

Быстрая динамика морфологических характеристик миокарда у спортсмена (собственное наблюдение)

П.А.Субботин, В.И.Павлов[✉], Н.А.Полянский, А.С.Шарыкин, В.В.Деев, В.А.Бадтиева, Ю.М.Иванова
 Клиника спортивной медицины ГАУЗ Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения г. Москвы. 105120, Россия, Москва, ул. Земляной Вал, д. 53

Ремоделирование миокарда спортсмена – закономерный процесс, происходящий при занятиях спортом. Однако в зависимости от типа нагрузки ремоделирование может носить разный характер: нагрузки на выносливость ведут к эксцентрическому ремоделированию сердца, тогда как силовые нагрузки вызывают концентрическую трансформацию сердца. Даже в одном виде спорта удельная доля того или иного типа нагрузок может быть разной. Это вызывает затруднения в дифференциальной диагностике физиологического и патологического ремоделирования. Кроме того, считается, что для ремоделирования необходимо достаточное время. Нами описано клиническое наблюдение, в котором у спортсмена в одном и том же виде спорта при смене структуры тренировочных нагрузок происходит объективно определяемая трансформация миокарда в течение относительно короткого промежутка времени.

Ключевые слова: спортивное сердце, эксцентрическое ремоделирование, концентрическое ремоделирование, силовые нагрузки, нагрузки на выносливость.

[✉]mnpccsm@mail.ru

Для цитирования: Субботин П.А., Павлов В.И., Полянский Н.А. и др. Быстрая динамика морфологических характеристик миокарда у спортсмена (собственное наблюдение). Кардиосоматика. 2015; 6 (4): 38–42.

A quick dynamics of the morphological characteristics of the myocardium in the athlete

P.A.Subbotin, V.I.Pavlov[✉], N.A.Polianskii, A.S.Sharykin, V.V.Deev, V.A.Badatieva, Yu.M.Ivanova
 Sports Medicine Clinic of the Moscow Scientific and Practical Center of Medical Rehabilitation, Recovery And Sports Medicine of the Moscow Health Department. 105120, Russian Federation, Moscow, ul. Zemlianoi Val, d. 53

The myocardial remodeling of athletes heart is an essential process that occurs in sport exercises. However, depending on the type of load, remodeling can be of different type. An endurance load leading to eccentric cardiac remodeling, whereas power loads cause a concentric transformation of heart. Even in a same sport particular types of load can be different. This causes lead to difficulties in the differential diagnosis of physiological and pathological remodeling. Furthermore, it is believed that there must be sufficient time remodeling. We described the clinical observation, in which the athlete in the same sport, by changing the particularly of the training loads, there is objectively determined transformation of the myocardium in a relatively short period of time.

Keywords: athlete heart, eccentric remodeling, concentric remodeling, strength training, endurance exercise.

[✉]mnpccsm@mail.ru

For citation: Subbotin P.A., Pavlov V.I., Polianskii N.A. et al. A quick dynamics of the morphological characteristics of the myocardium in the athlete. Cardiosomatics. 2015; 6 (4): 38–42.

Известно, что сердце индивидуума при профессиональных занятиях спортом подвергается структурной перестройке (ремоделированию), приобретая характерные признаки сердца спортсмена. Подобное следование структуры органа за выполняемой им работой является поводом для многочисленных дискуссий, восходящих от медицины к физиологии и даже философии. Действительно, уже давно известен принцип единства морфологии и функции [1, 2, 10]. Это подтверждается и экспертами Всемирной организации здравоохранения, которые в 1980-х годах сочли условия и образ жизни людей факторами, на 50–55% определяющими состояние здоровья популяции [11]. Спортивной медицине известно, что нагрузки на выносливость ведут преимущественно к эксцентрическому ремоделированию сердца, тогда как силовая работа приводит к концентрической трансформации сердца. Следует также сказать, что образ жизни спортсмена – это, по сути, специфика выполняемых им нагрузок, которые и занимают большую часть жизни профессионального

спортсмена. Этот факт часто не учитывают врачи, а проблема дифференциальной диагностики физиологического и патологического ремоделирования миокарда до сих пор актуальна, несмотря на имеющиеся критерии [19].

