

## СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СЕРДЦА ПРИ ГИПЕРФУНКЦИИ НАДПОЧЕЧНИКОВ

**С.В. Сергийко, В.А. Привалов, С.А. Лукьянов, Н.Н. Палько**  
ЧГМА, г. Челябинск

Гиперфункция надпочечников вызывает дезрегуляцию сердечно-сосудистой системы и формирование характерных структурно-функциональных изменений сердца. Сравнительный анализ результатов эхокардиографических исследований проведен у 116 пациентов с различными новообразованиями надпочечников, 64 больных эссенциальной артериальной гипертензией и 30 здоровых людей. Выявлены достоверные различия между эхокардиографическими показателями у больных с гормонально-активными, гормонально-неактивными опухолями надпочечников, эссенциальной гипертензией и нормой. Учитывая наличие выраженных структурно-функциональных нарушений сердечно-сосудистой системы у пациентов с опухолями надпочечников, метод эхокардиографии необходимо включать в план комплексного обследования данной группы больных.

*Ключевые слова:* надпочечники, эхокардиография, артериальная гипертензия.

Артериальная гипертензия в настоящее время является одной из актуальных проблем медицины. Частота артериальной гипертензии в общей популяции составляет до 25 % [2, 3, 5, 12]. Дисбаланс вазодилатирующих и вазоконстрикторных систем является основным патофизиологическим фактором развития артериальной гипертензии. Около 6 % симп-томатических артериальных гипертензий связаны с заболеваниями желез внутренней секреции [4]. Вместе с тем недостаточно изучены изменения сердечно-сосудистой системы, развивающиеся при гиперфункции надпочечников [1, 6, 10, 13, 14]. Состояние сердца у больных с патологией надпочечников представляет особый интерес в связи с актуальностью проблемы симптоматической артериальной гипертензии. Остается открытым вопрос о течении артериальной гипертензии (АГ) у больных с патологией надпочечников в послеоперационном периоде [8, 11] и состоянии миокарда в различные сроки после операции [15, 16].

**Цель:** изучить характер изменений миокарда у больных с патологией надпочечников, сопровождающейся артериальной гипертензией. Определить гемодинамические критерии и диагностические возможности эхокардиографии в алгоритме обследования больных с гормонально-активными новообразованиями надпочечников и инциденталомами.

**Материал и методы.** Анализируемую группу составили 116 больных с различными новообразованиями надпочечников, подвергшихся гормональному обследованию и оперированных в клинике с 1995 по 2008 год. До операции всем больным анализируемой группы и пациентам контрольных групп было проведено эхокардиографическое (ЭхоКГ) исследование с использованием стандартных эхокардиографических позиций, импульсного и по-

стоянно-волнового методов доплеровского исследования, цветного доплеровского картирования на аппаратах Sonos 100 CF (Hewlett Pacard) и Sonoline G 50 (Siemens) и суточного мониторинга артериального давления (СМАД). Контрольные группы составили 64 пациента с гипертонической болезнью (ГБ) 2-3 степени, получавшие стандартную гипотензивную терапию с длительностью заболевания до 10 лет и 30 здоровых людей. Сравнение показателей проводилось путем двувыворочного t-теста с различными критериями. Во всех таблицах результаты описательной статистики представлены как выборочное среднее (M) с использованием доверительных интервалов при доверительной вероятности 0,95. Всем пациентам проведена односторонняя адреналэктомия с последующим гистологическим исследованием удаленной опухоли надпочечника.

Диагноз феохромоцитомы установлен 32 больным в возрасте от 23 до 63 лет. Из них 20 женщин и 12 мужчин. Опухоль локализована в правом надпочечнике у 21 больных, в левом – у 11 больных. Согласно гистологическому заключению зрелая феохромоцитома альвеолярного типа зарегистрирована в 16 (50 %) случаях, зрелая феохромоцитома трабекулярного варианта – в 3 (9 %) случаях, смешанного строения – в 13 (41 %) случаях. Длительность артериальной гипертонии составляла от 1 до 5 лет. Пароксизмальная форма артериальной гипертензии по данным СМАД отмечена у 11 (34 %) больных, смешанная форма – 8 (25 %). У 13 (41 %) пациентов наблюдалось постоянное повышение артериального давления до  $226,7 \pm 29,4/121,3 \pm 20,3$  мм рт. ст.

