

## Эпидемиология приступов потери сознания у детей и подростков в спорте высших достижений (исследование ЭПИЗОД-С)

Л.М. Макаров<sup>1-3</sup>, В.Н. Комолятова<sup>1-3</sup>, И.И. Киселева<sup>1,3</sup>, Н.В. Аксенова<sup>1</sup>, Д.А. Беспорточный<sup>1</sup>, Л.А. Балькова<sup>3,4</sup>, Т.С. Паршина<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Центр синкопальных состояний и сердечных аритмий у детей и подростков ФГБУЗ «Центральная детская клиническая больница» Федерального медико-биологического агентства, Москва, Россия;

<sup>2</sup>Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ Федерального медико-биологического агентства, Москва, Россия;

<sup>3</sup>Региональная общественная организация по предупреждению внезапной аритмической смерти у детей и подростков «Хрустальное сердце», Москва, Россия;

<sup>4</sup>ФГАОУ ВО «Медицинский институт Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева», Саранск, Россия

## Epidemiology of the syncope in children and adolescents in elite sport (EPISODE-S research)

L.M. Makarov<sup>1-3</sup>, V.N. Komolyatova<sup>1-3</sup>, I.I. Kiseleva<sup>1,3</sup>, N.V. Aksenova<sup>1</sup>, D.A. Besportochnyi<sup>1</sup>, L.A. Balykova<sup>3,4</sup>, T.S. Parshina<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Center of Syncope and Cardiac Arrhythmias in Children and Adolescents, Central Clinical Children's Hospital of the Federal Medical-Biological Agency, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Academy of Postgraduate Education of the Federal Medical-Biological Agency, Moscow, Russia;

<sup>3</sup>Regional Public Noncommercial Organization for the Prevention of Sudden Arrhythmic Death in Children and Adolescents "Crystal Heart", Moscow, Russia;

<sup>4</sup>Medical Institute of the N.P. Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russia

**Цель работы.** Попытка изучения распространенности приступов потери сознания у юных атлетов уровня высшего спортивного мастерства.

**Материал и методы.** В ходе исследования «Эпидемиология приступов потери сознания у детей и подростков в спорте (ЭПИЗОД-С)\*» опрошены 1687 юных элитных атлетов в возрасте 16,3±1,5 года, членов юношеских сборных России из 52 видов спорта. В схожей популяции неспортсменов проведено анкетирование у 1732 детей.

**Результаты.** У 113 (6,7%) спортсменов имелись приступы потери сознания; в этой группе девушки составили 73,5%. Наиболее часто приступы регистрировались в баскетболе (10,5%), дзюдо (10,3%), художественной гимнастике (9,1%), фигурном катании (8,0%), волейболе (7,4%). По результатам анкетирования в школах приступы потери сознания в анамнезе отмечены у 4,2% учащихся. При дообследовании спортсменов во всех случаях был выявлен нейромедиаторный (рефлекторный) генез приступов. У 4 (0,24%) из 1687 спортсменов был впервые выявлен синдром удлиненного интервала QT, но приступы потери сознания у них отсутствовали.

**Выводы.** 1. Распространенность приступов потери сознания среди юных элитных спортсменов составляет 6,7% (в популяции неспортсменов – 4,2%), такие приступы у спортсменов встречаются достоверно чаще, чем у спортсменов (11,6% против 3,4%). Наиболее часто приступы потери сознания отмечаются в видах спорта, занятием которыми отбираются высокорослые спортсменки (баскетбол, волейбол) или в которых требуется жесткий контроль массы тела (художественная гимнастика, фигурное катание, дзюдо). Приступы потери сознания у юных спортсменов в большинстве случаев имеют доброкачественный нейромедиаторный генез, не препятствуют занятиям спортом, но в первую очередь требуют исключения заболеваний с высоким риском внезапной сердечной смерти.

**Ключевые слова:** дети, молодые элитные спортсмены, синкопе, внезапная смерть, синдром удлиненного интервала QT, эпидемиология.