Наше внимание привлек случай достаточно острых различий морфологической картины сердца в течение 1 года у спортсмена высокого уровня. В мае 2014 г. углубленное медицинское обследование проходил спортсмен Ф., 22 года, мастер гиревого спорта, согласно стандартизированной программе [6]. Морфологические характеристики спортсмена: рост 190 см, масса тела 90 кг, площадь поверхности тела 2,18 м² (формула DuBois) [16]. Спустя 6 мес, в октябре 2014 г., данный спортсмен повторно проходил углубленное медицинское обследование. Указанные антропометрические данные при повторном обследовании прежние. Углубленное медицинское обследование проведено в одном и том же объеме, на одних и тех же аппаратах, в одних и тех же условиях и по тем же протоколам. За прошедшие полгода спортсмен

Таблица 1. Изменения тренировочных нагрузок у спортсмена Ф.

До мая 2014 г.	Май – октябрь 2014 г.
1. Упражнения с гирями (2 гири по 32 кг): а) толчок с общим количеством 100 раз; б) рывок с общим количеством 120 раз 2. Упражнения со штангой на выносливость: а) приседания; б) жим лежа узким хватом; в) прыжки со штангой малой массы. Масса штанги не более 90 кг 3. Упражнения на перекладине	1. Упражнения с гирями отсутствуют 2. Упражнения со штангой (рывок, подрыв, толчок) с малым количеством подходов и массой штанги 100–125 кг 3. Прыжки в высоту
Резюме: тренировки рассчитаны на формирование выносливости	Резюме: тренировки рассчитаны на формирование силы
Достижения: ноябрь 2013 г. – впервые выполнен норматив мастера спорта (гири), декабрь 2013 г. и март 2014 г. – победы на чемпионатах Москвы по гиревому спорту	Достижения: выполнен норматив 2-го разряда по тяжелой атлетике

Таблица 2. Изменение данных ЭхоКГ спортсмена Ф. через 6 мес после смены тренировочных нагрузок

Показатель	Тренировки на выносливость	Тренировки на силу (через 6 мес)
КДРЛЖ, мм	59	49
КСРЛЖ, мм	39	34
ТМЖП в диастолу, мм	11	14
ТЗСЛЖ в диастолу, мм	11	12
КДО, мл	173	113
КСО, мл	67	47
Левое предсердие, мм	30	32
Диаметр кольца аорты, мм	23	22
Диаметр синуса Вальсальвы, мм	32	29
Диаметр синотубулярного соединения, мм	38	25
Диаметр восходящего отдела аорты, мм	26	27
Масса миокарда ЛЖ абсолютная, г	326,6	304,8
Масса миокарда ЛЖ относительная, г/м ²	149,8	139,8

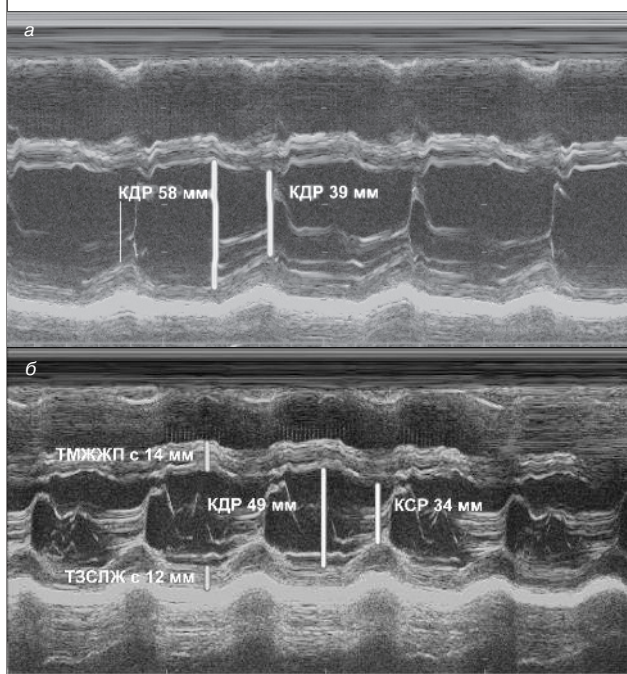
значительно поменял тип физических нагрузок и тренировочный режим в соответствии с поставленными целями (достичь прогресса в тяжелой атлетике). Указанные изменения совершаемой физической работы представлены в табл. 1.

