2002.- №3.- С. 80-82.
4. Оганов Р.Г. Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний: возможности практического здравоохранения // Кардиоваскулярная терапия и профилактика.- 2002.- №1.- С.5-9.
5. Руководство по артериальной гипертензии / Под ред. академика Е.И. Чазова, проф. И.Е. Чазовой. — М.: Медиа Медика, 2005. — 784 с.
6. Руководство по остеопорозу / Под ред. проф. Л.И. Беневоленской. — М.: БИНОМ, 2003. — 523 с.
7. Kenchaiah S., Pfeffer M. Cardiac remodeling in systemic hypertension // Med. Clin. North Am.- 2004.- Vol 88 (1).- P. 115-130.
8. Legedz L., Rial M.O., Lantelme P. Markers of cardiovascular remodeling in hypertension // Arch. Mal. Coeur. Vaiss. - 2003.- Vol. 96 (7-8).- P. 729-733.
9. Safar M.E., Smulyan H. Hypertension in women // Am. J. Hypertens. - 2004. - Vol. 17 (1). - P. 82-87.

Abstract

The study investigates the correlation between structure-geometrical cardiac remodeling and bone mineral density (BMD) in essential arterial hypertension (EAH). The study included 158 Stage I-II EAH patients and 50 healthy controls. All participants underwent echocardiography and osteodensitometry. In climacteric EAH women, reduced BMD was associated with adverse, concentric remodeling variant — increased myocardial mass index and relative left ventricular wall thickness ($r=-0,49$; $p=0,0014$ and $r=-0,62$; $p=0,0001$, respectively). Including BMD measurement into EAH diagnostic algorithm provides additional benefits for individual total cardiovascular risk assessment in climacteric women.

Keywords: Cardiac remodeling, bone mineral density, essential arterial hypertension.

Поступила 29/07-2006

ЭЛЕКТРОННЫЙ СПРАВОЧНИК ДЛЯ ВРАЧЕЙ «MEDI.RU — ПОДРОБНО О ЛЕКАРСТВАХ»

- Досье по фармацевтическим препаратам для профессионалов здравоохранения — подробные иллюстрированные описания, подборки статей, монографии о препаратах
- Избранные полнотекстовые статьи из 40 медицинских журналов.
- Доклады на конференциях, конгрессах и симпозиумах.
- Монографии ведущих специалистов — полный текст в электронном виде.

*Справочник MEDI.RU распространяется среди врачей бесплатно и свободно!
Его можно без ограничений копировать с компьютера на компьютер.*

Справочник MEDI.RU на компакт-диске можно получить бесплатно, отправив нам запрос:

- по электронной почте 1@medi.ru
- по почте 119136, Москва, 2-й Сетуньский проезд, 13-2-118
- по факсу / телефону (495) 780-0420, (495) 507-5502

Чтобы выслать Вам бесплатный MEDI.RU CD, мы должны знать:

Фамилию ИО, точный почтовый адрес с индексом для высылки CD, специальность, место работы, должность, телефон, e-mail (если есть)

Запрос может содержать список лиц.

Вам будет предоставлено соответствующее количество MEDI.RU CD.

Справочник MEDI.RU доступен в сети Интернет на сайте: www.medi.ru