

КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СПОРТСМЕНОВ С ПРОЛАПСОМ МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА

О. М. Масленникова — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна» ФМБА России, заведующая кафедрой терапии Института последипломного профессионального образования, доктор медицинских наук; **Т. А. Боровикова** — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна» ФМБА России, соискатель кафедры терапии, врач аллерголог-пульмонолог.

CLINICAL AND FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF ATHLETES WITH MITRAL VALVE PROLAPSE

O. M. Maslennikova — Federal Medical and Biophysical Center n.a. A. I. Burnazyan, Head of the Department of Internal Medicine of the Institute of postgraduate professional education, Doctor of Medical Sciences; **T. A. Borovikova** — Federal Medical and Biophysical Center n.a. A. I. Burnazyan, External candidate, Allergist-pulmonologist.

Дата поступления — 10.11.2014 г.

Дата принятия в печать — 10.12.2014 г.

Масленникова О. М., Боровикова Т. А. Клинико-функциональная характеристика спортсменов с пролапсом митрального клапана. Саратовский научно-медицинский журнал 2014; 10 (4): 815–818.

Цель: провести изучение клинико-функциональных особенностей спортсменов с пролапсом митрального клапана (ПМК). **Материал и методы.** В исследование был включен 541 спортсмен: 132 спортсмена с ПМК составили основную группу, 409 спортсменов без ПМК — группу сравнения. В ходе исследования использованы лабораторные и функционально-диагностические методы обследования в рамках проведения углубленного медицинского обследования. **Результаты.** У спортсменов с пролапсом митрального клапана чаще встречаются изменения со стороны периферической крови, иммунной и эндокринной систем, макроэлементного состава, ЭКГ, функциональных проб. **Заключение.** Клинико-функциональное состояние спортсменов с ПМК отличается от состояния спортсменов без ПМК, что требует адекватной оценки значимости этой нозологии для повышения эффективности тренировочного процесса с возможным применением лечебно-диагностических и профилактических мероприятий.

Ключевые слова: пролапс митрального клапана, спортсмены.

Maslennikova O. M., Borovikova T. A. Clinical and functional characteristics of athletes with mitral valve prolapse. Saratov Journal of Medical Scientific Research 2014; 10 (4): 815–818.

The purpose: to conduct a comprehensive assessment of clinical and functional characteristics of athletes with mitral valve prolapse (MVP). **Material and Methods.** 541 athletes were examined for the study, 132 athletes with MVP were in the main group, 409 athletes without MVP were in the comparison group. Functional, laboratory and diagnostic methods of examination in the framework of an in-depth medical examination were used in the study. **Results.** The examined athletes with mitral valve prolapse often have changes in the peripheral blood, immune and endocrine systems, macroelement composition, ECG, functional sample. **Conclusion.** Clinical and functional state of athletes with MVP is different from athletes without MVP, what requires an adequate assessment of MVP to improve the effectiveness of the training process with the possible use of medical and diagnostic and preventive measures.

Key words: athletes, mitral valve prolapse.

Введение. В спортивной медицинской практике значительный интерес представляет проблема пролапса митрального клапана (ПМК), которая является дискуссионной и до конца не разрешенной. Многие ученые рассматривают ПМК как разновидность анатомического строения и чаще всего не трактуют его как патологию [1, 2]. ПМК является компонентом синдрома дисплазии соединительной ткани сердца. Данный синдром рассматривается как нарушение структуры соединительной ткани в эмбриональный и постнатальный периоды вследствие генетически измененного фибриллогенеза внеклеточного матрикса, что приводит к расстройству гомеостаза на тканевом, органном, организменном уровнях с прогрессивным течением [3, 4].

Несмотря на все успехи современной спортивной кардиологии, проблема изучения ПМК у спортсменов еще далека от своего окончательного разрешения [5, 6]. Хотя прогноз у большинства спортсменов с ПМК остается благоприятным, однако в ряде случаев при наличии факторов риска возможны неблагоприятные исходы, выражающиеся быстрой прогрессией заболевания, риск развития нарушений ритма при этом составляет около 10% в год, вплоть до развития смертельного исхода [7, 8].

