

## Анализ причин отводов от занятий спортом юных элитных спортсменов

Л.М. Макаров<sup>1-3</sup>, В.Н. Комолятова<sup>1,3</sup>, Н.В. Аксенова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий детей и подростков» Федерального медико-биологического агентства, Москва, Россия;

<sup>2</sup>Академия постдипломного образования Федерального научно-клинического центра специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства России, Москва, Россия;

<sup>3</sup>ФГБОУ «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва, Россия

## Analysis of Reasons to Withdraw the Young Elite Athletes from Sports

L.M. Makarov<sup>1-3</sup>, V.N. Komolyatova<sup>1,3</sup>, N.V. Aksyonova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Federal Research and Clinical Center of Specialized Medical Aid and Technologies of Federal Medical and Biology Agency, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Academy of Postgraduate Education of Federal Medical and Biology Agency, Moscow, Russia;

<sup>3</sup>Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Moscow, Russia

Выполнен анализ сводных заключений о состоянии здоровья 1687 спортсменов — представителей 52 видов спорта сборных юношеских команд России, по итогам углубленных медицинских осмотров на базе ФГБУЗ ЦДКБ ФМБА России за 2018 г. По различным причинам 399 (23,6%) спортсменов временно или постоянно не были допущены к занятиям спортом. Наиболее частой причиной (36%) служила патология сердечно-сосудистой системы. В ее структуре ведущее место занимает стрессорная кардиомиопатия — состояние, возникшее вследствие физического и эмоционального перенапряжения спортсмена.

**Ключевые слова:** дети, юные спортсмены, углубленный медицинский осмотр, кардиальная патология, отвод от занятий спортом.

**Для цитирования:** Макаров Л.М., Комолятова В.Н., Аксенова Н.В. Анализ причин отводов от занятий спортом юных элитных спортсменов. Рос вестн перинатол и педиатр 2020; 65:(6): 65–71. DOI: 10.21508/1027-4065-2020-65-6-65-71

The analysis of the consolidated health assessments was carried out for 1,687 athletes — representatives of 52 sports of the national junior teams of Russia, based on the results of the in-depth health screening at the premises of Children's Central Clinical Hospital of Federal Medical and Biology Agency of Russia in 2018. Due to the various reasons, 399 (23.6%) athletes temporarily or permanently were withdrawn from the sports. The most common reason (36%) for the temporary or permanent withdrawal from the sports was the pathology of the cardiovascular system. In its structure, the leading position is occupied by the stress cardiomyopathy — the condition caused by the physical and emotional overload of the athlete.

**Key words:** children, junior athletes, in-depth health screening, cardiac pathology, withdrawal from sports.

**For citation:** Makarov L.M., Komolyatova V.N., Aksyonova N.V. Analysis of Reasons to Withdraw the Young Elite Athletes from Sports. Ros Vestn Perinatol i Peditr 2020; 65:(6): 65–71 (in Russ). DOI: 10.21508/1027-4065-2020-65-6-65-71

Занятия спортом высоких достижений подразумевают развитие адаптационных изменений всех органов и систем спортсмена. При этом чрезмерные нагрузки приводят к срыву адаптации, перенапряжению функции органов и систем, нарушают

нейроэндокринную регуляцию и способствуют развитию патологических изменений, прежде всего сердечно-сосудистой системы [1]. Нередко изменения сердечно-сосудистой системы оказываются случайной находкой при первичном медицинском скрининге, а первые симптомы патологии часто расцениваются как несущественные. Значение углубленного медицинского обследования спортсмена, вступающего на высший этап спортивного мастерства, а также тщательный анализ изменений в органах и системах приобретают стратегическую роль как для карьеры элитного спортсмена, так и для сохранения его здоровья в целом.

В последнее время опубликованы данные, свидетельствующие о превышении числа случаев внезапной смерти среди спортсменов по сравнению с таковым в общей популяции [2–4]. В частности, D. Corrado и соавт. [5] указывают на превышение риска внезапной сердечной смерти в 3 раза среди атлетов по сравнению с их сверстниками, не вовлеченными в спорт (2,3 на 100 тыс. в сравнении 0,9 на 100 тыс.).