**Для цитирования:** Макаров Л.М., Комолятова В.Н., Киселева И.И., Аксенова Н.В., Беспорточный Д.А., Балькова Л.А., Паршина Т.С. Эпидемиология приступов потери сознания у детей и подростков в спорте высших достижений (исследование ЭПИЗОД-С). Рос вестн перинатол и педиатр 2019; 64:(6): 62–67. DOI: 10.21508/1027-4065-2019-64-6-62-67

**Study purpose.** To determine the prevalence of syncope among young elite athletes.

**Material and methods.** In the course of the study "Epidemiology of the syncope in children and adolescents in elite sport (EPISODE-S)" 1687 young elite athletes 16.3±1.5 years old, members of the Russian National teams from 52 sports discipline were surveyed. Control group was 1732 nonathletes the same age and gender.

**Results.** 113 (6.7%) athletes had syncope (girls – 73.5%). More often, syncope registered in basketball (10.5%), judo (10.3%), rhythmic gymnastics (9.1%), figure skating (8.0%), volleyball (7.4%). According to the results of questioning in schools, syncope was noted in 4.2% of students. In all cases among athletes syncope had neurally mediated (reflex) nature by the results of the additional examination. Four out of 1687 athletes (0.24%) had the long QT syndrome, but they haven't got syncope.

**Conclusions.** 1. In the young elite athletes prevalence of syncope is 6.7% (4.2% for non-athletes) and significantly more common in girls (11.6% vs. 3.4%). More often, syncope occurs in sports where tall athletes are selected (basketball, volleyball) or strict weight control is required (rhythmic gymnastics, figure skating, judo). The majority of the young athletes has benign neurally mediated nature of syncope and doesn't need restrict for the sport, but the first of all they require the exclusion of diseases with a high risk of sudden cardiac death.

**Key words:** children, young elite athletes, syncope, sudden cardiac death, long QT syndrome, epidemiology.

**For citation:** Makarov L.M., Komolyatova V.N., Kiseleva I.I., Aksenova N.V., Besportochnyi D.A., Balykova L.A., Parshina T.S. Epidemiology of the syncope in children and adolescents in elite sport (EPISODE-S). Ros Vestn Perinatol i Peditr 2019; 64:(6): 62–67 (in Russ). DOI: 10.21508/1027-4065-2019-64-6-62-67

\* Эпидемиология приступов потери сознания у детей и подростков в спорте (ЭПИЗОД-С)

\*\* Epidemiology of the syncope in children and adolescents in elite sport (EPISODE-S)

**С**порт высших достижений (элитный спорт) — это сфера деятельности, где человек в течение многих лет, начиная с детского и подросткового возраста, подвергается регулярным повышенным физическим нагрузкам. Сердечно-сосудистая система играет ключевую роль в адаптации организма к систематическим физическим нагрузкам [1]. В то же время именно нарушения в работе сердца составляют основную причину наиболее грозного события в спорте — внезапной смерти [2]. Приступы потери сознания входят в постоянный список главных симптомов, формирующих группу риска внезапной смерти [3, 4], изучение причин которой, возможных предвестников и мер профилактики — одна из основных задач как клинической, так и спортивной кардиологии [5–7].

**Целью работы:** попытка изучения распространенности приступов потери сознания у юных российских спортсменов уровня высшего спортивного мастерства в сравнении с популяцией детей и подростков, не вовлеченных в спорт высших достижений.

#### Материал и методы исследования

Протокол исследования «Эпидемиология приступов потери сознания у детей и подростков в спорте (ЭПИЗОД-С)» одобрен локальным этическим комитетом ФГБУЗ «Центральная детская клиническая больница» Федерального медико-биологического

© Коллектив авторов, 2019

**Адрес для корреспонденции:** Макаров Леонид Михайлович — д.м.н., проф., рук. Центра синкопальных состояний и сердечных аритмий у детей и подростков Центральной детской клинической больницы ФМБА России, проф. кафедры клинической физиологии и функциональной диагностики Академии постдипломного образования ФНКЦ ФМБА России, научный консультант РОА «Хрустальное сердце», ORCID ID: 0000-0002-0111-3643 e-mail: dr.leonidmakarov@mail.ru

115409 Москва, ул. Москворечье, д. 20.