Кортикостерома с гиперкортицизмом (синдром Кушинга) имела место у 15 человек в возраст-

те от 12 до 57 лет. Из них 8 женщин и 7 мужчин. При морфологическом исследовании удаленных новообразований светлоклеточная аденокортикальная аденома выявлена у 8 больных, темноклеточная аденокортикальная аденома – у 2, смешанная форма – 5. Нормальные цифры артериального давления (АД) при обследовании и в анамнезе отмечены лишь у 1 пациента. У остальных больных при СМАД имелось стойкое повышение АД с периодическими подъемами до  $230,0 \pm 12,3/140 \pm 20,6$  мм рт. ст. Длительность артериальной гипертензии составила от 2 до 5 лет.

Диагноз первичного гиперальдостеронизма (синдром Кона) установлен у 21 больного в возрасте от 29 до 66 лет. Из них 12 женщин и 9 мужчин. Опухоль локализована справа у 10 человек, слева – у 11 человек. Светлоклеточная аденокортикальная аденома надпочечника установлена в 14 случаях, смешанного строения – в 7 случаях. Повышение артериального давления по данным СМАД до  $221,0 \pm 28,1/117,5 \pm 22,5$  мм рт. ст. отмечено у всех пациентов. Длительность гипертензии составила от 4 до 10 лет.

Гормонально-неактивные новообразования надпочечников (ГНОН) выявлены у 48 пациентов в возрасте от 34 до 64 лет. Из них 30 женщин и 18 мужчин. Локализация опухоли справа отмечена у

Длительность артериальной гипертензии в этой категории больных составила от 2 до 8 лет.

**Результаты и их обсуждение.** Для оценки достоверности отличий выявленных эхокардиографических критериев проведено сравнение полученных данных у больных с новообразованиями надпочечников различной гормональной активности, у больных гипертонической болезнью и здоровых людей.

У больных феохромоцитомой отмечено увеличение толщины задней стенки левого желудочка (ТЗЛЖ), передней стенки правого желудочка (ТПСПЖ), экскурсии задней стенки левого желудочка (ЭксЗС), уменьшены амплитуда раскрытия створок аортального клапана (РАС) и экскурсия межжелудочковой перегородки (ЭксМЖП). Эти изменения свидетельствуют о наличии гипертрофии миокарда обоих желудочков сердца и гиперкинезии стенок левого желудочка. В отличие от больных гипертонической болезнью (ГБ) гипертрофия миокарда правого желудочка сердца при феохромоцитоме более выражена, но меньше размеры левого предсердия (РЛП) и давление заклинивания легочных капилляров (ДЗЛК) [6] (табл. 1).

При феохромоцитоме обращает на себя внимание более выраженный функциональный компонент по сравнению с ГБ при менее выраженной

Данные показателей эхокардиографии при феохромоцитоме

Таблица 1

Показатели ЭхоКГ**	Феохромоцитома (1) n = 30	ГБ (2) n = 64	Здоровые (3) n = 30	P <sub>1,2</sub>	P <sub>1,3</sub>
ТЗСЛЖ, см	1,02 [0,95–1,09]	1,05 [0,90–1,2]	0,88 [0,82–0,94]	0,79	0,004*
РЛП, см	3,36 [3,10–3,62]	3,80 [3,65–3,95]	3,30 [3,14–3,46]	0,01*	0,7
ТПСПЖ, см	0,52 [0,49–0,55]	0,42 [0,36–0,48]	0,37 [0,32–0,42]	0,03*	0,01*
РАС, см	1,75 [1,67–1,83]	1,89 [1,75–2,03]	2,03 [1,91–2,15]	0,19	0,01*
ЭксЗС, см	1,31 [1,24–1,38]	1,09 [0,98–1,2]	1,09 [0,99–1,19]	0,01*	0,01*
ЭксМЖП, см	0,7 [0,5–0,9]	1,19 [1,12–1,26]	0,92 [0,85–0,99]	0,01*	0,05*
ДЗЛК, мм рт. ст.	11,18 [10,12–12,24]	13,4 [12,6–14,2]	11,2 [10,6–11,8]	0,01*	0,97
ИММЛЖ	123 [110–136]	122 [111–133]	90,6 [83,4–97,9]	0,36	0,014*

