

28. Cruz A., Padillo F. J., Tunez I. Melatonin protects against renal oxidative stress after obstructive jaundice in rats // Eur. j. pharmacol. – 2001. – Vol. 425. № 2. – P. 135–139.

29. Faure P. Protective effects of antioxidant micronutrients (Vitamin E, selenium) in type 2 diabetes mellitus // Clin. chem. lab. med. – 2003. – Vol. 41. № 8. – P. 995–998.

30. Marin J. Bile acids: chemistry, physiology, and pathophysiology // World j. gastroenterol. – 2009. – Vol. 15. № 7. – P. 804–816.

31. Ringold D. A., Jonnalagadda S. Complications of therapeutic endoscopy: a review of the incidence, risk factors,

prevention, and endoscopic management // Tech. gastrointest. endosc. – 2007. – Vol. 9. № 2. – P. 90–103.

32. Varia D., Dowsett J. E., Hatfield A. R., Cairns S. R., Polydorou A. A., Cotton P. B., Salmon P. R., Russell R. C. Is duodenal diverticulum a risk factor for sphinkterotomy? // Gut. – 1989. – Vol. 30. – P. 939–942.

33. Yashin A. Y. A flow-injection system with amperometric detection for selective determination of antioxidants in foodstuffs and drinks // Russian Journal of general chemistry. – 2008. – Vol. 78. Issue 12. – P. 2566–2571.

Поступила 30.04.2015

С. М. ГЕРАСИМЕНКО, О. С. ПОЛУНИНА, И. В. СЕВОСТЬЯНОВА, Л. П. ВОРОНИНА

КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АОРТАЛЬНОГО СТЕНОЗА

*Клинико-диагностическое отделение ФГБУ
«Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» Минздрава России,
Россия, 414011, г. Астрахань, ул. Покровская Роща, 4,
тел. (8512) 31-10-00. E-mail: docsveta2008@rambler.ru*

Ранняя диагностика аортального стеноза может начинаться с выявления гипертрофии миокарда левого желудочка методом двухмерной доплер-эхокардиографии. Для аортального стеноза характерно концентрическое ремоделирование левого желудочка, когда при нормальном индексе массы миокарда левого желудочка увеличен индекс относительной толщины стенки. Нами было проанализировано 48 случаев аортального стеноза. Пациенты были поделены на две сопоставимые группы: первая группа – пациенты с критическим аортальным стенозом, вторая – с легким аортальным стенозом. У пациентов первой группы преобладала концентрическая гипертрофия миокарда левого желудочка, у пациентов второй группы – нормальная геометрия левого желудочка. И в той, и в другой группе практически половина пациентов имела концентрическое ремоделирование левого желудочка. Выявлена умеренная прямая корреляционная связь максимального градиента на аорте и толщины межжелудочковой перегородки, а также левой ее части.

Ключевые слова: аортальный стеноз, гипертрофия левого желудочка, концентрическое ремоделирование, эхокардиография.

S. M. GERASIMENKO, O. S. POLUNINA, I. V. SEVOSTYANOVA, L. P. VORONINA

CLINICAL AND DIAGNOSTIC FEATURES OF AORTIC STENOSIS

*Clinical-diagnostic department, Federal state budgetary institution
«Federal center of cardiovascular surgery»,
Russia, 414011, Astrakhan, Pokrovskaja roshha str., 4,
tel. (8512) 31-10-00. E-mail: docsveta2008@rambler.ru*

Early diagnosis of aortic stenosis may begin with the identification of left ventricular hypertrophy by two-dimensional Doppler echocardiography. For aortic stenosis characterized by concentric left ventricular remodeling, when the index for normal left ventricular mass index increased relative wall thickness. We analyzed 48 cases of aortic stenosis. Patients were divided into two matched groups: the first group – patients with critical aortic stenosis, the second – with easy aortic stenosis. Patients of the first group prevailed concentric left ventricular hypertrophy in patients of the second group of normal left ventricular geometry. And in one and in the other group almost half of the patients had concentric remodeling of the left ventricle. A moderate positive correlation maximum gradient on the aorta and the thickness of the interventricular septum and the left part of it.