115682 Москва Ореховый бульвар, д. 28

107150 Москва, ул. Бойцовая, д. 13, корп. 1, оф. 7

Комолятова Вера Николаевна — д.м.н., врач Центра синкопальных состояний и сердечных аритмий у детей и подростков Центральной детской клинической больницы ФМБА России, проф. кафедры педиатрии Академии постдипломного образования ФНКЦ ФМБА России, научный консультант РОА «Хрустальное сердце», ORCID ID: 0000-0002-3691-7449 Киселева Ирина Ивановна — к.м.н., врач Центра синкопальных состояний и сердечных аритмий у детей и подростков Центральной детской клинической больницы ФМБА России, президент РОА «Хрустальное сердце», ORCID ID: 0000-0003-3285-3211

Аксенова Наталья Валентиновна — зам. гл. врача по спортивной медицине Центральной детской клинической больницы ФМБА России, президент РОА «Хрустальное сердце», ORCID ID: 0000-0003-1525-177X

Беспорточный Дмитрий Алексеевич — врач Центра синкопальных состояний и сердечных аритмий у детей и подростков Центральной детской клинической больницы ФМБА России, ORCID ID: 0000-0002-3699-2289

Балькова Лариса Александровна — д.м.н., проф., член-корр. РАН, зав. кафедрой педиатрии, директор Медицинского института Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева, научный консультант РОА «Хрустальное сердце», ORCID ID: 0000-0002-2290-0013

Паршина Татьяна Сергеевна — клинический ординатор Медицинского института Мордовского государственного университета имени Н.П. Огарева, волонтер РОА «Хрустальное сердце», ORCID ID: 0000-0003-4401-8395

430005 Саранск, ул. Большевикская, д. 68

агентства» и ученым советом Медицинского института Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева. Обследованы 1687 юных спортсменов в возрасте  $16,3 \pm 1,5$  года, членов юношеских сборных России, проходивших кардиологическую часть углубленного медицинского обследования в 2018 г. в Центре синкопальных состояний и сердечных аритмий у детей и подростков (ЦСССА) ЦДКБ ФМБА России. В процессе обследования системы кровообращения у всех спортсменов собирали анамнез, уделяя особое внимание выявлению приступов потери сознания, наличию в семейном анамнезе случаев внезапной смерти у родственников моложе 50 лет, заболеваний с высоким риском развития аритмий сердца (дилатационная и гипертрофическая кардиомиопатия, аритмогенная дисплазия/кардиомиопатия правого желудочка, синдромы удлиненного и короткого интервала QT, Бругада, Марфана, катехоламинергическая желудочковая тахикардия, болезнь Лева—Ленегра).

В целях изучения распространенности приступов потери сознания в популяции неспортсменов была разработана анкета-опросник для родителей детей общеобразовательных школ, включающая те же вопросы. Анкетирование было проведено в 16 из 30 общеобразовательных школ Петушинского района Владимирской области. В подготовке анкет и проведении анкетирования в школах значительную помощь оказали волонтеры региональной общественной организации по предупреждению внезапной аритмической смерти у детей и подростков «Хрустальное сердце — ХС», регистрация Минюст: № 7712016025 от 16 мая 2012 г. ([www.crystalheart.ru](http://www.crystalheart.ru)). Результаты анкетирования анализировали врачи ЦСССА и Медицинского института Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева. Статистический анализ полученных данных осуществляли с помощью пакета прикладных программ Statistica for Windows, версия 7.0 (StatSoft, США).

#### Результаты

В 2018 г. кардиологическую часть углубленного медицинского обследования прошли 1687 спортсменов в возрасте  $16 \pm 1,5$  года из 52 видов спорта (см. рисунок): 806 девушек и 881 юноша, членов юношеских сборных России и ближайшего резерва. Выявлены 113 (6,7%) спортсменов, указавших при опросе на перенесенные ранее приступы потери сознания, из них 83 (73,5%) — девушки. Наиболее часто приступы потери сознания регистрировались в таких видах спорта, как баскетбол — 6 (10,5%), дзюдо — 7 (10,3%), художественная гимнастика — 4 (9,1%), фигурное катание — 4 (8,0%), волейбол — 7 (7,4%). В остальных видах частота приступов не превышала 5% от всех обследованных в данном виде спорта спортсменов.