Целью тренировок стало формирование не качества выносливости, а качества силы. Что касается структуры мышц, то в случае формирования выносливости спортсмен добивается роста процессов окислительного фосфорилирования (количество и активность митохондрий в мышечных миофибриллах и др.), а в случае развития силы – процессов бескислородного метаболизма (накопление резервов креатинфосфата, рост объема миофибрилл и др.) [4].

Эхокардиография (ЭхоКГ) выполнялась в покое в положении лежа на аппарате VIVID 7 (GE). Изменения, произошедшие в отношении эхокардиографической картины спортсмена, представлены в табл. 2.

Из табл. 2 видно, что произошли значительные изменения размеров полостей: так, на 10 мм уменьшился конечный диастолический размер (КДР) левого желудочка (ЛЖ) и, соответственно, на 60 мл – конечный диастолический объем (КДО); несколько меньше изменился конечный систолический размер (КСР) ЛЖ (на 5 мм), и, как следствие, – конечный систолический объем – КСО (на 20 мл). Вместе с тем на 3 мм увеличилась толщина межжелудочковой перегородки (ТМЖП) и незначительно – толщина задней стенки (ТЗС) ЛЖ. Обращают на себя внимание значительная редукция диаметра синотубулярного соединения (на 13 мм) и небольшое уменьшение диаметра синуса Вальсальвы (на 3 мм), тогда как диаметр кольца, восходящего отдела аорты и размеры левого предсердия существенно не изменились. Несмотря на появившиеся признаки утолщения стенок ЛЖ, масса миокарда (абсолютная и относительная) не возросла, а стала несколько меньше.

Рис. 1. Динамика ЭхоКГ спортсмена Ф. в М-режиме из парастернальной позиции по длинной оси ЛЖ: а – май 2014 г., погранично высокий размер полости ЛЖ; б – октябрь 2014 г., утолщение МЖП, признаки концентрической гипертрофии ЛЖ.



Наиболее показательное уменьшение размеров камер сердца на фоне утолщения МЖП представлено на рис. 1.

Таким образом, очевидной становится морфологическая трансформация миокарда от эксцентрической к концентрической.

Изменения на электрокардиограмме (ЭКГ) проявились признаками более выраженной электрической

Таблица 3. Изменение данных электрокардиографии спортсмена Ф. через 6 мес после смены тренировочных нагрузок

Признаки высокой электрической активности ЛЖ	Тренировки на выносливость	Тренировки на силу (через 6 мес)	Критерии гипертрофии ЛЖ
S_{V1}	13,5	22	≥ 24
R_{V5}	15	25	≥ 33
R_{V6}	13	20	≥ 26
$S_{V1}+R_{V5}$	26,5	42	≥ 35

Таблица 4. Данные нагрузочного тестирования (велоэргометрия) спортсмена Ф. через 6 мес после смены тренировочных нагрузок

