

Особенности ремоделирования левого желудочка сердца у больных артериальной гипертонией, потребляющих большое количество поваренной соли

В.С. Волков, О.Б. Поселюгина*, С.А. Нилова

Тверская медицинская академия. Тверь, Россия

Left ventricular remodelling in patients with arterial hypertension and excess salt consumption

V.S. Volkov, O.B. Poselyugina*, S.A. Nilova

Tver Medical Academy. Tver, Russia

Цель. Изучить особенности ремоделирования левого желудочка (ЛЖ) сердца у больных артериальной гипертонией (АГ), потребляющих большое количество поваренной соли (ПС).

Материал и методы. Обследованы 440 больных эссенциальной АГ без клинических признаков сердечной недостаточности. Из них 230 имели неосложненную АГ и 210 больных перенесли ≥ 6 мес. назад инфаркт миокарда (ИМ). У всех больных определялся порог вкусовой чувствительности к поваренной соли (ПВЧПС), суточную экскрецию натрия с мочой, проводилось эхокардиографическое исследование и суточное мониторирование артериального давления (АД).

Результаты. Большинство больных АГ потребляет большое количество ПС. У больных АГ с высоким ПВЧПС, потребляющих в сутки в среднем > 16 г ПС, обнаружен особый тип ремоделирования ЛЖ, основным проявлением которого является увеличение конечного диастолического объема и мышечной массы.

Заключение. Главной причиной особого типа ремоделирования ЛЖ сердца у больных АГ, по-видимому, является гиперволемия, вызванная большим потреблением ПС.

Ключевые слова: артериальная гипертония, поваренная соль, левый желудочек, ремоделирование.

Aim. To study left ventricular (LV) remodelling features in patients with arterial hypertension (AH) and excess salt consumption.

Material and methods. In total, 440 patients with essential AH and no clinically manifested heart failure were examined: 230 with no AH complications and 210 with myocardial infarction (MI) 6 months ago or earlier. In all participants, assessment of salt taste sensitivity threshold (STST) and 24-hour sodium excretion with urine, echocardiography and 24-hour blood pressure (BP) monitoring were performed.

Results. The majority of AH patients had excessive salt consumption. In AH individuals with high STST and salt consumption > 16 g/d, a specific LV remodelling type was observed, characterised by increased end-diastolic volume and myocardial mass.

Conclusion. The main cause of LV remodelling in AH patients could be volume overload, due to excess salt consumption.

Key words: Arterial hypertension, salt, left ventriculum, remodelling.

В ранее проведенных исследованиях [1,2] установлено, что больные артериальной гипертонией (АГ) потребляют в течение суток в среднем ~ 15 г поваренной соли (ПС), что происходит непроизвольно как вследствие снижения у них чувствительности языка к этой пищевой добавке, так и в результате привычки. Поскольку ПС, а конкретно ион Na^+ , задерживает воду

в организме [3,4], то следует полагать, что у больных АГ, потребляющих избыточное количество ПС, может возникнуть гиперволемия, которая должна найти отражение в особенностях ремоделирования левого желудочка (ЛЖ).

Цель исследования: изучить особенности ремоделирования ЛЖ сердца у больных АГ, потребляющих большое количество ПС.

© Коллектив авторов, 2010
e-mail: poselubina@mail.ru
Тел. 8-910-539-20-42

[Волков В.С. — профессор кафедры госпитальной терапии, Поселюгина О.Б. (*контактное лицо) — ассистент кафедры, Нилова С.А. — ассистент кафедры].

Материал и методы

Обследованы 440 больных эссенциальной АГ без клинических признаков сердечной недостаточности (СН) — фракция выброса (ФВ ЛЖ) > 50 %. Из них 230 (мужчин — 95, женщин — 135; средний возраст 44 года) имели неосложненную АГ и 210 больных (мужчин — 112, женщин — 98; средний возраст 57 лет) перенесли ≥ 6 мес. назад инфаркт миокарда (ИМ). Среди обследованных больных 65 % состояли на диспансерном учете и принимали назначенное лечение в основном антигипертензивными препаратами (АГП): ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента (ИАПФ), антагонисты кальция (АК), индапамид и др. Главными причинами госпитализации служили гипертонический криз, коррекция лечения, дополнительное обследование. У 10 % больных АГ была обнаружена впервые. В стационаре больные получали преимущественно АГП с учетом степени (ст.) АГ, наличия сопутствующей патологии и эффективности лечения.