Анкетирование родителей школьников 6–17 ( $11 \pm 4$ ) лет было проведено в 16 (53%) из 30 школ Петушинского района Владимирской области.

В простой случайной выборке среди родителей школьников было распространено 5728 анкет, возвращено заполненными 1732 (30,2%). Девочки и мальчики в заполненных анкетах были представлены почти поровну – 881 (49,2%) и 851 (50,8%) соответственно. По результатам анкетирования было выявлено 73 (4,2%) ребенка с наличием приступов потери сознания в анамнезе. В этой группе, как и у спортсменов, значительно преобладали девочки – 50 (68,5%) против 23 (31,5%).

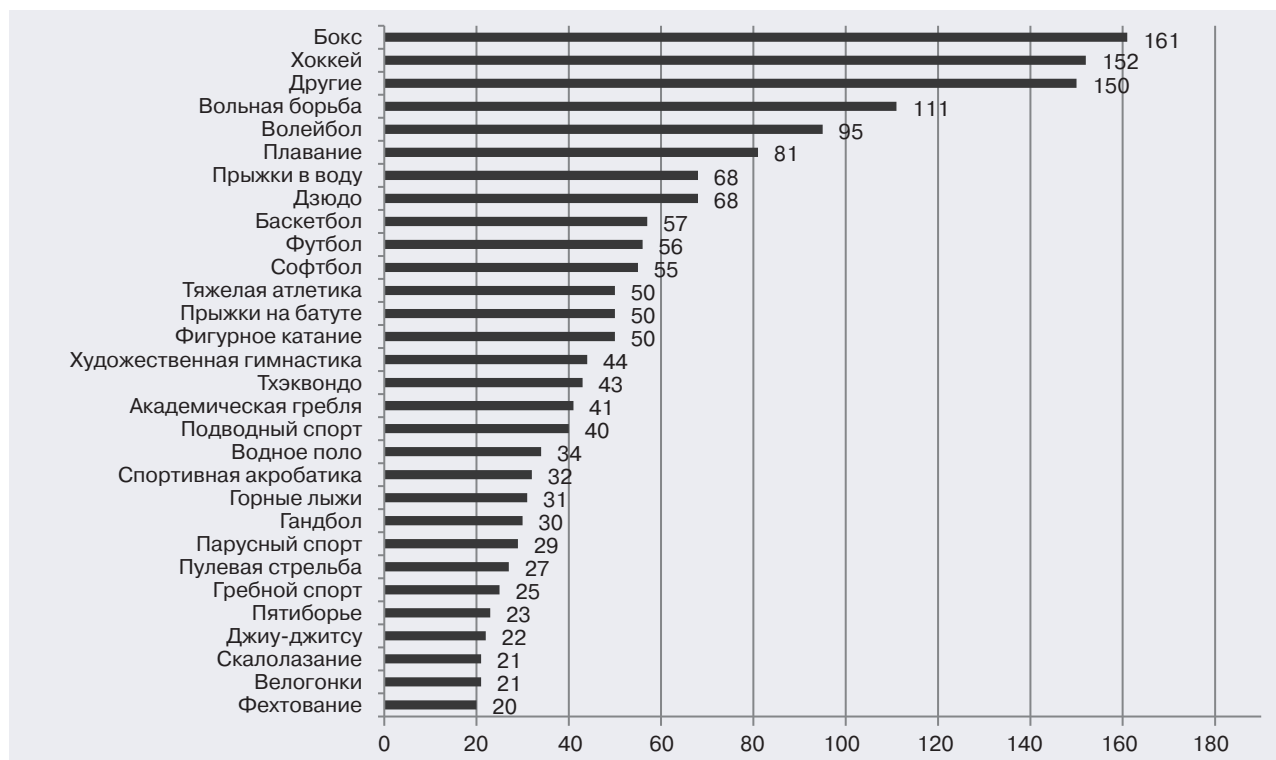
Спортсменам с приступами потери сознания в анамнезе проводилось обследование, целью которого было исключение неврологической и психической природы приступов потери сознания, кардиологическое обследование (электрокардиография лежа и стоя, эхокардиография, 24-часовое холтеровское мониторирование электрокардиограммы – ЭКГ, велоэргометрия, тилт-тест – по показаниям). При подозрении на врожденные/семейные заболевания с риском внезапной смерти оценивали ЭКГ родителей и ближайших родственников, проводили молекулярно-генетическую диагностику. При анализе ЭКГ особое внимание уделяли расчету скорректированного интервала QT (QTc), признакам синдрома Бругада, наличию желудочковых тахикардий или опасных брадикардий (атриовентрикулярная блокада высокой степени, синдром слабости синусового узла), электро- и эхокардиографическим