© Коллектив авторов, 2020

Адрес для корреспонденции: Макаров Леонид Михайлович — д.м.н., проф., рук. Центра синкопальных состояний и сердечных аритмий Федерального научно-клинического центра специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий детей и подростков, проф. кафедры клинической физиологии и функциональной диагностики Академии постдипломного образования, проф. кафедры педиатрии Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования, ORCID: 0000-0002-0111-3643

e-mail: dr.leonidmakarov@mail.ru

Комолятова Вера Николаевна — д.м.н., врач Центра синкопальных состояний и сердечных аритмий Федерального научно-клинического центра специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий детей и подростков, проф. кафедры педиатрии Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования, ORCID ID: 0000-0002-3691-7449

Аксенова Наталья Валентиновна — рук. Центра спортивной медицины Федерального научно-клинического центра специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий детей и подростков, ORCID ID: 0000-0003-1525-177X

115409 Москва, ул. Москворечье, д. 20

В Италии систематический скрининг спортсменов, базирующийся на результатах 12-канальной электрокардиографии, оценке анамнеза и данных физикального обследования, осуществляется в течение почти 25 лет. Такая стратегия обследования признана в Европе эффективной для выявления скрытой патологии сердца. Введение этого скрининга позволило существенно снизить смертность от сердечно-сосудистых заболеваний в спорте [5]. В этом исследовании скрининг проводился у молодых спортсменов моложе 35 лет, однако остаются неопределенными частота и структура выявляемой патологии на этапе скрининга у юных спортсменов. Постановлением Правительства Российской Федерации №812 от 2009 г. на ФМБА России возложена обязанность по медицинскому и медико-биологическому сопровождению членов сборных спортивных команд, в том числе проведению углубленных медицинских осмотров.

**Цель исследования:** анализ частоты и структуры временных и постоянных отводов от занятий спортом юных элитных спортсменов.

### Материал и методы

С 2010 г. на базе ФГБУЗ Центральной детской клинической больницы (ЦДКБ) ФМБА России проведено более 10 тыс. углубленных медицинских осмотров. В работе проведен анализ 1687 сводных медицинских заключений спортсменов, обследованных в течение 2018 г. Средний возраст спортсменов составил  $15 \pm 0,5$  года, обследованы 806 девушек и 881 юноша. Все спортсмены на момент обследования были членами национальных сборных команд России и имели стаж спортивной деятельности от 5 до 11 лет. В число обследованных вошли представители 52 спортивных федераций.

С 01.03.16 перечень обследований спортсменов высшего спортивного мастерства утвержден Приказом Минздрава РФ №134н. Обследование проводится 2 раза в год и включает осмотр специалистами узкого профиля (всего врачей по 14 специальностям), а также широкий спектр лабораторных, функциональных исследований. В итоге обследования формируется сводное медицинское заключение, в котором отражаются группа здоровья, уровень функционального состояния, а также (в случае выявления отклонений) основной диагноз, послуживший причиной временного или постоянного отстранения спортсмена от занятий спортом. При обработке результатов, при наличии нескольких заключений у одного спортсмена в качестве основного учитывался тот диагноз, который стал непосредственной причиной отвода от занятий спортом.

Обязательный кардиологический скрининг проходил в Центре синкопальных состояний и аритмий сердца у детей и подростков больницы и включал: сбор анамнеза с особым упором на синкопе и случаи

внезапной смерти родственника в возрасте до 40 лет, электрокардиографию в положении лежа и стоя, велоэргометрию (протокол PWC-170), эхокардиографию. При наличии изменений сердечно-сосудистой системы в зависимости от патологии проводились дополнительные обследования: электрокардиография высокого разрешения, холтеровское мониторирование, суточное мониторирование артериального давления, стресс-эхокардиография, магнитно-резонансная томография сердца с контрастированием, генетические исследования. При принятии решения об отводе спортсмена от занятий спортом по кардинальным причинам использовались Национальные рекомендации по допуску спортсменов с нарушениями сердечно-сосудистой системы к тренировочно-соревновательному процессу (2011) [6].