Примечание: обозначения \* и \*\* приведены для всех таблиц; \* – значимое отличие от нормы при  $P \leq 0,05$ ; \*\* – расшифровка аббревиатур приведена в тексте.

26 человек, слева – у 22. Светлоклеточная аденокортикальная аденома выявлена у 32 больных, смешанная аденома – у 16. Нормальные цифры артериального давления при обследовании и в анамнезе имелись у 20 человек, у 28 пациентов отмечалась смешанная форма артериальной гипертензии с повышением АД до  $180,0 \pm 16/88 \pm 14,4$  мм рт. ст.

гипертрофии миокарда левого желудочка, что, вероятно, объясняется пароксизмальным характером катехоламиновой стимуляции миокарда при феохромоцитоме.

При кортикостероме наблюдается увеличение толщины задней стенки левого желудочка (ТЗСЛЖ), толщины межжелудочковой перегородки

ки (ТМПЖ) и размеров полости левого предсердия (РЛП), снижены амплитуда раскрытия аортальных створок РАС и экскурсия межжелудочковой перегородки ЭксМЖП (табл. 2).

Изменения сердца при гиперкортицизме характеризуются концентрической гипертрофией миокарда левого желудочка. Имеется достоверное увеличение относительной толщины стенок левого желудочка (ОТС) по сравнению с больными ГБ и здоровыми людьми. У больных с гиперкортицизмом достоверно больше индекс массы миокарда левого желудочка (ИММЛЖ) и ОТС в сравнении с пациентами, страдающими ГБ, а также увеличены

отмечается увеличение показателей ИММЛЖ и ОТС по сравнению со здоровыми людьми, но нет достоверных различий с гипертониками.

При сравнении с гипертонической болезнью у больных альдостеромой более выражена гипертрофия миокарда правого желудочка за счет утолщения его стенок, что может косвенно свидетельствовать о наличии легочной гипертензии. При гиперальдостеронизме увеличен ударный объем левого желудочка, более низкое давление заклинивания легочных капилляров (ДЗЛК), имеется тенденция к гипокинезии межжелудочковой перегородки (МЖП).

Таблица 2

Данные показателей эхокардиографии при кортикостероме

Показатели ЭхоКГ**	Кортикостерома (1) n = 14	ГБ (2) n = 64	Здоровые (3) n = 30	P <sub>1,2</sub>	P <sub>1,3</sub>
ТЗСЛЖ, см	1,17 [0,99–1,35]	1,05 [0,90–1,2]	0,88 [0,82–0,94]	0,48	0,01*
ТМЖП, см	1,22 [1,04–1,4]	1,09 [1,03–1,15]	0,92 [0,85–0,99]	0,10	0,01*
ПКА, см	3,15 [2,9–3,4]	3,45 [3,34–3,56]	3,34 [3,21–3,47]	0,03*	0,15
РЛП, см	3,71 [3,49–3,93]	3,80 [3,65–3,95]	3,30 [3,14–3,46]	0,60	0,01*
РАС, см	1,80 [1,72–1,88]	1,89 [1,75–2,03]	2,03 [1,91–2,15]	0,56	0,02*
ЭксМЖП, см	0,77 [0,71–0,83]	1,19 [1,12–1,26]	0,92 [0,85–0,99]	0,01*	0,01*
ИММЛЖ	114,9 [100,4–129,4]	122 [111–133]	90,6 [83,4–97,9]	0,65	0,001*
ОТС	0,53 [0,49–0,57]	0,42 [0,40–0,44]	0,36 [0,33–0,39]	0,04*	0,02*

размеры левого предсердия с тенденцией к гипокинезии межжелудочковой перегородки.

