

ная отсталость. Выявлены основные предикторы аутоагрессивного поведения. На ранних этапах развития это различные формы девиантных детско-родительских отношений, отклонение от социальных норм поведения. Семья определяет поведение подростка, формирует эмоциональные реакции, которые сохраняются в течение жизни и оказывают влияние на реагирование индивида в каждый определенный момент жизни. Воспитание в дисгармоничных семьях (наркозависимость, алкоголизация родителей, низкий образовательный уровень), а особенно в сочетании с наследственной отягощенностью приводит к недоразвитию эмоционально-волевой сферы, искажению формирования морально-этических норм и фиксации асоциальных и аутоагрессивных форм поведения. Отсутствие интересов в свободное время, отношение к службе в армии являются маркером личностной незрелости, что в сочетании с имеющимися психическими расстройствами, воспитанием в дисгармоничных семьях и наличием патохарактерологических реакций приводит к формированию аддиктивного и аутоагрессивного поведения.

Следовательно, своевременное выявление предикторов дает возможность более дифференцированно подходить к профилактике аутоагрессивного поведения и позволит сократить случаи аутоагрессивного поведения у лиц допризывного и призывного возраста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Положий Б. С., Панченко Е. А. Суициды у детей и подростков в России: современная ситуация и пути ее нормализации [электронный ресурс] // Медицинская психология в России: Электрон. науч. журн. – 2012. – № 2. URL: [http:// medpsy. ru](http://medpsy.ru) (дата обращения: 15.11.2015).
2. Солдаткин В. А., Дьяченко А. В., Меркурьева К. С. Исследование суицидологической и аддиктологической обстановки в студенческой среде г. Ростова-на-Дону // Суицидология. – 2012. – № 4. – С. 60–64.

3. Таранова Е. И. Семья как фактор, влияющий на формирование аутоагрессивного, суицидального поведения в подростковом возрасте // Научные ведомости БелГУ. Серия: Медицина. Фармация. – 2011. – № 10. – С. 44–49.

4. ЮНИСЕФ. Смертность российских подростков от самоубийств. – Детский фонд ООН, 2011. – 131 с.

5. Cash S. J., Bridge J. A. Epidemiology of youth suicide and suicidal behavior // *Cur. opin. pediatr.* – 2009. – Vol. 21. – P. 613–619.

6. Epstein J. A., Spirito A. Gender-specific risk factors for suicidality among high school students // *Arch. suicide res.* – 2010. – Vol. 14. № 3. – P. 193–205.

7. Gould M. S., Greenberg T., Velting D. M., Shaffer D. Youth suicide risk and preventive interventions: a review of the past 10 years // *J. am. acad. child. adolesc. psychiatry.* – 2003. – Vol. 42. № 4. – P. 386–405.

8. Hawton K., Saunders K. E., O'Connor R. C. Self-harm and suicide in adolescents // *Lancet.* – 2012. – Vol. 379. – P. 2373–2382.

9. Kessler R. C., Borges G., Walters E. E. Prevalence of and risk factors for lifetime suicide attempts in the national comorbidity survey // *Arch. gen. psychiatry.* – 1999. – Vol. 56. № 7. – P. 617–626.

10. Klomek B. A., Sourander A., Gould M. The association of suicide and bullying in childhood to young adulthood: a review of cross-sectional and longitudinal research findings // *Can. j. psychiatry.* – 2010. – Vol. 55. № 5. – P. 282–288.

11. Pelkonen M., Marttunen M. Child and adolescent suicide: epidemiology, risk factors, and approaches to prevention // *Paediatr. drugs.* – 2003. – Vol. 5. № 4. – P. 243–265.

12. Shaffer D. et al. Psychiatric diagnosis in child and adolescent suicide // *Arch. gen. psychiatry.* – 1996. – Vol. 53. № 4. – P. 339–348.

13. Shaffer D. et al. The Columbia suicide screen: validity and reliability of a screen for youth suicide and depression // *Am. acad. child adolesc. psychiatry.* – 2004. – Vol. 43. № 1. – P. 71–79.