У всех больных определялся порог вкусовой чувствительности к поваренной соли (ПВЧПС) по методике Henkin R, et al. [5] и модифицированной авторами [6,7]. В зависимости от ПВЧПС все больные были разделены на 3 группы (гр.): I гр. — с низким ПВЧПС (чувствуют < 0,16 % раствора NaCl; 98 больных), II гр. — со средним (0,16 %; n=120), и III гр. — с высоким (> 0,16 %; n=222).

В день поступления у 423 больных исследовалась суточная экскреция Na⁺ с мочой методом плазменно-эмиссионной фотометрии. При этом полагали, что больной в этот период находился еще на привычной для себя диете. В последующем путем пересчета определяли количество ПС, которое получил больной накануне с пищей.

Эхокардиографическое (ЭхоКГ) исследование проводили (Sonos 2000, Hewlett Packard, США; датчик 3,25 МГц) в режиме одномерного (М), двухмерного (В) и доплеровского сканирования. В М-режиме из парастернальной позиции измерялась толщина межжелудочковой перегородки (ТМЖП), толщина задней стенки левого желудочка (ТЗСЛЖ), конечный систолический (КСР) и конечный диастолический (КДР) размеры ЛЖ. В В-режиме по формуле Симпсона определялись конечный систолический (КСО) и конечно диастолический объемы (КДО). Масса миокарда ЛЖ (ММЛЖ) рассчитывалась с использованием метода “площадь — длина”. Все измерения осуществлялись на протяжении не менее 3 сердечных циклов, а затем усреднялись. По формуле ТЗСЛЖ+ТМЖП/ КДР определялась относительная толщина стенок (ОТС) ЛЖ. Измерялись также ударный объем крови (УО) и ФВ. Диастолическая функция ЛЖ изучалась путем определения праметоров трансмитрального кровотока при импульсной трансторакальной доплерЭхоКГ из верхушечной 4-камерной позиции. Определялась максимальная скорость раннего (пик Е) и позднего (пик А) диастолического наполнения. Снижение Е/А ≤ 1 считали признаком диастолической дисфункции ЛЖ.

У всех больных на фоне назначенного лечения на 3-5-й день пребывания в стационаре проводилось (“Кардиотехника — 4000 АД”) суточное мониторирование (СМ) артериального давления (АД) для определения его средних величин.

Статистическую обработку результатов проводили на персональном компьютере в среде Windows с исполь-

зованием статистических функций пакета Microsoft Excel — 98, критерия t-Стьюдента и корреляционного анализа.

Результаты и обсуждение

Оказалось, что среди обследованных больных 50 % (n=220) имели высокий ПВЧПС. Низкий ПВЧПС выявлен в 22,3 % (n=98) случаях. Больные со средним ПВЧПС в этом отношении занимали промежуточную позицию — 27,7 % (n=120). Можно полагать, что больные с высоким ПВЧПС вследствие снижения чувствительности вкусового анализатора к ПС потребляли относительно много этой пищевой добавки.

И действительно, больные с неосложненной АГ с низким и высоким ПВЧПС экскретировали в течение суток 15 и 17,5 г NaCl ($p > 0,05$), а больные, ИМ, 9 г и 16,2 г, соответственно ($p < 0,05$). Показатели экскреции NaCl у больных со средним ПВЧПС занимали промежуточное положение и составили в указанных гр. 15,6 г и 12,4 г. Среди обследованных больных не было лиц, которые бы потребляли с пищей, (экскретировали с мочой) NaCl ≤ 6 г в сут., а 50 % (222) потребляли > 16 г ПС. Коэффициент корреляции между суточной экскрецией NaCl и ПВЧПС составил 0,4-0,7 ($p < 0,05-0,01$). Это фактически означает, что ПВЧПС отражает привычку больного АГ потреблять с пищей определенное количество ПС.

Однако следует признать, что экскреция NaCl является случайной величиной, зависящей от количества принятой накануне с пищей ПС, тогда, как ПВЧПС, отражает долговременную тенденцию человека потреблять преимущественно соленую или пресную пищу. Поэтому при сравнении показателей ЭхоКГ были взяты больные с низким и высоким ПВЧПС. Это позволило более рельефно представить влияние потребления ПС на ремоделирование ЛЖ сердца у больных АГ (таблица 1).

В таблице 1 представлены показатели ЭхоКГ у больных с неосложненной АГ и у больных АГ, перенесших ИМ, в зависимости от ПВЧПС.