Вероятно, это обусловлено нарушением эндокринных механизмов регуляции сосудистого тонуса, а также вторичными нарушениями функции почек, приводящими к гипертензионному синдрому, значительному повышению общего периферического сопротивления и снижению сердечного выброса [7, 9]. В прогностическом плане подобные изменения миокарда наиболее неблагоприятны. У пациентов с ГБ в отличие от больных гиперкортицизмом межжелудочковая перегородка гиперкинетична и увеличен просвет корня аорты (ПКА).

При гиперальдостеронизме отмечается увеличение толщины задней стенки левого желудочка (ТЗСЛЖ), толщины межжелудочковой перегородки (ТМЖП), дилатация полости левого предсердия (РЛП), увеличение конечного систолического размера полости левого желудочка (КСРПЛЖ) и толщины передней стенки правого желудочка (ТПСПЖ).

При гиперальдостеронизме имеется гипертрофия миокарда обоих желудочков с увеличением размеров полостей левых отделов сердца (табл. 3),

При сравнении результатов ЭхоКГ у больных с гормонально-неактивными новообразованиями надпочечников, сопровождающихся синдромом артериальной гипертензии (ГНОН с АГ) и эссенциальной гипертонией, отмечено, что при гипертонической болезни увеличены экскурсия межжелудочковой перегородки (ЭксМЖП) и давление заклинивания легочных капилляров (ДЗЛК). Индекс массы миокарда левого желудочка (ИММЛЖ) и относительная толщина стенок левого желудочка (ОТС) у этих групп пациентов достоверных различий не имели (табл. 4).

Подобные изменения могут свидетельствовать о более выраженном нарушении функции левого желудочка у больных с ГБ, нежели у пациентов с гормонально-неактивными опухолями надпочечников с синдромом артериальной гипертензии.

Показатели ИММЛЖ у больных с гормонально-неактивными новообразованиями надпочечников без артериальной гипертензии (ГНОН без АГ) были достоверно выше, чем у здоровых людей, что может свидетельствовать о наличии скрытого эндокринного влияния этих опухолей на миокард.

Для оценки достоверности отличий выявлен-

Таблица 3

Данные показателей эхокардиографии при альдостероме

Показатели ЭхоКГ**	Альдостерома (1) n = 20	ГБ (2) n = 64	Здоровые (3) n = 30	P <sub>1,2</sub>	P <sub>1,3</sub>
ТЗСЛЖ, см	1,11 [1,02–1,2]	1,05 [0,90–1,2]	0,88 [0,82–0,94]	0,1	0,01*
ТМЖП, см	1,08 [0,97–1,19]	1,09 [1,03–1,15]	0,94 [0,85–0,99]	0,23	0,01*
РЛП, см	3,55 [2,85–4,25]	3,80 [3,65–3,95]	3,30 [3,14–3,46]	0,09	0,01*
КСРПЛЖ, см	4,6 [3,85–5,35]	3,21 [3,07–3,35]	3,16 [2,83–3,49]	0,01*	0,01*
ТПСПЛЖ, см	0,55 [0,47–0,63]	0,42 [0,36–0,48]	0,37 [0,32–0,42]	0,01*	0,01*
ЭксМЖП, см	0,78 [0,62–0,94]	1,19 [1,12–1,26]	0,92 [0,85–0,99]	0,01*	0,09
ДЗЛК, мм рт. ст.	10,5 [9,1–11,9]	13,4 [12,6–14,2]	11,2 [10,6–11,8]	0,01*	0,35
УО, мл	86,5 [66,5–106,5]	70,92 [56,42–85,42]	73,37 [60,17–86,57]	0,05*	0,27
ИММЛЖ	134,6 [119,3–149,9]	122 [111–133]	90,6 [83,4–97,9]	0,12	0,01*
ОТС	0,43 [0,4–0,46]	0,42 [0,4–0,44]	0,36 [0,33–0,39]	0,87	0,03*