Показатели	До силовых тренировок	После 6 мес силовых тренировок
В покое	ЧСС в покое лежа, уд/мин	76
	ЧСС в покое сидя, уд/мин	70–105
	САД в покое, мм рт. ст.	98
	ДАД в покое, мм рт. ст.	73
Пиковые	W_{peak} , Вт/кг	3,3
	VO_{2peak} , мл/мин/кг	46,1
	Максимальный лактат, ммоль/л	12,8
	Пиковая ЧСС, уд/мин	191
	Пиковое САД, мм рт. ст.	182
	Пиковое ДАД, мм рт. ст.	100
Восстановление	ЧСС на 5-й минуте восстановления, уд/мин	116
	САД на 5-й минуте восстановления, мм рт. ст.	123
	ДАД на 5-й минуте восстановления, мм рт. ст.	66

Примечание. САД – систолическое АД; ДАД – диастолическое АД; W_{peak} – пиковая мощность нагрузки, выполненная в тесте; VO_{2peak} – пиковое потребление кислорода в тесте.

Рис. 2. Электрокардиографическое исследование спортсмена Ф. в покое (сидя), выполненное перед проведением нагрузочного тестирования: а – май 2014 г.; б – октябрь 2014 г.



активности сердца в левых грудных отведениях, что видно на рис. 2.

На сравниваемых ЭКГ кроме наличия синусовой аритмии при раннем исследовании (часто являющейся маркером ваготонии и хорошей адаптации к регуляторным влияниям у спортсменов в видах спорта на выносливость) имеются более высокие зубцы $R_{V5}-R_{V6}$ и более глубокие $S_{V1}-S_{V2}$. Визуально это отображается «наполнением» комплексов QRS друг на друга.

Количественный анализ подтверждает визуальное восприятие ЭКГ (табл. 3). Следует отметить, что для анализа взяты показатели грудных отведений, тради-

ционно используемые для анализа гипертрофии ЛЖ [12]. Стандартные отведения для лиц, занимающихся спортом, в этом отношении непоказательны в связи с высокой активностью правых отделов сердца и вертикальным положением сердца, часто маскирующими электрическую активность ЛЖ [3, 7].

Несмотря на то, что использование электрокардиографических критериев для диагностики гипертрофии миокарда ЛЖ у лиц до 40 лет является сомнительным (FZimmerman), для сравнительного анализа они представляются наилучшим вариантом [24].

Также обследуемому спортсмену был проведен максимальный ступенчато нарастающий велоэргометрический тест с газоанализом, непрерывной регистрацией электрической активности сердца в 12 общепринятых отведениях и записью тренда артериального давления (АД) в конце каждой ступени нагрузки. Велоэргометрию как менее привычную нагрузку для спортсмена мы считаем более сильным провоцирующим воздействием в отношении выявления сердечно-сосудистой патологии (тогда как для оценки истинной максимальной работоспособности предпочтительнее было бы использовать тредбан-тест) [9, 22]. Исследование проведено с помощью системы нагрузочного тестирования Jaeger Oxycon Pro и велоэргометра Monark Ergonomic 839E. Перед тестированием сенсоры были откалиброваны по объему, а также калибровочной газовой смесью со стандартными концентрациями калибровочных газов.

При исследовании использовался стандартный протокол со стартовой нагрузкой 25 Вт и шагом ступени нагрузки в 25 Вт. Длительность ступени – 2 мин. Завершение протокола – по требованию спортсмена в связи с утомлением и невозможностью дальнейшего выполнения нагрузки. Учитывая, что истинный максимум аэробных возможностей спортсменов, как правило, показывает на тредбане, на велоэргометре

достигнутые в конце теста показатели предпочтительнее обозначать как пиковые [23].

Максимальную концентрацию лактат-иона капиллярной крови определяли по традиционной методике на 3-й минуте восстановления [5].

При тестировании были получены следующие данные (табл. 4).