14. Steele M. M., Doney T. Suicidal behavior in children and adolescents. part 1: etiology and risk factors. National center for children in poverty. Adolescent mental health in the united states // *Can. j. psychiatry.* – 2007. – Vol. 52 (6). Suppl. 1. – P. 21–33.

Поступила 01.12.2015

Е. И. МЯСОЕДОВА¹, С. С. САНДЖИЕВА², И. В. СЕВОСТЬЯНОВА²,
О. С. ПОЛУНИНА², Л. В. ЗАКЛЯКОВА²

ЛЕВОЖЕЛУДОЧКОВО-АРТЕРИАЛЬНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКОЙ КАРДИОМИОПАТИЕЙ

¹ГБУЗ АО «Приволжская районная больница»,

Россия, 414018, г. Астрахань, ул. Александрова, 9. E-mail: k.kornina@yandex.ru;

²Астраханский государственный медицинский университет,

Россия, 414000, г. Астрахань, ул. Бакинская, 121. E-mail: irina-nurzhanova@yandex.ru

Данное исследование посвящено изучению характеристик левожелудочково-артериального взаимодействия и эффективности работы левого желудочка у пациентов с ишемической кардиомиопатией. Обследовано 120 пациентов мужского пола (средний возраст – $57,4 \pm 1,9$ года) с ишемической кардиомиопатией. Группу сравнения составили 80 пациентов, сопоставимых по полу и возрасту (средний возраст – $58,1 \pm 1,7$ года), с инфарктом миокарда в анамнезе и сохраненной систолической функцией левого желудочка. Выявлено, что у пациентов с ишемической болезнью сердца происходит нарушение взаимодействия между левым желудочком и артериальным руслом. При этом у пациентов с ишемической кардиомиопатией имеется выраженный дефицит резерва как левожелудочкового, так и артериального эластансов. При данной патологии тренды внешней работы левого желудочка, потенциальной энергии и области «давление – объем» увеличиваются, а механическая эффективность работы левого желудочка снижается.

Ключевые слова: ишемическая кардиомиопатия, левожелудочково-артериальное взаимодействие, эффективность работы левого желудочка, эхокардиография.

**E. I. MYASOEDOVA¹, S. S. SANDZHIEVA², I. V. SEVOSTYANOVA²,
O. S. POLUNINA², L. V. ZAKLYAKOVA²**

VENTRICULAR-ARTERIAL INTERACTION IN PATIENTS WITH ISCHEMIC CARDIOMYOPATHY

¹Volga district hospital,

Russia, 414008, Astrakhan, 9 Aleksandrova str. E-mail: k.kopnina@yandex.ru;

²Astrakhan state medical university,

Russia, 414000, Astrakhan, 121 Bakinskaya str. E-mail: irina-nurzhanova@yandex.ru

This study examines the characteristics ventricular-arterial interaction and the efficiency of left ventricle in patients with ischemic cardiomyopathy. We examined 120 male patients (mean age $57,4 \pm 1,9$ years) with ischemic cardiomyopathy. The comparison group consisted of 80 patients matched for gender and age (mean age of $58,1 \pm 1,7$ years) with myocardial infarction in anamnesis and preserved systolic left ventricular function. Revealed that in patients with coronary heart disease is a disturbance of the interaction between left ventricle and arterial bed. In this case, patients with ischemic cardiomyopathy there is a distinct lack of reserve as left ventricular and arterial elastances. In this condition the trends of the external work of the left ventricle, the potential energy and the «pressure – volume» is increased and the mechanical efficiency of the left ventricle decreases.

Key words: ischemic cardiomyopathy, ventricular-arterial interaction, the efficiency of the left ventricle, echocardiography.

Введение

По данным Всемирной организации здравоохранения, сердечно-сосудистые заболевания являются одной из наиболее частых (31% случаев) причин смертельного исхода во всем мире [1]. В структуре смертности на территории Российской Федерации смерть от болезней системы кровообращения составила 57,1% случаев, из них 28,9% случаев приходились на смерть от ишемической болезни сердца (ИБС) [2, 8]. Ишемическая кардиомиопатия (ИКМП) встречается у 5–8% пациентов с ИБС [9]. Основным ее клиническим проявлением является манифестирующая хроническая сердечная недостаточность (ХСН).