Статистический анализ данных осуществлен с помощью электронных таблиц программ Excel и пакета прикладных программ Statistica for Windows.

### Результаты

Анализ 1687 сводных заключений о состоянии здоровья спортсменов показал, что после выполнения основной программы углубленных медицинских осмотров 399 (23,6%) спортсменов временно или постоянно не были допущены к занятиям спортом по различным причинам. В структуре заболеваний, которые стали причиной отвода от занятий спортом (рис. 1), ведущая роль принадлежит изменениям сердечно-сосудистой системы (36,0% из 399 спортсменов), второе место заняла патология органов пищеварения (15,5%), на третьем месте оказались болезни эндокринной системы и расстройства питания (9,0%) и заболевания мочеполовой системы (8,8%).

От занятий спортом отведены вследствие заболеваний органов дыхания (заболевания уха и горла) 16 (4%) спортсменов, 15 (3,8%) — по причине болезней глаза и его придаточного аппарата, 13 (3,3%) — из-за некоторых инфекционных и паразитарных болезней. В 12 (3%) случаях выявлены симптомы и признаки, отклонение от нормы лабораторных показателей. Другими редкими причинами недопуска были травмы (2,0% среди всех отведенных), болезни костно-мышечной системы (1,8%), заболевания крови (1,5%), врожденные аномалии (1,0%). Менее 1% всех недопусков составили новообразования, болезни нервной системы, кожи и подкожной клетчатки; 34 (8,5%) из 399 человек не были допущены до занятий в связи с неполным проведением всей программы обследования при неявке спортсменов.

В связи с тем что лидирующая роль среди причин отводов от занятий спортом принадлежит изменениям сердечно-сосудистой системы, проведен внутригрупповой анализ структуры патологии сердца (см. таблицу). В структуре сердечно-сосудистой патологии главное место принадлежало стрессорной кардиопатии, которая регистрировалась у 67 спорт-

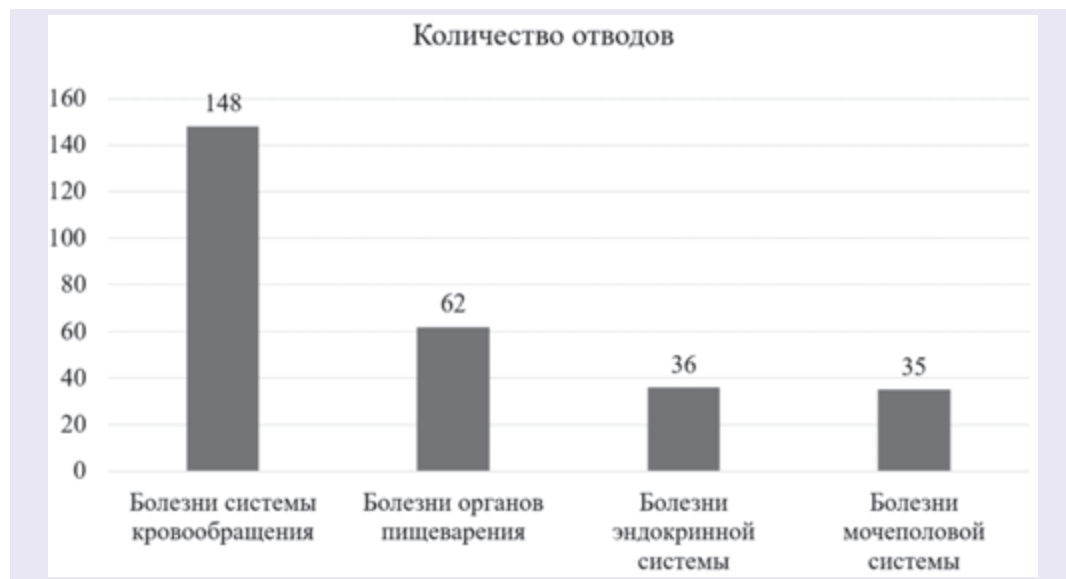


Рис. 1. Основные причины отводов от занятий спортом среди 1687 юных элитных спортсменов России по результатам углубленного медицинского осмотра в 2018 г.