Key words: aortic stenosis, left ventricular hypertrophy, concentric remodeling, echocardiography.

Проблема аортального стеноза (АС) занимает одно из ведущих мест в кардиохирургической практике [2, 3, 9, 10]. После ишемической болезни сердца (ИБС) и артериальной гипертензии АС находится на третьем месте среди сердечно-сосудистых заболеваний в развитых странах [1, 6]. Актуальность изучения особенностей клинического течения АС заключается в том, что данное заболевание длительно протекает бессимптомно. Ранняя диагностика бессимптомного АС может начинаться с выявления гипертрофии миокарда левого желудочка (ГМЛЖ) методом двухмерной доплер-эхокардиографии (ЭхоКГ). ГМЛЖ развивается как адаптация на высокое систолическое давление при сохранном объеме камер сердца. Гипертрофированная стенка левого желудочка позволяет противостоять повышенному внутрисердечному давлению, а систолическое напряжение стенки (постнагрузка) остается нормальным. Для АС, в том числе критического, характерно концентрическое ремоделирование левого желудочка [7]. Если гипертрофический процесс неадекватен, относительная толщина стенок увеличивается непропорционально давлению, напряжение стенки возрастает и большая постнагрузка приводит к снижению фракции выброса (ФВ). Другая проблема, которая особенно распространена у пожилых пациентов, чаще у женщин, – это чрезмерная степень гипертрофии, когда толщина стенок возрастает больше, чем необходимо для уравнивания высокого внутрисердечного давления [4, 5]. В результате систолическое напряжение стенок низкое, а ФВ высокая; такая неадекватная гипертрофия левого желудочка – предиктор высокой периперационной заболеваемости и летальности [4]. При снижении сократимости сердца в результате повышенной постнагрузки наблюдается снижение ФВ левого желудочка.

Цель работы – оценить особенности ремоделирования левого желудочка, гипертрофии межжелудочковой перегородки, выявить взаимосвязь максимального градиента на аортальном клапане и степени выраженности ГМЛЖ у пациентов с критическим и легким АС.

Материалы и методы исследования

В исследование было включено 48 человек с АС. Динамическое наблюдение за пациентами и их комплексное обследование осуществлялись в условиях ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» Минздрава России (г. Астрахань). Пациенты были поделены на группы. Первая группа – с тяжелым и критическим АС дегенеративного генеза (31 человек, 15 женщин и 16 мужчин), средний возраст $62,6 \pm 7,3$ года. Вторая группа – с легким АС и кальцинозом аорты

(17 человек, 14 женщин и 3 мужчины), средний возраст $60 \pm 6,8$ года. Всем пациентам проведено клиническое обследование с анализом жалоб, изучением анамнеза болезни, оценкой общего состояния; выполнены электрокардиография в 12 отведениях и коронарная ангиография.

Эхокардиографическое исследование осуществлялось на аппарате «Philips iE 33» секторальным датчиком 3,5 МГц. Раздельное измерение правой и левой частей МЖП проводилось с помощью оригинальной методики двухмерной ЭхоКГ. Степень тяжести АС оценивали по максимальному и среднему систолическим градиентам на уровне створок аортального клапана. Измеряли площадь отверстия аортального клапана планиметрически, индексировали к площади поверхности тела (ППТ).