В обеих обследованных гр. больных с высоким ПВЧПС по сравнению с низким существенно увеличиваются КДО, ММЛЖ и отношение Е/А, имеют отчетливую тенденцию к увеличению УО, а также ТЗСЛЖ и ТМЖП. Существенно уменьшилась ФВ. При этом ОТС, отражая в целом наличие концентрической гипертрофии миокарда у обследованных больных, с увеличением потребления ПС не изменилась. Остались без существенных изменений и другие показатели, указанные в таблице 1. Приведенные изменения показателей ЭхоКГ можно объяснить только с позиций, которые ранее никогда не рассматривались. У больных с высоким ПВЧПС присутствует гиперволемиа, возникающая вследствие повышенного потребления ПС. При этом при сохраненной сократительной способности мио-

ЭхоКГ показатели у больных АГ в зависимости от ПВЧПС ($M \pm m$)

Показатель ЭхоКГ	Больные АГ			
	неосложненная		перенесшие ИМ	
	низкий порог (15r, n=50)	высокий порог (17,5 r, n=110)	низкий порог (9r, n=48)	высокий порог (16,2r, n=112)
КДР, см	5,3±0,1	5,4±0,03	5,2±0,1	5,5±0,14
КСР, см	3,5±0,05	3,45±0,03	3,6±0,14	3,5±0,13
КДО, мл	107±5,5	147±5,0*	98±5,5	129±6,5*
КСО, мл	56±3,5	53±2,6	56±4,5	53±3,4
УО, мл	65±5,5	75±3,6	57±5,0	69±4,3
ФВ, %	55±0,6	52±0,4**	55±1,0	51±1,0**
ММЛЖ, г/м ²	172±5,0	190±4,0**	200±6,2	283±17,8**
ТЗСЛЖ, см	1,2±0,02	1,24±0,01	1,2±0,1	1,26±0,1
ТМЖП, см	1,1±0,04	1,2±0,03	1,1±0,1	1,2±0,1
Е/А < 1, %	35 %	52 %*	71 %	98 %*
ОТС	0,43	0,45	0,44	0,43

Примечание: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; в скобках указано среднее количество NaCl, экскретированное в течение суток с мочой больными.

карда (КСР не изменен) наблюдается “растяжение” ЛЖ увеличенным объемом крови, нарастание общей ММ ЛЖ при наличии отчетливой тенденции к увеличению толщины стенок ЛЖ. Иными словами, у больных АГ, потребляющих много ПС, происходит особое ремоделирование ЛЖ, которое не было описано ранее и не входило в широко известную классификацию ремоделирования ЛЖ у больных АГ [8]. Действительно, при значительном увеличении ММЛЖ и КДО у больных АГ, потребляющих много ПС, ОТС практически не изменяется по сравнению с больными с низким ПВЧПС. При дискретном изучении указанных в таблице 1 показателей у мужчин и женщин достоверные изменения отсутствовали. Вновь выделенный тип ремоделирования ЛЖ у больных АГ можно бы назвать как гиперволемический, тем самым подчеркнув, что основную роль в его генезе играет гиперволемиа. Для ее диагностики при ЭхоКГ исследовании можно было бы применить формулу: $TЗСЛЖ + ТМЖП / КДО = \text{коэффициент гиперволемии}$. Если указанный коэффициент $\geq 0,02$, то можно говорить, что гиперволемиа в ремоделировании ЛЖ и патогенезе АГ у конкретного больного играет относительно незначительную роль. И, напротив, с уменьшением коэффициента гиперволемии ($< 0,02$) значение роли повышенного потребления ПС в генезе рассматриваемой патологии возрастает. Иными словами, в последнем случае “растяжение” ЛЖ доминирует над увеличением толщины его стенок.

С указанных выше позиций можно дать объяснение и значительному ухудшению диастолического расслабления ЛЖ у больных с высоким ПВЧПС. Следует считать, что это происходит не вследствие гипертрофии стенок миокарда или нарастания кардиосклероза, а не способности к

дальнейшему расслаблению значительно растянутого большим объемом крови ЛЖ.

Специального рассмотрения требует ФВ, которая достоверно уменьшается при увеличении потребления больными ПС. Можно полагать, что снижение этого показателя произошло не потому, что ухудшилась сократительная способность сердца, а вследствие того, что в формулу определения ФВ входит такой показатель, как КДО. Из таблицы 1 видно, что КДО значительно увеличивается при повышении ПВЧПС. Поэтому снижение ФВ в этой ситуации является ложным и по существу отражает состояние гиперволемии. На гиперволемию указывает и отчетливая тенденция к увеличению УО у больных с высоким ПВЧПС.