Функциональная оценка состояния сердца как органа-мишени является важным аспектом ведения больных с ИБС. В настоящее время интенсивное развитие медицинских технологий способствовало появлению принципиально новых подходов к оценке структурно-функционального состояния сердца и сосудистой системы [3, 4, 5, 6, 7].

Концепция левожелудочково-артериального взаимодействия (ЛЖАВ), т. е. взаимодействия между сердцем как насосом и артериальной системой как нагрузкой, занимает важное место в современных исследованиях по изучению патофизиологических аспектов ХСН и поиску новых мишеней терапевтического воздействия [10, 12]. Валидация неинвазивных методов оценки компонентов ЛЖАВ и эффективности работы левого желудочка (ЛЖ) и возможность их применения в реальной клинической практике обусловили рост интереса к данной проблеме [13, 14, 15, 16]. Однако до настоящего времени клинические исследования сердечно-сосудистой системы у пациентов с ИКМП с позиций этой концепции остаются малочисленными, а их результаты – неоднозначными.

Цель исследования – изучить характеристики левожелудочково-артериального взаимодействия и эффективность работы левого желудочка у пациентов с ишемической кардиомиопатией.

Материалы и методы исследования

Обследовано 120 пациентов с ИКМП. Диагноз ИКМП выставлялся на основании жалоб, анамнеза заболевания, физикального обследования, инструментальных (ЭКГ, ЭХО-КГ, Холтеровское мониторирование ЭКГ, коронарография и др.) и лабораторных данных согласно Рекомендациям по диагностике и лечению стабильной стенокардии ВНОК, 2008 г.; Рекомендациям по диагностике и ведению больных стабильной ИБС Американского кардиологического колледжа (ACC) и Американской ассоциации сердца (АНА) 2012 г., Рекомендациям по ведению стабильной коронарной болезни сердца Европейского общества кардиологов, 2013 г.; Клиническим рекомендациям по диагностике и лечению хронической ишемической болезни сердца МЗРФ 2013 г. – и формулировали по Международной классификации болезней (Х пересмотра). Группу сравнения составили 80 пациентов с инфарктом миокарда (ИМ) в анамнезе и сохраненной систолической функцией левого желудочка (табл. 1).

Критериями исключения служили: недавно перенесенные инфаркт миокарда, острое нарушение мозгового кровообращения или аортокоронарное шунтирование, ангиопластика (менее 6 месяцев назад); пороки сердца; нестабильное эндокринное заболевание; злокачественные новообразования; выраженная почечная недостаточность, печеночная недостаточность; системные заболевания; психические заболевания. Всем

больным проводилось медикаментозное лечение в соответствии с рекомендациями ВНОК и ОССН (ИАПФ/АРА II, β -блокаторы, антагонисты альдостерона, мочегонные, статины, аспирин, нитраты, дигоксин, кордарон, антагонисты кальция, варфарин).

Трансторакальная ЭхоКГ проводилась на аппарате «MyLab 70» (Италия) по общепринятой методике (табл. 2).

Индекс левожелудочково-артериального взаимодействия (ЛЖАВ) рассчитывали по отношению артериального (E_a) и левожелудочкового эластосов (E_{es}), оцененных в покое. E_a оценивали при ЭхоКГ как отношение конечного систолического давления к ударному объему левого желудочка. Конечное систолическое давление рассчитывали как $0,9 \times$ систолическое артериальное давление в плечевой артерии во время выполнения ЭхоКГ. Физиологический диапазон значений E_a составляет $2,3 \pm 1$ мм рт. ст./мл. E_{es} рассчитывали как отношение конечного систолического давления к конечному систолическому объему. Физиологический диапазон значений E_{es} составляет $2,2 \pm 0,8$ мм рт. ст./мл. Нормальным диапазоном индекса ЛЖАВ взаимодействия (E_a/E_{es}) считали 0,6–1,2. Энергетику ЛЖ описывали следующими параметрами:

– внешняя работа ЛЖ (работа ЛЖ по выбросу, кинетическая энергия) (stroke work – SW): $SW = KCD \times UO$;

– потенциальная энергия (potential energy – PE): $PE = KCD \times KCO / 2 - KDD \times KCO / 4$;

Таблица 1

Клинические характеристики пациентов, включенных в исследование

Признак/группа	Пациенты с ИКМП	Группа сравнения
Пол (м/ж), n (%)	120 (100%)/0 (0%)	80 (100%)/0 (0%)
Возраст, годы	56,5 (45; 64)	57,6 (45; 65)
Длительность ИБС, годы	4,9 (2; 13)	5,1 (2; 13)
Длительность АГ, годы	14,1 (2,25)	13,7 (3,30)
Наследственность по ССЗ, n (%)	86 (72%)	54 (68%)
ИМТ, кг/м ²	31,5 (22,9; 47,9)	32,8 (24,2; 52,1)
Курение, n (%)	50 (42%)	38 (47%)

Таблица 2

Структурно-геометрические показатели левого желудочка пациентов, включенных в исследование

Показатель	Пациенты с ИКМП	Группа сравнения
ФВ ср. (%)	39,7 (31; 45)	56 (52; 63)
КДР (см)	6,2 (5,6; 7,2)	4,7 (3,8; 5,4)
КДО (мл)	200 (153; 272)	103 (62; 140)
КСР (см)	4,9 (4,2; 6,5)	3,2 (2,4; 3,9)
КСО (мл)	117,8 (78; 205)	44,5 (25; 66)
ТМЖП диаст. (см)	1,1 (0,8; 1,5)	1,3 (1; 1,9)
ТЗС ЛЖ диаст. (см)	1,2 (0,9; 1,6)	1,3 (1; 1,9)
ММЛЖ (гр)	347 (217; 498)	253 (167; 370)

– область «давление – объем» (pressure-volume area – PVA) = SW+PE;

– механическая эффективность работы ЛЖ (SW/PVA) [10].

Проведение данного клинического исследования одобрено Региональным независимым этическим комитетом (заседание РНЭК от 6.11.2014 г., протокол № 11). Поправок к исходному протоколу РНЭК не было. Статистическую обработку данных проводили с использованием программы «Statistica 11.0». Проверку нормальности распределения признака проводили с помощью статистического критерия (теста Колмогорова-Смирнова). Поскольку в исследуемых группах признаки имели распределение, отличное от нормального, для каждого показателя вычисляли: медиану, 5-й и 95-й процентиля, а для проверки статистических гипотез при сравнении числовых данных 2 независимых групп использовали U-критерий Манна-Уитни. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным 0,05.

Результаты исследования и их обсуждение

В покое у здоровых людей характеристики сердца и артерий строго соответствуют друг другу, что обеспечивает максимальную работу сердца, мощность и эффективность сокращения.

Изучение параметров левожелудочково-артериального взаимодействия у пациентов с ИКМП выявило, что индекс ЛЖАВ был достоверно выше, чем в группе сравнения, а также превышал физиологический интервал. Это говорит о снижении функциональных способностей и эффективности работы сердца при ИКМП. При этом наблюдалось достоверное снижение как артериального, так и желудочкового эластансов относительно показателей группы сравнения и физиологических значений, что детерминировано низкой сократимостью ЛЖ и снижением ригидности артерий при ИКМП.