В исследуемую группу не включались пациенты с сопутствующим митральным стенозом. Массу миокарда вычисляли автоматически по формуле, рекомендованной Американским обществом эхокардиографии (ASE). Массу миокарда левого желудочка индексировали к ППТ (ИММЛЖ). В качестве пороговых значений для диагностики ГМЛЖ использовали критерии, рекомендованные ASE [8]. Для диагностики гипертрофии миокарда ИММЛЖ составлял более 95 г/м^2 для женщин и более 115 г/м^2 для мужчин. Для диагностики дилатации левого желудочка использовали индекс конечно-диастолического объема (ИКДО) более 75 мл/м^2 . Вычисляли индекс относительной толщины (ИОТ) по формуле: $\text{ИОТ} = (2 \times \text{толщина задней стенки левого желудочка в диастолу}) / \text{конечно-диастолический размер}$. ИОТ применяли для оценки геометрии левого желудочка совместно с ИММЛЖ. Концентрическую ГМЛЖ выявляли при $\text{ИОТ} \geq 0,42$ и $\text{ИММЛЖ} > 95 \text{ г/м}^2$ для женщин и $> 115 \text{ г/м}^2$ для мужчин. Концентрическое ремоделирование выявляли при $\text{ИОТ} \geq 0,42$, $\text{ИММЛЖ} \leq 95 \text{ г/м}^2$ для женщин и $\leq 115 \text{ г/м}^2$ для мужчин; геометрия сердца расценивалась как нормальная при показателях $\text{ИОТ} \leq 0,42$ и $\text{ИММЛЖ} \leq 95 \text{ г/м}^2$ для женщин и $\leq 115 \text{ г/м}^2$ для мужчин.

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета программ «STATISTICA 6,0» и SPSS 17. При сравнении групп применяли непараметрический метод с использованием U-критерия Манна-Уитни для двух несвязанных групп. Статистически значимыми считались различия при $p < 0,05$. При сравнении количественных и качественных порядковых признаков использовался метод ранговой корреляции по Спирмену.

Результаты исследования и их обсуждение

Нами были выявлены особенности течения критического и легкого АС. Преобладающими жалобами у пациентов с критическим АС были одышка при физической нагрузке, быстрая утом-

ляемость, стенокардитические боли, сердцебиение, а у пациентов с легким стенозом – быстрая утомляемость и одышка при физической нагрузке, головокружения (табл. 1).

Полученные данные не противоречат общепринятому мнению о появлении симптомов малого сердечного выброса у пациентов с критическим АС [12]. По данным Европейских рекомендаций по ведению пациентов с АС, предиктором развития клинических проявлений и осложнений у бессимптомных пациентов помимо повышения градиента на аортальном клапане является степень выраженности ГМЛЖ. Нами выявлены асимптомные пациенты с ГМЛЖ как в первой, так и во второй группе. В результате комплексного обследования нами обнаружено, что в первой группе преобладали пациенты с клиническими проявлениями хронической сердечной недостаточности (ХСН) III функционального класса (ФК) по NYHA, а во второй группе – пациенты с ХСН II ФК.

В таблице 2 приведены основные параметры внутрисердечной гемодинамики и состояния аортального клапана, полученные в ходе двухмерной ЭхоКГ. Пациенты обеих групп были сопоставимы по возрасту и ФВ левого желудочка. Сильная корреляционная связь выявлена между максимальным градиентом на аортальном клапане и ИММЛЖ ($r=0,7$, $p<0,05$) и площадью отверс-

тия аортального клапана, индексированной к ППТ ($r= -0,89$, $p<0,05$) соответственно. Обнаружена умеренная прямая корреляционная связь максимального градиента на аорте и толщины МЖП в систолу ($r=0,58$, $p<0,05$) и диастолу ($r=0,45$, $p<0,05$), а также толщины левой части МЖП и в систолу ($r=0,47$, $p<0,05$) и диастолу ($r=0,45$, $p<0,05$) соответственно. Степень выраженности ГМЛЖ отражает степень тяжести аортального стеноза как при линейном измерении толщины стенок, так и при вычислении ИММЛЖ. Корреляционная связь получена и для ИММЛЖ и толщины МЖП в систолу ($r=0,5$, $p<0,05$), и в диастолу ($r=0,47$, $p<0,05$). В настоящее время активно обсуждается геометрия левого желудочка при различной сердечно-сосудистой патологии [11]. В нашем исследовании в первой группе преобладала концентрическая гипертрофия, а во второй – нормальная геометрия левого желудочка. Практически у половины обеих групп наблюдалось концентрическое ремоделирование левого желудочка.

Таким образом, для пациентов с критическим АС характерны концентрическая гипертрофия и/или концентрическое ремоделирование левого желудочка при сохранной ФВ. У пациентов с легким АС часто сохраняется нормальная геометрия сердца и ГМЛЖ присутствует не всегда.