В результатах нагрузочного тестирования обращает на себя внимание, что при повторном тестировании выполнение нагрузки по просьбе спортсмена остановлено на более низких цифрах эргометрических (W) и физиологических параметров (частота сердечных сокращений – ЧСС, V_{O_2} и др.). Это связано с субъективно более ранним возникновением состояния утомления у спортсмена. Высокий уровень лактата (более 7 ммоль/л) указывает, что спортсмен был близок к пределу реализации своего потенциала как в 1-м, так и во 2-м случаях [17].

Также обращает на себя внимание наличие более высокого АД в процессе восстановления при повторном тестировании (несмотря на более низкую ЧСС), а также высокое АД в покое до начала тестирования. Данные результаты говорят о более низкой толерантности спортсмена при нагрузках на выносливость, сочетающихся с гипертоническим типом реакции на физическую нагрузку, что типично для силовых (статических) нагрузок и, как правило, носит обратимый характер [18, 20].

Из всего изложенного нам бы хотелось акцентировать внимание на следующих деталях:

1. У спортсмена отмечается переход от эксцентрического ремоделирования миокарда к концентрическому, возникшему в результате перемены гемодинамики в процессе разного типа нагрузок – от преимущественной перегрузки миокарда объемом (тренировки на выносливость) к преимущественной перегрузке сопротивлением (тренировки на силу).
2. Полученные данные дают основание говорить о возможности заметных морфологических изменений сердца уже через полгода изменения тренировочного режима, вплоть до пограничных с патологическими (gray zone по В.Мarron) [13, 19, 21].
3. Выявлению подобного факта способствовали следующие обстоятельства:
 - а) относительно резкая смена тренировочных нагрузок, что является несколько необычным, учитывая обычные педагогические рекомендации избегать радикальной смены физической активности;
 - б) возможность постоянного наблюдения за спортсменом, что в настоящих условиях редкость и что стало возможным благодаря централизованной системе наблюдений за спортсменами Москвы, являясь отражением принципов диспансеризации и врачебного контроля, разработанных еще в советское время;
 - в) полный комплаенс врача и пациента, основанный на адекватном взаимодействии и понимании врачом спортивной медицины целей и задач спортсмена.
4. Морфологические изменения сердечной мышцы в ходе смены тренировочного процесса нашли отражение и в изменении функциональных параметров – возрастание маркеров электрической активности левых отделов сердца на ЭКГ и снижение показателей выносливости в нагрузочном тесте с формированием гипертонического типа реакции [8].

Следует также еще раз сказать: данное наблюдение подтверждает тезис о том, что образ жизни, режим

тренировок, тип тренировочных нагрузок оказывают прямое воздействие на здоровье спортсмена, как в нашем случае, трансформируя пограничную дилатацию полостей сердца в пограничную гипертрофию структур миокарда.

Вероятно, есть необходимость дальнейшего изучения вопроса влияния разных видов нагрузок и режимов тренировок в современном спорте на состояние сердечной мышцы, кардиоваскулярной системы в целом, а также на другие органы и системы (опорно-двигательный аппарат, центральную нервную систему и т.д.) и выработки комплекса рекомендаций для педагогов и тренеров (в том числе по физкультурной подготовке профессиональных спортивных команд), конечной целью которых будут снижение риска неотложных ситуаций, инвалидизации вследствие серьезных физических нагрузок, повышение уровня здоровья и спортивных результатов спортсменов [14, 15].