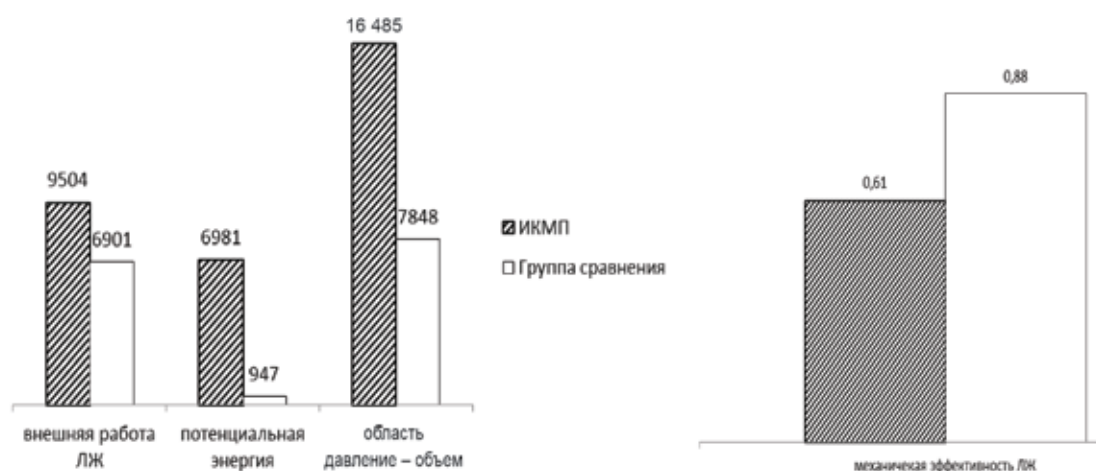
В группе сравнения индекс ЛЖАВ и артериальный эластанс, характеризующий основные элементы постнагрузки на левый желудочек: общее периферическое сопротивление, зависящее от состояния мелких артерий, артериальный импеданс, создаваемый центральными артериями эластического типа, длительность систолы и диастолы, – находились в пределах нормального диапазона. Отмечено достоверное увеличение Еес в группе сравнения относительно группы пациентов с ИКМП и физиологических значений. Это, возможно, связано с повышением жесткости ЛЖ, ассоциированной со структурно-геометрическим ремоделированием ЛЖ и биохимическими факторами и требует дальнейшего изучения (табл. 3).

Таблица 3

Показатели левожелудочково-артериального взаимодействия у пациентов сравниваемых групп

Показатель	Пациенты с ИКМП, n=120	Группа сравнения, n=80
Артериальный эластанс (мм рт. ст/мл)	1,54 (0,98; 2,84)	2,19 (1,3; 3,5)*
Желудочковый эластанс (мм рт. ст/мл)	1,1 (0,48; 1,75)	2,86 (1,6; 5,04)*
Левожелудочково-артериальное взаимодействие	1,62 (0,77; 3,3)	0,78 (0,78; 1,07)*

Примечание: * – уровень статистической значимости различий между пациентами с ИКМП и группой сравнения, $p < 0,001$.



Показатели эффективности работы левого желудочка у пациентов сравниваемых групп

Рассматривая параметры, характеризующие энергетику ЛЖ, мы выявили, что у пациентов с ИКМП показатели внешней работы ЛЖ, потенциальной энергии, области «давление – объем» (9504 [4851; 13 824], 6981 [2720; 18 865], 16 485 [9913; 27 178]) были достоверно выше, чем у пациентов группы сравнения (6901 [3978; 10 260], 7848 [4431; 11 435], 0,88 [0,79; 0,95] соответственно, $p < 0,001$). При этом показатели полезной работы ЛЖ, т. е. его механической эффективности, у пациентов с ИКМП были достоверно ниже, чем в группе сравнения (0,61 [0,27; 0,82] и 0,88 [0,79; 0,95] соответственно, $p < 0,0001$) (рисунок). В результате исследования выявлено, что увеличение индекса ЛЖАВ характеризуется снижением эффективности работы ЛЖ.