Таблица 1

Клинико-диагностическая характеристика групп с аортальным стенозом

| Клиническая характеристика АС | Критический АС, n (%) | Гемодинамически незначимый АС, n (%) | Всего, n (%) | p |
|---------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|--------------|------------|
| Сахарный диабет | 2 (6,4%) | 1 (5,8%) | 3 (6,2%) | $p=0,97$ |
| Артериальная гипертензия | 25 (80,6%) | 14 (82,5%) | 39 (81,2) | $p=0,9$ |
| ИБС | 9 (29%) | 4 (23,5%) | 13 (27%) | $p=0,7$ |
| I ФК по NYHA | – | 2 (9%) | 2 (4,2%) | $p=0,5$ |
| II ФК по NYHA | 9 (29%) | 13 (76,4%) | 22 (45,8) | $p=0,007$ |
| III ФК по NYHA | 22 (79%) | 2 (9%) | 24 (50%) | $p=0,0007$ |
| Асимптомные | 2 (6,4%) | 1 (5,8%) | 3 (6,2%) | $p=0,9$ |
| Утомляемость | 14 (45,1%) | 14 (82,3%) | 28 (58,3) | $p=0,11$ |
| Одышка при нагрузке | 30 (97%) | 16 (94,1%) | 46 (95,8) | $p=0,8$ |
| Сердцебиение | 13 (42%) | 5 (29,4%) | 18 (37,5) | $p=0,47$ |
| Стенокардитические боли | 17 (55%) | 4 (23,5%) | 21 (43,7) | $p=0,07$ |
| Головокружения | 9 (29%) | 9 (52,9%) | 18 (37,5) | $p=0,17$ |
| Синкопе | 2 (7,4%) | 2 (11,7%) | 4 (8,3%) | $p=0,7$ |
| Отеки нижних конечностей | 6 (19,3%) | 3 (17,6%) | 9 (18,8%) | $p=0,9$ |
| Нормальная геометрия ЛЖ | – | 9 (52,9%) | 9 (18,8%) | $p=0,002$ |
| Концентрическое ремоделирование | 13 (42%) | 7 (41,2%) | 20 (41,6) | $p=0,9$ |
| Концентрическая гипертрофия | 18 (58%) | 1 (5,8%) | 19 (39,6) | $p=0,003$ |

Примечание: ИКДО – индекс конечно-диастолического объема, ИКСО – индекс конечно-систолического объема, ИОЛП – индекс объема левого предсердия, ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка, ИММЛЖ – индекс массы миокарда левого желудочка, ИОТ – индекс относительной толщины.

Параметры внутрисердечной гемодинамики и состояния аортального клапана

| Параметры | Критический АС (n=31) | Гемодинамически незначимый АС (n=17) | Критерий Манна-Уитни |
|--|--------------------------|--|-------------------------|
| ИКДО, мл/м ² | 72,7 (37–113) | 56,9 (42,3–87) | p=0,01 |
| ИКСО, мл/м ² | 32 (14–63) | 27,2 (19–44) | p=0,08 |
| ИОЛП, мл/м ² | 40 (20,5–78) | 28 (14,6–36) | p=0,04 |
| ФВ ЛЖ, % | 52 (35–68) | 55 (50–65) | p=0,1 |
| Максимальный градиент на аортальном клапане, мм рт. ст. | 88 (45–138) | 25 (13–53) | p<0,001 |
| Средний градиент на аортальном клапане, мм рт. ст. | 54 (28–92) | 16 (10–30) | p<0,001 |
| Площадь отверстия, см ² | 0,7 (0,34–1,3) | 1,7 (1,3–2,2) | p<0,001 |
| Площадь отверстия/ППТ | 0,35 (0,2–0,68) | 1 (0,75–1,3) | p<0,001 |
| Толщина МЖП в систолу, см | 1,9 (1,2–2,5) | 1,47 (1–1,9) | p<0,0001 |
| Толщина МЖП в диастолу, см | 1,5 (1,1–2,1) | 1,1 (0,8–1,4) | p=0,001 |
| Толщина правой части МЖП в систолу, см | 0,6 (0,34–0,8) | 0,47 (0,39–0,8) | p=0,011 |
| Толщина правой части МЖП в диастолу, см | 0,5 (0,34–0,7) | 0,4 (0,3–0,7) | p=0,05 |
| Толщина левой части МЖП в систолу, см | 1,2 (0,75–1,8) | 1 (0,72–1,5) | p=0,02 |
| Толщина левой части МЖП в диастолу, см | 1,0 (0,6–1,6) | 0,8 (0,5–1,4) | p=0,007 |
| Масса миокарда, г | 247 (137–391) | 170 (94–242) | p=0,003 |
| ИММЛЖ, г/м ² | 129,7 (77,4–199,5) | 92,5 (59,4–116,9) | p=0,002 |
| ИОТ | 0,61 (0,5–0,78) | 0,54 (0,32–0,77) | p=0,02 |