признакам кардиомиопатий (гипертрофической, дилатационной, аритмогенной). По результатам углубленного медицинского обследования и дополнительного обследования в группе спортсменов с приступами потери сознания данные заболевания не выявлены. Во всех случаях был определен нейромедиаторный генез приступов. У 4 (0,24% или 2,4 на 1000) из 1687 обследованных спортсменов был впервые выявлен и генетически подтвержден синдром удлиненного интервала QT, однако синкопальные состояния в анамнезе у них отсутствовали.

Всех спортсменов с приступами потери сознания вели по стандартному международному протоколу [8] с проведением обучения профилактическим приемам, рекомендациями по предупреждению ситуаций, провоцирующих синкопе. Медикаментозная терапия не использовалась. После подтверждения нейромедиаторного (рефлекторного) генеза приступов все спортсмены были допущены до спортивно-тренировочной деятельности без ограничений.

### Обсуждение

Определение распространенности заболеваний и симптомов лежит в основе понимания актуальности проблем и принятия адекватных мер профилактики и лечения. Существующий в МКБ-10 диагноз «R55 Обморок [синкопе] и коллапс» в России, как пра-



**Рисунок.** Распределение по видам спорта 1687 юных элитных атлетов, прошедших в 2018 г. обследование в Центре синкопальных состояний и сердечных аритмий у детей и подростков Центральной детской клинической больницы ФМБА России.  
**Figure.** Distribution by type of sports among 1687 young elite athletes examined in 2018 at the Center for Syncopal Conditions and Cardiac Arrhythmias in Children and Adolescents of the Central Children's Clinical Hospital of Russia.

вило, не входит в окончательный диагноз и, соответственно, в статистику Росстата [9] и Минздрава РФ [10]. Поэтому выяснить распространенность приступов потери сознания из данных официальной статистики невозможно. Согласно рекомендуемому международными сообществами определению [8], «Синкопе – это транзиторный приступ потери сознания вследствие глобальной гипоперфузии мозга, характеризующийся быстрым началом, короткой продолжительностью и спонтанным восстановлением». Приступы потери сознания, развивающиеся по другому механизму (эпилепсия, психические заболевания, гипогликемия, кома и др.), не являются с современной точки зрения «синкопе» [8]. В исследованиях по оценке частоты приступов потери сознания в популяции в мире обычно используют общий термин «синкопе» [11–14], хотя уточнение природы приступов в работах часто не проводилось. Иногда общим термином «синкопе» у детей обозначались не только рефлекторные синкопе, но и неврологические, психические приступы потери сознания [15] и приступы невыясненной этиологии [16].

В настоящее время наиболее крупным исследованием по изучению эпидемиологии распространенности синкопе у спортсменов является работа F. Colivicchi и соавт. [17], в которой была оценена распространенность синкопе среди 7568 юных спортсменов схожей с нашей возрастной группы ( $16,2 \pm 2,4$  года). Синкопальные состояния отмечены у 474 (6,2%) спортсменов. Несмотря на то что в целом в группе из 7568 обследованных преобладали спортсмены мужского пола (5132 против 2436 девушек), общая распространенность синкопе у спортсменок была выше, чем у спортсменов (7,3% против 5,7%). В нашем предыдущем исследовании в другой группе из 500 юных элитных спортсменов также чаще синкопе выявлялось у девушек [18]. Настоящее исследование отразило ту же тенденцию – приступы потери сознания в группе из 1687 спортсменов в целом составили 6,7%, а отношение спортсмены/спортсменки было  $11,6\% \text{ к } 3,4\%$  ( $p < 0,0001$ ).