Литература/References

1. Бляхер ЛЯ. Этюды по истории морфологии I. В кн.: *Анналы биологии*. Т. 1. 1959; с. 155–264. / Bliakher LJa. *Etiudy po istorii morfologii I*. V kn.: *Annaly biologii*. T. 1. 1959; s. 155–264. [in Russian]
2. Бляхер ЛЯ. Этюды по истории морфологии II–IV. *Труды ИИЕТ АН СССР*. 1960. Т. 32; с. 3–27; 1961. Т. 36; с. 3–52; 1962. Т. 40; с. 18–156. / Bliakher LJa. *Etiudy po istorii morfologii II–IV*. *Trudy IIET AN SSSR*. 1960. T. 32; s. 3–27; 1961. T. 36; s. 3–52; 1962. T. 40; s. 18–156. [in Russian]
3. Бутченко ЛА. Электрокардиография в спортивной медицине. Л.: Медгиз, 1963. / Butchenko LA. *Elektrokardiografiia v sportivnoi meditsine*. L.: Medgiz, 1963. [in Russian]
4. Волков НИ, Нессен ЭН, Осипенко АА и др. Биохимия мышечной деятельности. Киев: Олимпийская литература, 2000. / Volkov NI, Nessen EN, Osipenko AA i dr. *Biokhimiia myshechnoi deiatel'nosti*. Kiev: *Olimpiiskaia literatura*, 2000. [in Russian]
5. Карпман ВЛ, Белоцерковский ЗБ, Гудков ИА. Тестирование в спортивной медицине. М.: Физическая культура и спорт, 1988. / Karpman VL, Belotserkovskii ZB, Gudkov IA. *Testirovanie v sportivnoi meditsine*. M.: *Fizicheskaia kul'tura i sport*, 1988. [in Russian]
6. Ордзжоникидзе ЗГ, Павлов ВИ, Дружинин АЕ, Иванова Ю.М. Функционально-диагностическое обследование спортсменов и физически активных лиц. Методические рекомендации №16 Департамента здравоохранения г. Москвы. 2007. / Ordzhonikidze Z.G., Pavlov VI, Druzhinin AE, Ivanova Yu.M. *Funktsional'no-diagnosticheskoe obsledovanie sportsmenov i fizicheski aktivnykh lits. Metodicheskie rekomendatsii №16 Departamenta zdravookhraneniia g. Moskvy*. 2007. [in Russian]
7. Ордзжоникидзе ЗГ, Павлов ВИ, Дружинин АЕ, Иванова Ю.М. Особенности ЭКГ спортсмена. Функциональная диагностика. 2005; 4: 65–74. / Ordzhonikidze Z.G., Pavlov VI, Druzhinin AE, Ivanova Yu.M. *Osobennosti EKG sportsmena. Funktsional'naiia diagnostika*. 2005; 4: 65–74. [in Russian]
8. Ордзжоникидзе ЗГ, Павлов ВИ, Цветкова Е.М. Эволюция физической работоспособности в подростковом периоде. Педиатрия им. Г.Н.Сперанского. 2009; 88 (6): 137–42. / Ordzhonikidze Z.G., Pavlov VI, Tsvetkova E.M. *Evolutsiia fizicheskoi rabotosposobnosti v podrostkovom periode. Pediatriia im. G.N.Speranskogo*. 2009; 88 (6): 137–42. [in Russian]
9. Павлов ВИ, Пачина АИ, Ордзжоникидзе Г.З. и др. Сравнительный анализ нагрузочного тестирования на различных видах эргометров. Спортивная медицина: наука и практика. 2011; 1: 5–10. / Pavlov VI, Pachina AI, Ordzhonikidze G.Z. i dr. *Sravnitel'nyi analiz nagruzocnogo testirovaniia na razlichnykh vidakh ergometrov. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika*. 2011; 1: 5–10. [in Russian]