В обеих группах наблюдалось двукратное увеличение левой части МЖП, имеющей отношение к левому желудочку, по сравнению с правой частью МЖП, имеющей отношение к правому желудочку, поскольку именно ГМЛЖ является компенсаторной реакцией на увеличенное внутрисердечное давление при данном пороке. Степень выраженности гипертрофии МЖП может быть использована для оценки тяжести аортального стеноза, что особенно важно у асимптомных пациентов и периоперационного прогноза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Несукай Е. Г., Ильяш М. Г. Приобретенные пороки сердца: Руководство по кардиологии / Под ред. В. Н. Коваленко. – К.: Морион, 2008. – С. 941–962.
2. Яковлев В. А., Королев Б. Е. Дегенеративный аортальный стеноз – угроза XXI века (лекция 1) // Новые СПб врачебн. ведомости. – 2006. – № 4. – С. 23–27.
3. Яковлев В. А., Королев Б. Е. Дегенеративный аортальный стеноз – угроза XXI века (лекция 2) // Новые СПб врачебн. ведомости. – 2007. – № 1. – С. 21–28.
4. Aurigemma G. P., Silver K. H., McLaughlin M., Mauser J., Gaasch W. H. Impact of chamber geometry and gender on left ventricular systolic function in patients >60 years of age with aortic stenosis // Am. j. cardiol. – 1994. – Vol. 74. – P. 794–798.
5. Carroll J. D., Carroll E. P., Feldman T. Sex-associated differences in left ventricular function in aortic stenosis of the elderly // Circulation. – 1992. – № 86. – P. 1099–1107.
6. Ivanovic B., Tadic M., Dincic D. The effects of arterial hypertension on aortic valve stenosis // Vojnosanit. pregl. – 2010. – Vol. 67. № 7. – P. 588–592.
7. Krayenbuehl H. P., Hess O. M., Ritter M., Monrad E. S., Hoppeler H. Left ventricular systolic function in aortic stenosis // Eur. heart. j. – 1988. – № 9. – P. 19–23.
8. Lang R. M., Bierig M., Devereux R. B. Recommendations for chamber quantification // Eur. j. echocardiogr. – 2006. – Vol. 7. № 2. – P. 79–108.
9. Mookadam F., Jalal U., Wilansky S. Aortic valve disease: preventable or inevitable? // Future. cardiol. – 2010. – Vol. 6. № 6. – P. 777–783.
10. Nathaniel S., Saligram S., Innasimuthu A. L. Aortic stenosis: An update // World. j. cardiol. – 2010. – Vol. 2. № 6. – P. 135–139.
11. Oxenham H., Sharpe N. Cardiovascular aging and heart failure // Eur. j. heart. fail. – 2003. – Vol. 5. № 4. – P. 427–434.
12. Pellikka P. A., Sarano M. E., Nishimura R. A. Outcome of 622 adults with asymptomatic, hemodynamically significant aortic stenosis during prolonged follow-up // Circulation. – 2005. – Vol. 111. – P. 3290–3295.

Поступила 16.03.2015