Однако гиперволемиа проявляется не только повышением нагрузки объемом ЛЖ, но и одновременным повышением нагрузки сопротивлением. Оказалось, что днем у больных неосложненной АГ при низком ПВЧПС на фоне проводимого лечения систолическое АД (САД) составило $138 \pm 6,0$, а диастолическое (ДАД) $86 \pm 5,5$ мм рт.ст., а с высоким ПВЧПС $160 \pm 4,5$ ($p < 0,01$) и $95 \pm 5,5$ мм рт.ст., соответственно, ($p > 0,05$). Показатели ночью составили $123 \pm 6,3$ и $69 \pm 5,0$ мм рт.ст.; $148 \pm 5,3$ и $89 \pm 4,7$ мм рт.ст., соответственно, (все $p < 0,01$). Подобные данные были получены у больных, перенесших ИМ. При низком ПВЧПС САД и ДАД днем составили $137 \pm 6,5$ и $83 \pm 6,0$ мм рт.ст., а при высоком $156 \pm 5,5$ ($p < 0,01$) и $91 \pm 6,0$ мм рт.ст., соответственно, ($p > 0,05$). Показатели ночью были $122 \pm 6,5$ и $145 \pm 5,3$ мм рт.ст.; $68 \pm 6,3$ и $85 \pm 6,0$ мм рт.ст., соответственно, (все $p < 0,01$).

Таким образом, больные АГ действительно потребляют много ПС (норма ВОЗ не более 6 г/сут.). При этом у больных, потребляющих чрез-

мерное ее количество (≥ 16 г/сут.), присутствуют ЭхоКГ признаки, которые можно расценить, как проявление гиперволемии. Это находит свое отражение в особом типе ремоделирования ЛЖ: преимущественное увеличение КДО и ММЛЖ. Необходимо дальнейшее накопление фактического материала с целью определить роль гиперволемии, индуцированной большим потреблением ПС, в ремоделировании ЛЖ и в патогенезе АГ.

Литература

1. Волков В.С., Нилова С.А. Особенности артериальной гипертонии у больных постинфарктным кардиосклерозом, потребляющих большое количество поваренной соли. Кардиология 2007; 3: 67-8.
2. Поселюгина О.Б. Повышенное потребление поваренной соли и эндемия артериальной гипертонии в России. Вопросы питания 2008; 6: 28-31.
3. Зубарева Г.М., Свистунов О.П., Волков В.С. и др. Исследования динамических характеристик ИК-спектра сыворотки крови гипертонических больных с различной чувствительностью к поваренной соли. В книге: Использование ИК-спектроскопии в медицине, экологии и фармации. Под редакцией проф. А.В. Каргаполова. Тверь "Триада" 2003; 153-9.
4. Волков В.С., Зубарева Г.М., Поселюгина О.Б. и др. Динамические характеристики сыворотки крови у больных

Выводы

Среди больных АГ практически не встречаются лица, потребляющие в сут < 6 г поваренной соли, а 50 % потребляют ≥ 16 г.

У больных АГ с высоким ПВЧПС и потребляющих в сут в среднем > 16 г этой пищевой добавки можно обнаружить особый тип ремоделирования ЛЖ, основным проявлением которого является увеличение КДО и мышечной массы ЛЖ.

- артериальной гипертонией с различной чувствительностью к поваренной соли. Верхневол мед ж 2008; 1: 20-3.
5. Henkin RG, Jill JR, Barter FC. Studies on taste thresholds in normal man and in patients with adrenal cortical insufficiency: the role of adrenal cortical steroids and of serum sodium concentration. Gournal Clin Investig 1963; 43: 727-35.
6. Поселюгина О.Б. О соотношении натрия и калия в суточной моче у больных артериальной гипертонией. Клини мед 2005; 8: 57-9.
7. Волков В.С., Нилова С.А. Особенности артериальной гипертонии у больных ишемической болезнью сердца, потребляющих повышенное количество поваренной соли. РКЖ 2007; 3: 23-6.
8. Ganau A, Devereux RB, Roman MJ, et al. Pattern of left ventricular hypertrophy and geometric remodeling in essential hypertension. JACC 1992; 19: 1550-8.

Поступила 13/05-09