Fig. 1. The main reasons for the withdrawal from sports among 1687 young elite athletes of Russia according to the results of an medical examination in 2018.

сменов и проявлялась снижением процессов реполяризации в миокарде, удлинением интервала Q–T на пике нагрузки, нагрузочной желудочковой экстрасистолой. Изолированные нарушения процесса реполяризации отмечены у 35 спортсменов и проявлялись в основном незначительной депрессией сегмента ST до 1 мм и/или отрицательными зубцами T на стандартной электрокардиограмме, при велоэргометрии и при холтеровском мониторинговании (рис. 2), преимущественно в II, III, avF и левых грудных отведениях. Выявленные изменения носили непостоянный характер, проходили после отдыха

в течение 1–3 мес, после чего большинство спортсменов возобновляли тренировки.

Нарушения ритма сердца на электрокардиограмме покоя отмечались у 27 атлетов. Нарушения проводимости в виде предсердно-желудочковой блокады I степени, блокады задней или передней ветви левой ножки пучка Гиса или их комбинации обусловили необходимость дополнительного обследования у 10 спортсменов. Артериальная гипертензия была обнаружена у 5 спортсменов; впервые выявленные синкопальные состояния, потребовавшие временного отвода от занятий и дополнительного обследования, отмечались у 4.

Таблица. Частота развития сердечно-сосудистой патологии у спортсменов по результатам углубленного медицинского осмотра в ЦССКА ЦДКБ ФМБА России 2018 г.

Table. Frequency of cardiovascular pathology among athletes based on the results of an medical examination in 2018 at the at the Central Children Hospital of the Federal Medical and Biological Agency

Заболевание	Абс. число больных с сердечно-сосудистой патологией	Частота среди всех спортсменов (n=1687), %	Частота среди больных с сердечно-сосудистой патологией (n=148), %
Стрессорная кардиопатия (нарушение процессов реполяризации, удлинение интервала Q–T, без признаков врожденного синдрома, нагрузочная желудочковая экстрасистолия)	67	3,9	45
Изолированные нарушения процесса реполяризации	35	2,1	24
Нарушения ритма сердца	27	1,6	18
Нарушение проводимости, в том числе синдром предвозбуждения	10	0,6	7
Артериальная гипертензия	5	0,3	3
Синкопальные состояния	4	0,2	3
Итого	148	8,8	100

В большинстве случаев после обследования и периода временного детренинга спортсмены возвращались к тренировочной деятельности. Однако у 4 (0,24%) атлетов со стабильным удлинением интервала Q–T на электрокардиограмме и других тестах при молекулярно-генетическом обследовании был подтвержден синдром удлиненного интервала Q–T, в связи с чем они были полностью отстранены от профессиональных занятий соревновательным спортом.

### Обсуждение

Спорт, особенно в детском возрасте, характеризуется высоким риском возникновения предпатологических и патологических состояний в результате физического и эмоционального перенапряжения, переутомления и снижения адаптационных резервов [7, 8]. В подростковом возрасте этот риск еще и уси-

ливается, так как в пубертатный период организм подвергается своеобразной функциональной нагрузочной пробе, обусловленной созреванием морфологических и функциональных структур организма, становлением репродуктивной системы, бурным ростовым скачком с нейроэндокринной перестройкой и значительным повышением нагрузки на все органы и системы. Кроме того, для большинства современных подростков характерен так называемый трофологический синдром, характеризующийся дисгармоничным развитием, задержкой полового созревания и значительным снижением функциональных резервов [9, 10]. Результаты ранее проведенного исследования у юных атлетов Мордовии свидетельствуют, что 56% учеников детско-юношеских спортивных школ подлежали временному отстранению от спортивных занятий или нуждались в проведении реабилитационных



Рис. 2. Нарушение процесса реполяризации при пробе с дозированной физической нагрузкой у спортсменки-волейболистки 17 лет. Депрессия сегмента ST до 1 мм в нижнедиафрагмальной области (II, III, aVF), отрицательные зубцы Т в отведениях II, III, aVF, V<sub>4</sub>–V<sub>6</sub>.