В группе, обследованной F. Colivicchi [17], распределение по видам спорта было следующим: 2862 футбол, 1439 баскетбол, 1190 волейбол, 824 плавание, 782 бег и 471 велосипедный спорт. Однако оценки частоты синкопе в зависимости от вида спорта в этой работе не проводилось. В нашем наблюдении приступы потери сознания наиболее часто регистрировались в баскетболе (10,5%), дзюдо (10,3%), художественной гимнастике (9,1%), фигурном катании (8,0%) и волейболе (7,4%). Является ли это распределение закономерным, пока сказать трудно, но предположить его природу возможно. В такие виды спорта, как баскетбол и волейбол, отбираются высокорослые спортсменки. Остальные виды спорта, вошедшие в пятерку наших «лидеров» по представленности синкопе (художественная гимнастика, фигурное катание,

дзюдо) характеризуются жесткими требованиями к контролю массы тела. Это может способствовать развитию гипотензивных и синкопальных состояний. При сравнении группы из 50 хорошо тренированных молодых солдат, имеющих синкопе, с идентичной по возрасту и уровню подготовки группой солдат без таковых, F. Mahmudy и соавт. [19] выявили, что солдаты с синкопе были выше ростом и достоверно с более низкой массой тела. Все перечисленные виды спорта относятся к сложно-координационным и скоростно-силовым, в которых именно у девушек достоверно чаще, чем при тренировках на выносливость, отмечается повышение реактивности тонуса симпатической нервной системы (особенно у фигуристок и баскетболисток), в отличие от видов спорта, в которых тренируется преимущественно выносливость [20]. Истощение или недостаточность адаптивной функции симпатической нервной системы служит одним из механизмов развития синкопальных и пресинкопальных состояний.

На фоне максимального подъема частоты сердечных сокращений в момент выхода из самолета перед прыжком у некоторых опытных парашютистов при холтеровском мониторинге ЭКГ были зарегистрированы внезапно возникающие брадиаритмии, что авторы объясняют именно внезапным превалированием вагусных влияний на фоне максимальной активации симпатического тонуса [21]. Именно такой механизм часто лежит в основе рефлекторных синкопальных состояний [8, 22].

В цитируемой выше работе F. Colivicchi и соавт. [17] только в 2 (0,4%) из 474 случаев обмороки были связаны с состояниями, которые потребовали полной дисквалификации спортсменов (в одном случае была диагностирована гипертрофическая кардиомиопатия, в другом – устойчивая желудочковая тахикардия). В настоящем, как и в нашем более раннем исследовании [18], у спортсменов с приступами потери сознания не выявлено кардиогенных причин для развития симптомов, все спортсмены после дообследования были допущены к продолжению спортивной деятельности.

Роль синкопе в прогнозе риска внезапной смерти у спортсменов остается неясной. В исследовании R. Northcote и соавт. [23] при анализе 60 случаев внезапной смерти у игроков в сквош синкопе не вошли в перечень возможных продромальных симптомов у погибших спортсменов. В более раннем исследовании F. Colivicchi и соавт. [24], наблюдая за 33 спортсменами с синкопальными состояниями, также не выявили кардиогенного генеза синкопе ни у одного из спортсменов. При этом один из выводов данной работы был о том, что у спортсменов обмороки носят благоприятный характер. Однако S. Firoozi и соавт. [25], комментируя результаты этого исследования, призвали к максимально тщательному обследованию спортсменов с синкопальными состояниями

для исключения у них кардиального генеза приступов потери сознания, так как они представляют наибольшую опасность и тесно сопряжены с риском остановки сердца и внезапной сердечной смерти. Это мнение разделяют и другие эксперты по проблеме [26].

Синкопе — один из основных клинических критериев установления диагноза «синдром удлиненного интервала QT», который служит наиболее частой причиной остановки сердца у детей со структурно нормальным сердцем [27]. При необходимых для постановки диагноза 3 баллах и более по так называемой шкале (критериям) Шварца, синкопе, провоцируемые стрессом, имеют ценность 2 балла, а без стресса — 1 балл [28]. В настоящем исследовании синдром удлиненного интервала QT был впервые выявлен нами у 4 (0,24%) спортсменов, однако синкопальные состояния в анамнезе у них не отмечались. Однако сам факт того, что это заболевание было диагностировано нами впервые у спортсменов, дошедших до уровня юношеских национальных сборных и многократно ранее проходивших электрокардиографическое обследование, свидетельствует, что выявление данного крайне опасного заболевания находится у нас в стране еще на недостаточном уровне.

#### ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES)

1. Mitchell J.H., Raven P.B. Cardiovascular adaptation to physical activity. In: Bouchard C., Shephard R., Stephen T., editors. Physical Activity, Fitness, and Health: International Proceedings and Consensus Statement. Champaign, IL: Human Kinetics, 1994: 286–298.
2. Corrado D., Basso C., Pavei A., Michieli P., Schiavon M., Thiene G. Trends in sudden cardiovascular death in young competitive athletes after implementation of a preparticipation screening program. JAMA 2006; 296(13): 1593–1601. DOI: 10.1001/jama.296.13.1593
3. Priori S.G., Blomström-Lundqvist C., Mazzanti A., Blom N., Borggrefe M., Camm J. et al. 2015 ESC Guidelines for the Management of Patients with Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death: The Task Force for the Management of Patients with Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death of the European Society of Cardiology. Eur Heart J 2015; 36 (41): 2793–2867. DOI: 10.1093/eurheartj/ehv316
4. Всероссийские клинические рекомендации по контролю над риском внезапной остановки сердца и внезапной сердечной смерти, профилактике и оказанию первой помощи. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018; 256. [All Russian clinical recommendation for control on the risk of sudden cardiac arrest and sudden cardiac death. Moscow: GEOTAR-Media, 2018; 256 (in Russ.)]
5. The ESC Textbook of Sport Cardiology. A. Pelliccia, H. Heinbuechel, D. Corrado, S. Sharma (eds). Oxford University Press (UK), 2019; 460.
6. Makarov L., Komoliatova V., Fedina N., Solokhin Y. Prevalence of Out-of-Hospital Sudden Cardiac Death in Moscow in 2005–2009. Hindawi Publishing Corporation Advances in Epidemiology 2015; 310878: 6. DOI: 10.1155/2015/310878
7. Makarov L. Sudden Cardiac Death in Athletes: Reasons and Prevention. In: Sudden Cardiac Death: Predictors, Prevalence and Clinical Perspectives. I. Vranic (ed.). Nova Science Publishers NY 11788-3619 USA, 2017; 47–61.
8. Brignole M., Moya A., de Lange F.J., Deharo J.C., Elliott P.M., Fanciulli A. et al. ESC Guidelines for the diagnosis and management of syncope. ESC Scientific Document Group. Eur Heart J 2018; 39(21): 1883–1948. DOI: 10.1093/eurheartj/ehy037
9. Федеральная служба государственной статистики. [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/population/demography](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/demography). [Federal department governmental statistic/ [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/population/demography](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/demography) (in Russ.)]
10. Здравоохранение в России. 2017. Росстат. М., 2017; 170. [Healthcare in Russia. 2017. Rosstat. Moscow, 2017; 170 (in Russ.)]
11. Driscoll D.J., Jacobsen S.J., Porter C.J., Wollan P.C. Syncope in children and adolescents. J Am Coll Cardiol 1997; 29: 1039–1045.
12. Lewis D.A., Dhala A. Syncope in the pediatric patient. The cardiologist's perspective. Pediatr Clin North Am 1999; 46: 205–219.
13. Kanjwal K., Calkins H. Syncope in children and adolescents. Cardiol Clin 2015; 33: 397–409. DOI: 10.1016/j.ccl.2015.04.008
14. McLeod K.A. Syncope in childhood. Arch Dis Child 2003; 88: 350–353.
15. Massin M., Bourguignon A., Coremans C., Comté L., Lepage P., Gérard P. Syncope in pediatric patients presenting to an emergency department. J Pediatr 2004; 145: 223–228.
16. Chen L., Wang C., Wang H., Tian H., Tang C., Jin H., Du J. Underlying diseases in syncope of children in China. Med Sci Monit 2011; 17: PH 49–53. DOI: 10.12659/msm.881795

#### Выводы:

Распространенность приступов потери сознания у юных спортсменов младше 18 лет уровня высшего спортивного мастерства (элитных атлетов) составляет 6,7%, в популяции неспортсменов — 4,2%.