Приходится констатировать, что до сих пор остается неясным вопрос, какие именно приспособительные процессы происходят у спортсменов с ПМК под влиянием нагрузок, какие клинико-функциональные показатели спортсмена могут изменяться и приводить к истощению резервных возможностей организма.

Цель: провести изучение клинико-функциональных особенностей спортсменов с пролапсом митрального клапана.

Материал и методы. Для установления частоты встречаемости ПМК среди профессиональных спортсменов был обследован 541 человек (329 юношей и 212 девушек), средний возраст составил 22,4±1,2 и 21,3±1,3 года соответственно.

Всем спортсменам проводилась эхокардиография с доплерографией в положении лежа на левом боку на аппарате Vivid-7 Dementia (General Electric, США). Диагноз ПМК устанавливали при наличии систолического провисания одной или обеих створок митрального клапана ниже уровня клапанного кольца на 3 мм и более в момент максимального пролабирования.

Пролапс митрального клапана выявлен у 132 человек: 74 юношей и 58 девушек, которые составили основную группу обследуемых. Спортсмены без ПМК вошли группу сравнения (409 человек: 255 юношей и 154 девушки).

Комплексное обследование спортсменов включало клинические и функциональные исследования: общий клинический анализ крови, биохимический анализ крови с обязательным исследованием уровня кальция и магния, определение уровня кортизола методом радиоиммунного анализа, иммунологическое исследование (определение фагоцитарного индекса, Т-лимфоцитов CD4+ и CD16+, определение сывороточных иммуноглобулинов (Ig)). Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы изучали в покое при помощи ЭКГ и во время физической нагрузки на тредмиле.

Статистическая обработка полученных данных произведена с учетом коэффициента корреляции, достоверностей (по формуле Student, Mann — Whitney, Fisher). Полученные в процессе обследования пациентов количественные показатели обрабатывали методами математической статистики с расчетом средних выборочных значений (M), дисперсии (σ), достоверности полученных результатов (t) и ошибок средних значений (m). Достоверность различий полученных результатов для различных групп определяли с помощью t-критерия надежности Стьюдента. Различия считались достоверными при уровне значимости более 95% ($p < 0,05$). Данные обработаны с использованием персонального компьютера и программы для обработки и анализа статистической информации Excel 2012, входящей в пакет Microsoft Office 2012.

Результаты. Распространенность ПМК у спортсменов высокой квалификации, занимающихся высокодинамичными видами спорта, составила 24,4%: 22,5% юношей и 27,4% девушек.

Результаты исследования периферической крови показали достоверно более высокое значение уровня ретикулоцитов в группе сравнения, чем в группе спортсменов с ПМК: соответственно $12,1 \pm 0,4$ и $9,3 \pm 0,8\%$, $p < 0,05$ (табл. 1). У спортсменов основной группы уровень лейкоцитов был достоверно ниже ($p < 0,05$), чем в группе сравнения, как у девушек, так и у юношей. Показатель лимфоцитов у юношей основной группы был достоверно выше, чем в группе сравнения ($p < 0,05$).

При анализе состояния Т-системы иммунитета у спортсменов с ПМК по сравнению с контрольной группой выявлено достоверное снижение лимфоцитов-хелперов (CD 4+), играющих ключевую роль в запуске иммунологических реакций, соответственно $30,9 \pm 2,7$ и $40,2 \pm 2,0\%$ ($p < 0,001$).

Что касается состояния В-системы иммунитета, то при ее анализе выявлены статистически значимые различия количества иммуноглобулинов (Ig A, Ig M, Ig G) у спортсменов основной и группы сравнения (табл. 2). У юношей основной группы выявлено достоверное снижение Ig G ($p < 0,05$), у девушек выявлена достоверная разница по всем сывороточным иммуноглобулинам: Ig A ($p < 0,05$), Ig M ($p < 0,01$) и Ig G ($p < 0,001$).