Fig. 2. Depression of the ST segment up to 1 mm in the inferior leads (II, III, aVF), negative T teeth in leads II, III, aVF, V<sub>4</sub>–V<sub>6</sub> in 17-year-old female volleyball player during veloergometry.



мероприятий по причине отклонения в функционировании различных органов и систем [11]. В нашем исследовании этот показатель составил 23,6%, что, вероятно, обусловлено более высоким исходным уровнем здоровья членов национальных сборных спортивных команд по сравнению с учащимися детско-юношеских спортивных школ, и проведение регулярного обследования в этой группе (не менее 2 раз в год) способствует ранней диагностике патологических состояний и их своевременной коррекции.

В то же время у 148 (8,8% от всех обследованных) спортсменов были выявлены изменения сердечно-сосудистой системы. Наши результаты полностью совпадают с таковыми, полученными D. Cogrado и соавт. [5]. Согласно этим данным предсоревновательное скрининговое обследование среди 42 386 юных спортсменов в Северной Италии (область Венетто) выявило необходимость углубленного обследования у 9% спортсменов, 2% атлетов были полностью отстранены от занятий спортом, прежде всего в связи с выявленными нарушениями ритма сердца и артериальной гипертензией. В исследовании Л.А. Балыковой и соавт. [11] отмечается, что каждый двадцатый спортсмен (4,7% от всех обследованных) имел заболевания, требующие радикальной коррекции двигательного режима или постоянной терапии, что было несовместимо с продолжением спортивной деятельности.

Наиболее частой причиной для дообследования в нашей группе составила сердечно-сосудистая патология, которая служила причиной временного или постоянного отвода от занятий спортом почти в 1/3 случаев. Полученные результаты не были неожиданными, так как сердечно-сосудистая система в первую очередь реагирует на чрезмерные нагрузки [12, 13]. Большинство как отечественных, так и зарубежных исследователей обращают внимание именно на данную когорту спортсменов как на группу риска внезапной сердечной смерти. В частности, G. Nantton и соавт. [4] считают, что профессиональные спортсмены умирают внезапно в 2–3 раза чаще, чем их сверстники, не занимающиеся регулярно спортом.

В последние годы кардинально изменились взгляды на причину внезапной смерти у спортсменов. Ранее в большинстве работ наиболее частой причиной внезапной сердечной смерти у спортсменов указывалась гипертрофическая кардиомиопатия и аритмогенная дисплазия/кардиомиопатия правого желудочка [14, 15]. Однако современные исследования в этой области показывают, что отсутствие органических изменений в сердце обнаруживают на аутопсии у 25–36% внезапно умерших молодых спортсменов, и это делает наиболее вероятной причиной внезапной сердечной смерти фатальные аритмии сердца [3, 16]. В нашем исследовании гипертрофическая кардиомиопатия не была выявлена ни у одного из спортсменов. Распространенность гипертрофической кардиомиопатии у детей остается

до конца неизвестной, у взрослых она составляет 1:250–500 случаев. Однако у детей она может выявляться реже, так как несмотря на генетически детерминированный характер на первых этапах развития заболевания типичная клинично-инструментальная картина (синкопе, изменения на электрокардиограмме, эхокардиограмме) может еще не сформироваться и выявиться только при молекулярно-генетическом тестировании, как и некоторые другие врожденные заболевания с риском внезапной сердечной смерти (аритмогенная дисплазия правого желудочка/аритмогенная кардиомиопатия правого желудочка, синдром Бругада и др.) [17].