Приступы потери сознания у юных элитных атлетов женского пола встречаются достоверно чаще, чем мужского (11,6% против 3,4%).

Чаще всего приступы потери сознания регистрируются в координационных и скоростно-силовых видах спорта, в которых требуются спортсменки высокого роста (баскетбол, волейбол) или осуществляется жесткий контроль массы тела (художественная гимнастика, фигурное катание, дзюдо).

Приступы потери сознания у юных элитных атлетов в большинстве случаев имеют доброкачественный, нейромедиаторный генез, но во всех случаях в первую очередь требуют исключения заболеваний с высоким риском внезапной сердечной смерти.

После подтверждения нейромедиаторного генеза приступов потери сознания у юных спортсменов, обучения их приемам профилактики они могут быть допущены до спортивно-тренировочной деятельности без ограничений.

17. Colivicchi F., Ammirati F., Santini M. Epidemiology and prognostic implications of syncope in young competing athletes. *Eur Heart J* 2004; 25: 1749–1753.
18. Комятова В.Н., Макаров Л.М., Федина Н.Н., Киселева И.И., Беспоточный Д.А. Синкопальные состояния у юных элитных спортсменов. *Кардиология* 2016; 56(2): 47–51. [Komoliatova V.N., Makarov L.M., Fedina N.N., Kiseleva I.I., Bespotochnyi D.A. Syncope in the young elite athletes. *Kardiologiya* 2016; 56(2): 47–51 (in Russ.)]
19. Mahmudy F., Mousavi S.H., Jouhari-Moghadam A., Mehraabi F. Syncope risk factors among military training soldiers; A case-control study. *ARYA Atheroscler* 2018; 14(6): 242–247. DOI: 10.22122/arya.v14i6.1872
20. Иорданская Ф.А. Мониторинг функциональной подготовленности юных спортсменов – резерва спорта высших достижений. М.: Советский спорт, 2011; 142. [Iordanskaya F.A. Monitoring functional capacity of the young athletes. Moscow: Sovetsky sport, 2011; 142 (in Russ.)]
21. Tak T., Cats V.M., Dunning A.J. Ambulatory ECG recording during competitive parachute jumping in apparently healthy young men: more evidence for intermittent vagal dominance during enhanced sympathetic activity. *Eur Heart J* 1986; 7(2): 110–114.
22. Moya A., Alonso C. Tilt-induced syncope: purely vasodepressor response. In: Syncope cases. R. Garsia-Civera, G. Bar-on-Esquias, J. Blanc, A. Moya, R. Ruiz-Granell, W. Wieling (eds). Blackwell publ, 2006; 21–24.
23. Northcote R., Flannigan C., Ballantyne D. Sudden death and vigorous exercise a study of 60 deaths associated with squash. *Br Heart J* 1986; 55: 198–203.
24. Colivicchi F., Ammirati F., Biffi A., Verdile L., Pelliccia A., Santini M. Exercise-related syncope in young competitive athletes without evidence of structural heart disease. *Eur Heart J* 2002; 23: 1125–1130. DOI: 10.1053/euhj.2001.3042
25. Firoozi S., Behr E., McKenna W. Elite athletes with recurrent ERS. *Eur Heart* 2003; 24(8): 783. DOI: 10.1016/s0195-668x(02)00651-6
26. Vettor G., Zorzi A., Basso C., Thiene G. Syncope as a Warning Symptom of Sudden Cardiac Death in Athletes. *Cardiol Clin* 2015; 33(3): 423–432. DOI: 10.1016/j.ccl.2015.04.010
27. Meyer L., Stubbs B., Fahrenbruch C., Maeda C., Harmon K., Eisenberg M., Drezner J. Incidence, Causes, and Survival Trends From Cardiovascular-Related Sudden Cardiac Arrest in Children and Young Adults 0 to 35 Years of Age. A 30-Year Review. *Circulation* 2012; 126: 1363–1372. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.076810.
28. Schwartz P., Moss A., Vincent G., Crampton R. Diagnostic Criteria for Long QTc Syndrome. An update. *Circulation* 1993; 88: 782–784.

Поступила: 06.08.19

Received on: 2019.08.06

*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.*