Уровень кортизола достоверно различался между группами обследованных: у спортсменов с ПМК его значения больше, чем в группе сравнения, соответственно $16,3 \pm 1,4$ и $13,9 \pm 0,7$ мкг/дл ($p < 0,01$).

Содержание макроэлементов (кальция и магния) представлены в табл. 3. В основной группе уровень магния достоверно ($p < 0,05$) снижен. Что касается кальция, достоверно его снижение отмечено у девушек основной группы в сравнении ($p < 0,05$).

В ходе проведения функциональных методов исследования выявлены различия между группой с ПМК и без.

По результатам ЭКГ исследования нарушения ритма сердца были выявлены у 28 (21,2%) спортсменов в основной группе и у 18 (4,4%) в группе сравнения. Синдром ранней реполяризации желудочков выявлен у 12 (9,1%) спортсменов в основной группе и у 7 (1,7%) в группе сравнения ($p < 0,001$). Желудочковая экстрасистолия обнаружена у 11 (8,4%) обследованных в основной группе и у 7 (1,5%) в группе сравнения ($p < 0,001$). AV-блокада I степени обнаружена у 5 (3,8%) спортсменов в основной группе и у 4 (1,0%) в группе ($p < 0,001$).

Результаты нагрузочных проб свидетельствовали о том, что у спортсменов с ПМК восстановление исходных показателей происходило медленнее, чем у спортсменов без ПМК: ЧСС в основной группе в период восстановления была достоверно выше как у юношей ($p < 0,01$), так и у девушек ($p < 0,05$).

Интенсивность выполняемой нагрузки, оцениваемая в MET (метаболический эквивалент), в основной группе была ниже, чем в группе сравнения, соответственно $18 \pm 0,4$ и $20,4 \pm 0,2$ у юношей ($p < 0,05$), $17,2 \pm 0,4$ и $19,8 \pm 0,3$ у девушек ($p < 0,05$), что свидетельствует о меньшей выполненной нагрузке спортсменами с ПМК.

Обсуждение. Кровь, являясь внутренней средой организма, быстро реагирует на изменения физического состояния спортсмена, адекватно отражает физиологическое состояние организма, поэтому одними из маркеров, свидетельствующих о характере приспособительного процесса организма в процессе тренировки, являются данные состава периферической крови: ретикулоциты, лейкоциты и лимфоциты.

Средний уровень ретикулоцитов в обеих исследованных группах был выше нормальных показателей, в то же время в основной группе содержание ретикулоцитов достоверно меньше, чем в группе сравнения. Возможно, некоторое ограничение избыточного эритропоэза у спортсменов с ПМК можно объяснить приспособительной реакцией организма с целью предотвращения увеличения вязкости крови, которая могла бы способствовать нарушению внутрисердечной гемодинамики при пролапсе митрального клапана.

Более низкие показатели лейкоцитов у спортсменов с ПМК, по-видимому, были связаны с влиянием морфогенеза ПМК на лейкопоэз, физиологической перестройкой организма спортсменов, часто тренирующихся на выносливость с чрезмерными физическими нагрузками. По результатам нашего исследования, данный показатель был ниже нормального значения в обеих обследованных группах. Однако достоверно более низкие значения фиксировались в основной группе в отличие от группы сравнения.

Достоверное снижение субпопуляции Т-лимфоцитов CD4+ у спортсменов с ПМК может свидетельствовать о том, что физическая нагрузка у них приводила к истощению процессов приспособления организма к экстремальным условиям жизнедеятельности, что сопровождалось включением оперативной реакции защитно-компенсаторных механизмов с резким угнетением Т-звена иммунитета [9].