Выявленные нами случаи гипертрофии миокарда после исключения гипертрофической кардиомиопатии методами магнитно-резонансной томографии были расценены как формирующееся «спортивное» сердце, и спортсмены возобновили занятия спортом. Избыточное повышение артериального давления в ответ на нагрузку (гипертонический тип реакции) рассматривается в качестве одного из факторов формирования гипертрофии миокарда левого желудочка у активно занимающихся спортом подростков. В связи с этим обращают на себя внимание спортсмены с выявленной артериальной гипертензией, число которых среди всех атлетов с сердечно-сосудистыми нарушениями составило 3% и 0,2% среди всех обследованных спортсменов. По данным Л.А. Балыковой и соавт. [18], артериальная гипертензия выявлялась у 2,5% детей, занимающихся спортом, при офисном измерении артериального давления и у 6,5% при проведении суточного мониторирования артериального давления. В крупном исследовании по анализу распространенности артериальной гипертензии у спортсменов, проведенном в Европе, только 3% из 2000 молодых спортсменов имели артериальную гипертензию, при этом в 0,4% случаев она носила вторичный характер [19].

Большинство выявленных изменений процесса реполяризации на электрокардиограмме расценивались нами как стрессорная кардиопатия. Эти изменения зачастую проявлялись на пике физической нагрузки и часто сочетались с нагрузочными экстрасистолами, удлинением интервала Q–T, снижением суточной вариабельности ритма сердца, быстро нивелировались после периода детренинга. Термин «стрессорная кардиопатия» используется в отечественной литературе для обозначения дезадаптационных изменений в сердце спортсмена, обусловленных физическими и психоэмоциональными перегрузками, и подразумевает отсутствие макроскопических изменений в сердце [11, 20]. Однако, согласно результатам исследований, у спортсменов со стрессорной кардиомиопатией имеется повреждение кардиомиоцитов, о чем свидетельствует повышение активности миокардиальных ферментов и увеличение эндогенной интоксикации с компенсаторной

мобилизацией защитной системы альбуминов сыворотки крови. Подобные изменения свидетельствуют о формировании органических изменений в сердечной мышце на клеточном, тканевом и органном уровне, что позволяет рассматривать это состояние как функциональную патологию весьма условно.

В исследовании «ЭПИЗОД С» [21], проведенном нами ранее, было продемонстрировано, что у 6,7% спортсменов имелись указания на эпизоды потери сознания в пятилетнем анамнезе [21]. При последующем дообследовании во всех случаях был выявлен рефлекторный генез обмороков. У 4 (0,24%) спортсменов без обмороков занятия соревновательным спортом были полностью ограничены из-за выявленного у них и генетически подтвержденного врожденного синдрома удлиненного интервала Q–T [21].

По результатам настоящей работы обмороки как причина временного отвода от занятий спортом были выявлены у 4 атлетов, что потребовало расширенного обследования, включая тилт-тест, чрепщеводное электрофизиологическое исследование, постнагрузочную велоэргометрическую пробу или магнитно-резонансную томографию сердца с гадолинием для выяснения природы симптомов. Во всех случаях заболевания с риском внезап-

ной смерти были исключены, а нейромедиаторный характер обмороков подтвержден, что не потребовало ограничений в занятиях спортом.

## Выводы

1. В 2018 г. по результатам углубленного медицинского обследования 23,6% юных спортсменов уровня высшего спортивного мастерства (элитные спортсмены) были временно или постоянно отстранены от занятий спортом.

2. Основной причиной временного или постоянного отвода от занятий спортом у юных спортсменов служат патологические изменения в сердечно-сосудистой системе, выявляемые у 36,0% от всех спортсменов, отведенных по различным причинам.

3. Ведущая роль в структуре сердечно-сосудистой патологии как причины медицинских отводов от занятий спортом принадлежит неспецифическим изменениям в сердечно-сосудистой системе, объединенным в понятие «стрессорная кардиомиопатия» — состоянию, возникающему вследствие физического и/или эмоционального перенапряжения. Первым этапом лечения спортсменов с такими изменениями является временный (от 1 до 3 мес) отвод (детренинг) от соревновательного спорта.

## ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES)

1. Иорданская Ф.А. Мониторинг функциональной подготовленности юных спортсменов-резерва спорта высших достижений (этапы углубленной подготовки и спортивного совершенствования). М.: Советский спорт, 2011; 142. [Iordanskaya F.A. Monitoring the functional readiness of young athletes, the reserve of the highest achievements sports (stages of advanced training and sports improvement). Moscow: Sovetskii sport, 2011; 142. (in Russ.)]
2. Maron B.J., Doerer J.J., Haas T., Tierney D., Mueller F. Sudden Death in Young Competitive Athletes Analysis of 1866 Deaths in the United States, 1980–2006. *Circulation* 2009; 119: 1085–1092. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.108.804617
3. Marijon E., Tafflet M., Celermajer D., Dumas F., Perier M., Mustafic H. et al. Sport-related sudden death in general population. *Circulation* 2011; 124: 672–681. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.008979
4. Harmon G., Asif I., Maleszewski J., Owens D., Prutkin J., Salerno J. et al. Incidence, Etiology and Comparative Frequency of Sudden Death in NCAA Athletes: A Decade in Review Kimberly. *Circulation* 2015; 132(1): 10–19. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.115.015431
5. Corrado D., Basso C., Pavei A., Michieli P., Schivon M., Thiene G. Trends in sudden cardiovascular death in young competitive athletes after implementation of a preparticipation screening program. *JAMA* 2006; 296: 1593–1601. DOI: 10.1001/jama.296.13.1593
6. Бойцов С.А., Колос И.П., Лидов П.И., Смоленский А.В., Ардашев А.В., Балькова Л.А. Национальные рекомендации по допуску спортсменов с нарушениями сердечно-сосудистой системы к тренировочно-соревновательному процессу. Рациональная фармакотерапия в кардиологии 2011; 6: 4–60. [Boitsov S.A., Kolos I.P., Lidov P.I., Smolenskii A.V., Ardashev A.B., Balykova L.A. National recommendations on the admission of athletes with cardiovascular disorders to the training and competition process. *Ratsional'naya farmakoterapiya v kardiologii* 2011; 6: 4–60 (in Russ.)]
7. Трогубова Н.А., Рылова Н.В., Гильмутдинов Р.Р. Метаболизм макро- и микроэлементов юных спортсменов. *Практическая медицина* 2015; 3(1): 69–70. [Troegubova N.A., Rilova N.V., Gilmudinov R.R. Metabolism of makro- and microelements in young athletes. *Prakticheskaya meditsina* 2015; 3(1): 69–70 (in Russ.)]
8. Рылова Н.В., Жолинский А.В. Показатели физического развития и состояние здоровья детей, занимающихся спортом. *Педиатрия. Журнал имени Г.Н. Сперанского* 2017; 111 (10): 75–81. [Rilova N.V., Golinskii A.V. Indicators of physical development and the health status of children involved in sports. *Pediatrriya. Zhurnal im. G.N. Speranskogo* (Pediatrics) 2017; 111(10): 75–81. (in Russ.)]
9. Талашова С.В. Витаминно-минеральная коррекция в пубертатный период. Вопросы современной педиатрии 2009; 3: 120–122. [Talashova S.V. Vitamin-mineral correction in puberty. *Voprosy sovremennoi pediatrii* 2009; 3: 120–122. (in Russ.)]
10. Яйленко А.А. Проблемы подросткового возраста. Смоленский медицинский альманах 2016; 4: 198–206. [Jaylenko A.A. Teenage problems. *Smolenskii medicinskii al'manah* 2016; 4: 198–206. (in Russ.)]
11. Балькова Л.А., Ивянский С.А., Чигинева К.Н. Актуальные проблемы медицинского сопровождения детского спорта. *Российский вестник перинатологии и педиатрии* 2017; 62(2): 6–11. [Balykova L.A., Ivyansky S.A., Chiginova K.N. Medical support of children's sports: Topical problems. *Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii* (Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics) 2017; 62(2): 6–11. (in Russ.)]
12. Drezner J., Ashley E., Baggish A., Borjesson M., Corrado D., Owens D. et al. Abnormal electrocardiographic findings