- na razlichnykh vidakh ergometrov. Sportivnaia meditsina: nauka i praktika. 2011; 1: 5–10. [in Russian]
10. Петленко В.П., Струков А.И., Хмельницкий О.К. Детерминизм и теория причинности в патологии. М.: Медицина, 1978. / Petlenko V.P., Strukov A.I., Khmel'nitskii O.K. Determinizm i teoriia prichinnosti v patologii. M.: Meditsina, 1978. [in Russian]
 11. Устав (Конституция) Всемирной организации здравоохранения. ВОЗ, Женева: Медицина, 1968. / Ustav (Konstitutsiia) Vsemirnoi organizatsii zdoravookhraneniia. VOZ, Zheneva: Meditsina, 1968. [in Russian]
 12. Яковенко Е.И. ЭКГ-диагностика гипертрофии левого желудочка. Рос. кардиол. журн. 2009; 5: 79–83. / Iakovenko E.I. EKG-diagnostika gipertrofii levogo zheludochka. Ros. kardiolog. zhurn. 2009; 5: 79–83. [in Russian]
 13. Caso P, D'Andrea A, Caso I et al. The athlete's heart and hypertrophic cardiomyopathy: two conditions which may be misdiagnosed and coexistent. Which parameters should be analyzed to distinguish one disease from the other?
 14. Corrado D, Basso C, Schiavon M et al. Pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden cardiac death. J Am Coll Cardiol 2008; 52: 1981–9.
 15. Drezner J, Pluim B, Engebretsen L. Prevention of sudden cardiac death in athletes: new data and modern perspectives confront challenges in the 21st century. Br J Sports Med September 2009; 43 (9): 625–6.
 16. DuBois D, DuBois DF. A Formula to Estimate Surface Area if Height and Weight Be Known. Arch In Med 1916; 17: 863–71.
 17. Helgerud J, Hoff J, Wisloff U. Gender differences in strength and endurance of elite soccer players. In: Spinks W, Reilly T, Murphy A, editors. Science and football IV. Sydney: Taylor and Francis, 2002: 382J. Cardiovasc Med (Hagerstown) 2006; 7: 257–66.
 18. Kenney WL, Wilmore J, Costill D. Physiology of Sport and Exercise With Web Study Guide; 5th Edition. Get the Kindle Edition, 2012.
 19. Maron BJ, Zipes DP. 36th Bethesda Conference: eligibility recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities. J Am Coll Cardiol 2005; 45: 1312–77.
 20. Mitchell JH, Raven PB. Cardiovascular adaptation to physical activity. In: Bouchard C, Shephard RJ, Stephens T, editors. Physical Activity, Fitness and Health: International Proceedings and Consensus Statement). Champaign, IL: Human Kinetics Publishers. Copyright 1994 by Human Kinetics Publishers, Inc.
 21. Pelliccia A, Maron BJ, Spataro A et al. The upper limit of physiologic cardiac hypertrophy in highly trained elite athletes. N Engl J Med 1991; 324: 295–301.
 22. Sharma S, Elliott PM, Whyte G et al. Utility of metabolic exercise testing in distinguishing hypertrophic cardiomyopathy from physiologic left ventricular hypertrophy in athletes. J Am Coll Cardiol 2000; 36: 864–70.
 23. Wasserman K, Hansen JE, Sue DY et al. Exercise testing and interpretation. Lippincott Williams & Wilkins, 2005.
 24. Zimmerman F. Clinical Electrocardiography: Review & Study Guide, Second Edition Paperback, 2004.

Сведения об авторах

Субботин Павел Андреевич – врач отделения функциональной диагностики и спортивной медицины КСМ ГАУЗ МНПЦ МРВСМ

Павлов Владимир Иванович – д-р мед. наук, зав. отделением функциональной диагностики и спортивной медицины КСМ ГАУЗ МНПЦ МРВСМ

Полянский Николай Александрович – врач отделения функциональной диагностики и спортивной медицины КСМ ГАУЗ МНПЦ МРВСМ

Шарыкин Александр Сергеевич – д-р мед. наук, проф., врач консультативно-диагностического отделения КСМ ГАУЗ МНПЦ МРВСМ

Деев Вадим Владимирович – врач отделения функциональной диагностики КСМ ГАУЗ МНПЦ МРВСМ

Бадтиева Виктория Асланбековна – д-р мед. наук, проф., зав. КСМ ГАУЗ МНПЦ МРВСМ

Иванова Юлия Михайловна – врач отделения функциональной диагностики и спортивной медицины КСМ ГАУЗ МНПЦ МРВСМ

— * —