При исследовании гуморального иммунитета выявлено снижение уровня IgG в основной группе относительно группы сравнения. Таким образом, у спортсменов с пролапсом митрального клапана выявлено изменение иммунологического статуса с признаками угнетения системы неспецифической резистентности, что выражалось в снижении количества лейкоцитов, лимфоцитов CD4+, иммуноглобулинов

Таблица 1

Показатели периферической крови у спортсменов

Основная группа, n=132			
Показатели	Юноши, n=75	Девушки, n=57	Итого
Ретикулоциты, ‰	9,4±0,6*	9,2±0,8*	9,3±0,8*
Лейкоциты, Ч10 ⁹ /л	4,4±0,2*	4,2±0,2*	4,3±0,4*
Лимфоциты, %	29,2±0,5*	28,6±1,0	28,9±2,5*
Группа сравнения, n=409			
Показатели	Юноши, n=254	Девушки, n=155	Итого
Ретикулоциты, ‰	11,9±0,3	12,4±0,4	12,1±0,4
Лейкоциты, Ч10 ⁹ /л	4,7±0,1	4,6±0,1	4,6±0,1
Лимфоциты, %	25,6±1,1	27,6±0,7	27,6±0,6

Примечание: достоверная разница между показателями основной группы и группы сравнения: * — $p < 0,05$.

Таблица 2

Содержание сывороточных иммуноглобулинов

Основная группа, n=132			
Показатели	Юноши n=75	Девушки n=57	Итого
Ig A, мг/мл	216±8,9	187±8,9*	201±17,5*
Ig M, мг/мл	124,9±6,4	159,1±7,0**	142±12,3**
Ig G, мг/мл	802,3±28,6***	756±27,8***	779±22,7***
Группа сравнения, n=409			
Показатели	Юноши, n=254	Девушки, n=155	Итого
Ig A, мг/мл	216,9±4,9	207,8±6,4	212,3±10,5
Ig M, мг/мл	128,4±4,0	176,8±6,0	152,6±13,2
Ig G, мг/мл	870±15,7	838,7±18,9	854,3±13,4

Примечание: достоверная разница между показателями основной группы и группы сравнения: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$.

Таблица 3

Показатели минерального обмена у спортсменов

Основная группа, n=132			
Показатели	Юноши, n=75	Девушки, n=57	Итого
Кальций, ммоль/л	2,4±0,27	2,2±0,29*	2,3±0,2
Магний, ммоль/л	0,96±0,11*	0,95±0,13*	0,95±0,08*
Группа сравнения, n=409			
Показатели	Юноши, n=254	Девушки, n=155	Итого
Кальций, ммоль/л	2,4±0,15	2,4±0,19	2,4±0,12
Магний, ммоль/л	0,99±0,06	0,99±0,08	0,99±0,05

Примечание: достоверная разница между показателями основной группы и группы сравнения: * — $p < 0,05$.

по сравнению с аналогичными показателями контрольной группы.

В связи с тем что эндокринная система реагирует на стресс, утомление и физическую нагрузку, в работе изучен показатель кортизола как самого мощного из всех глюкокортикоидных гормонов человека, который играет важную роль в адаптации к стрессам. Были выявлены достоверные отличия между группами: у спортсменов с ПМК уровень кортизола был достоверно выше, чем у спортсменов без ПМК. Полученные результаты могут свидетельствовать о компенсаторном ответе организма спортсменов с ПМК на физическую активность, учитывая способность

кортизола тормозить рост и деление фибробластов, а также продукцию коллагена и фибронектина.

Занятия высокодинамичными видами спорта требуют наличия незаменимых макроэлементов, необходимых для нормальной работы сердца, скелетных мышц и костной системы. Ряд исследователей придают особое значение в развитии дисплазии соединительной ткани и ПМК дефициту макроэлементов, в частности кальция и магния [1, 3]. Их выводы согласуются с полученными нами результатами о снижении данных показателей у спортсменов с ПМК по сравнению с группой сравнения: в крови спортсменов с ПМК в сравнении с группой без ПМК было достоверно снижено количество магния, достоверно

снижен и уровень кальция у девушек в основной группе в отличие от группы сравнения. Недостаток данных макроэлементов приводит к выработке фибробластами неполноценного коллагена, эластина, фибронектина, что ведет к дестабилизации и деградации коллагена.

Функциональный резерв, то есть способность организма адаптироваться к физическим нагрузкам, лимитируется прежде всего индивидуальными особенностями сердечно-сосудистой системы, поэтому так важна оценка состояния сердечной мышцы в покое и при нагрузке.