Таблица 4

Данные показателей эхокардиографии при ГНОН

Показатели ЭхоКГ**	ГНОН		Здоровые (3) n = 30	ГБ(4) n = 64	P <sub>1,3</sub>	P <sub>2,4</sub>
	без АГ(1) n = 20	с АГ(2) n = 28				
КДРПЛЖ, см	1,44 [1,20–1,66]	1,89 [1,77–2,01]	1,96 [1,70–2,22]	1,79 [1,64–1,94]	0,01*	0,41
ЭксМЖП, см	0,91 [0,85–0,97]	0,94 [0,89–0,99]	0,92 [0,85–0,99]	1,19 [1,12–1,26]	0,99	0,01*
ДЗЛК, мм рт. ст.	10,4 [9,7–11,1]	11,2 [10,5–11,9]	11,2 [10,6–11,8]	13,4 [12,6–14,2]	0,13	0,01*
ИММЛЖ	112,2 [101,2–123,2]	121 [117–125]	90,6 [83,4–97,9]	122 [111–133]	0,007*	0,12

ных эхокардиографических критериев проведено сравнение полученных данных между собой у больных новообразованиями надпочечников с различной гормональной активностью (табл. 5).

У больных гиперальдостеронизмом отмечается более выраженная гипертрофия миокарда правого желудочка и увеличение полости левого желудочка КСРПЛЖ в сравнении с другими новообразованиями надпочечников. В то же время при феохромоцитоме и гиперкортицизме имеется более высокое давление заклинивания легочных капилляров ДЗЛК, косвенно свидетельствующее о нарушении функции левого желудочка сердца. При кортикостероме гипертрофия миокарда правого желудочка менее выражена, чем при феохромоцитоме и альдостероме, вероятно, это связано с более высоким артериальным давлением в малом круге кровообращения, имеющимся при альдосте-

рон- и катехоламинпродуцирующих опухолях надпочечников. В то же время при кортизолпродуцирующих опухолях надпочечников в отличие от альдостером и феохромоцитом гипертрофия миокарда левого желудочка приобретает концентрический характер и имеет более неблагоприятный прогноз.

При феохромоцитоме в отличие от других опухолей надпочечников более выражен функциональный компонент.

Показатели ЭхоКГ у больных ГНОН с АГ сходны с эссенциальной артериальной гипертензией [4], при этом нарушения функции левого желудочка сердца более выражены при гипертонической болезни.

Показатели ИММЛЖ у больных с гормонально-неактивными новообразованиями надпочечников без артериальной гипертензии, ГНОН без АГ

Таблица 5

Сравнение показателей эхокардиографии при патологии надпочечников

Показатели ЭхоКГ**	Кортикостерома (1) n = 14	Альдостерома (2) n = 20	Феохромоцитома (3) n = 30	P <sub>1,2</sub>	P <sub>2,3</sub>	P <sub>1,3</sub>
КСРПЛЖ, см	2,9 [2,61–3,19]	4,6 [3,85–5,35]	3,1 [2,72–3,38]	0,01*	0,01*	0,46
ТПСПЖ, см	0,4 [0,36–0,44]	0,55 [0,47–0,63]	0,54 [0,49–0,55]	0,01*	0,41	0,01*
РАС (см)	1,80 [1,72–1,88]	1,94 [1,83–2,01]	1,75 [1,67–1,83]	0,07	0,01*	0,45
ЭксЗС (см)	1,2 [1,11–1,29]	1,11 [1,04–1,18]	1,31 [1,24–1,38]	0,13	0,01*	0,08
ДЗЛК (мм рт. ст.)	14,0 [11,9–16,1]	10,5 [9,1–11,9]	11,18 [10,12–12,24]	0,01*	0,44	0,01*
ИММЛЖ	114,9 [100,4–129,4]	134,6 [119,3–149,9]	123 [110–136]	0,04*	0,25	0,16
ОТС	0,53 [0,49–0,57]	0,43 [0,4–0,46]	0,4 [0,37–0,43]	0,02*	0,09	0,01*

отличались от показателей здоровых людей. Подобные изменения сердца, обнаруживаемые у пациентов с гормонально-неактивными опухолями надпочечников, могут свидетельствовать о наличии негативного влияния этих опухолей на миокард.