Исследование показало, что у пациентов с ишемической болезнью сердца происходит нарушение взаимодействия между левым желудочком и артериальным руслом. При этом у пациентов с ишемической кардиомиопатией имеется выраженный дефицит резерва как левожелудочкового, так и артериального эластансов. При данной патологии тренды внешней работы левого желудочка, потенциальной энергии и области «давление – объем» увеличиваются, а механическая эффективность работы левого желудочка снижается.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акимов Е. В., Пушкарёв Г. С., Смазнов В. Ю., Гафуров В. В., Кузнецов В. А. Социально-экономические факторы риска кардиоваскулярной смерти: данные 12-летнего проспективного исследования // Российский кардиологический журнал. – 2014. – № 6 (110). – С. 7–11.
2. Гофман Е. А., Марцевич С. Ю., Деев Д. Н. и др. Первые результаты исследования ПРОГНОЗ ИБС: 5-летнее, проспективное наблюдательное когортное исследование больных стабильно протекающей ИБС // Клиницист. – 2012. – № 1. – С. 56–62.
3. Кобалава Ж. Д., Котовская Ю. В., Ахметов Р. Е. Артериальная ригидность и центральное давление: новые патофизиологические и лечебные концепции // Артериальная гипертензия. – 2010. – Т. 16. № 2. – С. 126–133.
4. Митрохина Д. С., Полунина Е. А., Полунина О. С., Масляева Г. Ю., Белякова И. С. Ремоделирование левых отделов сердца при артериальной гипертензии, стенокардии напряжения и при их сочетании // Астраханский медицинский журнал. – 2014. – Т. 9. № 3. – С. 31–38.
5. Мясоедова Е. И., Полунина О. С., Воронина Л. П., Севостьянова И. В., Гусейнов Г. Т. Особенности структурно-геометрической перестройки левого желудочка у пациентов с ишемической кардиомиопатией // Забайкальский медицинский вестник. – 2015. – № 4. – С. 12–15.
6. Рыбакова М. К., Митьков В. В. Эхокардиография в таблицах и схемах: Настольный справочник. Изд. 2-е. – М.: Видар, 2011. – 287 с.
7. Усов В. Ю., Богунецкий А. А. Оценка жизнеспособности ишемически поврежденного миокарда: возможности магнитно-резонансной и эмиссионной томографии // Бюллетень сибирской медицины. – 2013. – Т. 12. № 6. – С. 154–166.
8. Шальнова С. А., Конради А. О., Карпов Ю. А. и др. Анализ смертности от сердечно-сосудистых заболеваний в 12 регионах Российской Федерации, участвующих в исследовании «Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в различных регионах России» // Российский кардиологический журнал. – 2012. – № 5. – С. 6–11.
9. Шальнова С. А., Деев А. Д., Капустина А. В. и др. Ишемическая болезнь сердца у лиц 55 лет и старше. Распространенность и прогноз // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2014. – Т. 13. № 4. – С. 21–28.
10. Borlaug B. A., Olson T. P., Lam C. S. et al. Global cardiovascular reserve dysfunction in heart failure with preserved ejection fraction // J. Am. col. cardiol. – 2010. – Vol. 56. № 11. – P. 845–854.
11. Chantler P. D., Lakatta E. G., Najjar S. S. Arterial-ventricular coupling: Mechanistic insights into cardiovascular performance at rest and during exercise // J. appl. physiol. – 2008. – Vol. 105. – P. 1342–1351.
12. Chantler P. D., Nussbacher A., Gerstenblith G. et al. Abnormalities in arterial-ventricular coupling in older healthy persons are attenuated by sodium nitroprusside // Am. j. physiol. heart. circ. physiol. – 2011. – Vol. 300. № 5. – P. 1914–1922.
13. Chantler P. D., Lakatta E. G. Arterial-ventricular coupling with aging and disease // Front. physio. – 2012. – Vol. 3. – P. 90.
14. Goncharov I., Akhmetov R., Alexandria L., Kotovskaya Y., Villevalde S. Ventricular-arterial coupling and arterial stiffness in hypertensive subjects with diastolic heart failure // Eur. heart. j. – 2012. – Vol. 33. – P. 799.
15. Osranek M., Eisenach J. H., Khandheria B. K. et al. Arterio-ventricular coupling and ventricular efficiency after antihypertensive therapy // Hypertension. – 2008. – Vol. 51. № 2. – P. 275–281.
16. Shim C. Y. Arterial-cardiac interaction: The concept and implications // J. cardiovasc. ultrasound. – 2011. – Vol. 19. № 2. – P. 62–66.

Поступила 30.01.2016