По результатам ЭКГ-исследования установлено, что нарушения ритма сердца и проводимости (синдром ранней реполяризации желудочков, желудочковая экстрасистолия, АВ-блокада) достоверно чаще ($p < 0,001$) встречались у спортсменов с ПМК.

Результаты тредмил-теста показали, что в период восстановления получены статистически значимые различия показателей в основной группе и в группе сравнения. ЧСС в группе с ПМК в период восстановления была достоверно выше как у юношей ($p < 0,01$), так и у девушек ($p < 0,05$) в сравнении с группой без ПМК. Интенсивность выполняемой нагрузки, оцениваемая в МЕТ в группе сравнения, была достоверно больше, чем у спортсменов с ПМК. Таким образом, несмотря на то что в обеих группах установлена высокая толерантность к физической нагрузке, у спортсменов с ПМК она была все же ниже, чем у спортсменов без ПМК.

Заключение. Показано, что физическая нагрузка у спортсменов с ПМК в высокодинамичных видах спорта приводила к напряжению процессов приспособления организма к экстремальным условиям жизнедеятельности, что сопровождалось включением оперативной реакции защитно-компенсаторных механизмов, затрагивающих нормальную работу сердечно-сосудистой, эндокринной и иммунной систем. В связи с этим спортсмены с ПМК требуют динамического врачебного наблюдения, более тщательного контроля за состоянием функциональных

резервов. Изменения со стороны иммунной системы у спортсменов с ПМК требуют активного применения профилактических программ, направленных на предотвращение возможности возникновения острых и обострения хронических заболеваний.

Конфликт интересов отсутствует.

References (Литература)

1. Gnysaev CF. Connective tissue dysplasia syndrome of the heart in children. *Treating doctor* 2010; (8): 40–44. Russian (Гнусаев С. Ф. Синдром соединительнотканной дисплазии сердца у детей. *Лечащий врач* 2010; (8): 40–44).
2. Oganov RG. Hereditary disorders of connective tissue. Russian recommendations. Moscow: Vervag Pharma, 2009; 24 p. Russian (Оганов Р.Г. Наследственные нарушения соединительной ткани. Российские рекомендации. Москва: Верваг Фарма, 2009; 24 с.)
3. Zemtsovsky EV. Dysplastic phenotypes. *Dysplastic heart*. St. Petersburg, 2007; 80 p. Russian (Земцовский Э.В. Диспластические фенотипы. Диспластическое сердце. Санкт-Петербург, 2007; 80 с.)
4. James PA, Altimos S, Skinner JR. Familial mitral valve prolapse associated with short stature, characteristic face, and sudden death. *Am J Med Genet* 2003; 11 (9): 32–36.
5. Mrochek AG, Prystrom AM, Zagorodny GM. Features of medical control over the athletes with prolapse mitral valve: methodical recommendations. Minsk, 2007; 29 p. Russian (Мрочек А. Г., Пристром А. М., Загородный Г. М. Особенности врачебного контроля за спортсменами с пролабированием митрального клапана: Методические рекомендации. Минск, 2007; 29 с.)
6. Smolensky AV. A Short course of lectures on sports medicine. Moscow, 2004; 190 p. Russian (Смоленский А. В. Краткий курс лекций по спортивной медицине. М., 2004; 190 с.)
7. Avierinos JF, Detaint D, Messika-Zeitoun D, et al. Risk, determinants and outcome implication of progression of mitral regurgitation after diagnosis of mitral valve prolapse in a single community. *Am J Cardiol* 2008; 5 (101): 662–667.
8. Maron BJ, Chaitman BR, Ackerman MJ, et al. Recommendations for physical activity and recreational sports participation for young patients with genetic cardiovascular diseases. *Circulation* 2004; 22 (109): 2807–16.
9. Taimazov VA. Sports and immunity. St. Petersburg, 2003; 200 p. Russian (Таймазов В. А. Спорт и иммунитет. Санкт-Петербург, 2003; 200 с.)