**Заключение.** Учитывая наличие структурно-функциональных нарушений и отличительных изменений сердечно-сосудистой системы у пациентов с опухолями надпочечников, метод эхокардиографии необходимо включать в план комплексного обследования данной группы больных.

#### Литература

1. Арабидзе, Г.И. Феохромоцитома / Г.И. Арабидзе, Г.Н. Потапова // Кардиология. – 1992. – Т. 32, № 2. – С. 92–97.
2. Арабидзе, Г.И. Структурное и функциональное состояние миокарда левого желудочка у больных с первичным альдостеронизмом / Г.И. Арабидзе, Н.М. Чихладзе // Тер. арх. – 1999. – № 9. – С. 13–19.
3. Богданов, Д.В. Варианты ремоделирования левого желудочка при гипертрофической кардиомиопатии / Д.В. Богданов, Е.П. Гладышева, Н.А. Эктова // Материалы II научно-практической конференции. – Челябинск, 2004. – С. 14–16.
4. Богданов, Д.В. Особенности структурно-функциональных изменений сердца при гипертонической болезни и симптоматических артериальных гипертензиях / Д.В. Богданов, Н.А. Эктова // Материалы II научно-практической конференции. – Челябинск, 2004. – С. 16–18.
5. Бритов А.Н. Современные проблемы профилактики сердечно-сосудистых заболеваний / А.Н. Бритов // Кардиология. – 1996. – Т. 36, № 3. – С. 18–22.
6. Гончаров, Н.П. Альдостерон и функция сер-

дечно-сосудистой системы / Н.П. Гончаров // Проблемы эндокринологии. – 2004. – № 6. – С. 29–32.

7. Гончаров, Н.П. Кортикостероиды: метаболизм, механизм действия и клинические проявления / Н.П. Гончаров, Г.С. Колесникова. – М., 2002.

8. Дедов, И.И. Феохромоцитома / И.И. Дедов, Д.Г. Бельцевич, Н.С. Кузнецов. – М., 2005. – 215 с.

9. Зубкова, С.Т. Сердце при эндокринных заболеваниях / С.Т. Зубкова, Н.Д. Тронько. – Киев, 2006. – 199 с.

10. Калинин, А.П. Феохромоцитома и сердечно-сосудистая система / А.П. Калинин, И.В. Давыдова // Тер. арх. – 1982. – Т. 54, № 5. – С. 143–148.

11. Краснов, Л.М. Феохромоцитома / Л.М. Краснов // Вестник хирургии. – 2004. – С. 119–121.

12. Определение легочно-капиллярного давления у больных методом эхокардиографии в М-режиме / Б.В. Гордиенко, С.Р. Пронина, С.Р. Мравян, А.М. Вишняк // Кардиология. – 1987. – Т. 27. – С. 83–84.

13. Проблемы эндокринологии / Н.П. Гончаров, Г.С. Колесникова, Т.Н. Тоуда и др. – 2001. – № 5. – С. 24–28.

14. Феохромоцитома с инфарктно-подобными изменениями сердца / В.Н. Захаров, Э.А. Ярцева, Н.М. Суханова и др. // Кардиология. – 1982. – Т. 22, № 4. – С. 109–111.

15. Щетинин, В.В. Новообразования надпочечников / В.В. Щетинин, Н.А. Майстренко. – М.: Медпрактика, 2002. – С. 56–59.

16. Шустов, С.Б. Некоторые аспекты ремоделирования сердечно-сосудистой системы у больных феохромоцитомой до и после хирургического лечения / С.Б. Шустов, В.Л. Баранов // Артериальная гипертензия. – 2003. – С. 64–69.

Поступила в редакцию 11 февраля 2009 г.