- in athletes: recognizing change suggestive of cardiomyopathy. *Br J Sports Med* 2013; 47: 137–152. DOI: 10.1136/bjsports-2012-092069
13. Каллаур Е.Г., Маринич В.В., Шантарович В.В. Подходы к диагностике патологической трансформации сердца у квалифицированных спортсменов. *Пермский медицинский журнал* 2014; 6: 91–104. [Kallaur E.G., Marinich V.V., Shantarovich V.V. Approaches to the diagnosis of pathological heart transformation in qualified athletes. *Permskii meditsinskii zhurnal* 2014; 6: 91–104. (in Russ.)]
  14. Maron B.J., Doerer J.J., Haas T.S., Tierney D.M., Muller F.O. Sudden Deaths in Young Competitive Athletes Analysis of 1866 Deaths in the United States, 1980–2006. *Circulation* 2009; 119: 1085–1092. DOI: 10.1161/CIRCULATIONA-HA.108.804617
  15. Corrado D., Pelliccia A., Bjornstad H.H., Vanhees L., Biffi A., Borjesson M. et al. Cardiovascular preparticipation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death: proposal for a common European protocol. Consensus Statement of the Study Group of Sport Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2005; 26: 516–524. DOI: 10.1093/eurheartj/ehi108
  16. Finocchiaro G., Papadakis M., Robertus J., Dhutia H., Steriotis K., Alexandros T., et al. Etiology of Sudden Death in Sports: Insights From United Kingdom Regional Registry. *J Am Col Cardiol* 2016; 67(18): 2108–2115. DOI: 10.1016/j.jacc.2016.02.062
  17. McKenna W.J., Maron B.J., Thiene G. Classification, Epidemiology, and Global Burden of Cardiomyopathies. *Circ Res* 2017; 121: 722–730. DOI: 10.1161/CIRCRESA-HA.117.309711
  18. Балькова Л.А., Глотов А.С., Ивянский С.А., Широкова А.А., Солдатов О.М., Гришуткина И.А. и др. Связь между изменениями артериального давления и морфофункциональной перестройкой сердца у юных атлетов. *Российский вестник перинатологии и педиатрии* 2020; 65(2): 62–70. [Balykova L.A., Glotov A.S., Ivjansky S.A., Shirokova A.A., Soldatov O.M., Grishutkina I.A. et al. The association between blood pressure changes and cardiac remodeling in young athletes. *Rossiiskii vestnik perinatologii i pediatrii* (Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics) 2020; 65 (2): 63–70 (in Russ.)] DOI: 10.21508/1027-4065-2020-65-2-62-70
  19. Caselli S., Vaquer Sequi A., Lemme E., Quattrini F., Milan A., D'Ascenzi F. et al. Prevalence and management of systemic hypertension in athletes. *Am J Cardiol* 2017; 119: 1616–1622. DOI: 10.1016/j.amjcard.2017.02.011
  20. Гаврилова Е.А. Спортивное сердце. Стрессорная кардиомиопатия. М.: Советский спорт, 2007; 200. [Gavrilova E.A. Sport heart. Stress cardiomyopathy. Moscow: Sovetskiy sport, 2007; 200. (in Russ.)]
  21. Макаров Л.М., Комлятова В.Н., Киселева И.И., Аксенова Н.В., Беспорточный Д.А., Балькова Л.А. и др. Эпидемиология приступов потери сознания у детей и подростков в спорте высших достижений (исследование ЭПИЗОД-С). *Российский вестник перинатологии и педиатрии* 2019; 64(6): 62–67. [Makarov L.M., Komoliatova V.N., Kiseleva I.I., Aksenova N.V., Besportochnyi D.A., Balykova L.A. et al. Epidemiology of the syncope in children and adolescents in elite sport (EPISODE-S). *Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii* (Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics) 2019; 64(6): 62–67 (in Russ.)]. DOI: 10.21508/1027-4065-2019-64-6-62-67

Поступила: 03.07.20

Received on: 2020.07.03

**Конфликт интересов:**

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов и финансовой поддержки, о которых необходимо сообщить.

**Conflict of interest:**

The authors of this article confirmed the lack of conflict of interest and financial support, which should be reported.