



СКРИНИНГ РИСКА РАЗВИТИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ
ЗАБОЛЕВАНИЙ СРЕДИ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ
(краткое сообщение)

И.А. ГОДЛЕВСКИЙ*, В.С. СОБОЛЕНКОВА***, А.А. ЧМУНЕВИЧ**, А.В. ПЕРЬКОВ***, Р.В. ГРАЧЕВ*,
В.В. КУЛАГИН**

* ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», ул. Болдина, д.128, Тула, 300012, Россия

** ГУЗ «Тульский областной центр медицинской профилактики и реабилитации им. Я.С. Стечкина»,
ул. Руднева, 64-в, Тула, 300012, Россия

Аннотация. Введение. Физическая активность и спорт являются неотъемлемой частью жизни большинства детей школьного возраста. Спортивная деятельность положительно влияет на соматическое здоровье, улучшая адаптацию организма, профилактирует ожирение, снижает частоту хронических заболеваний в детском возрасте. Однако уже на этапе совершенствования спортивного мастерства спортсмен может столкнуться с избыточными для него нагрузками, что может негативно сказываться на регуляции в первую очередь сердечно-сосудистой системы. Формирование изменений у спортсменов со стороны сердца может произойти в течение 2-3 лет. **Материалы и методы исследования.** Такие особенности важно учитывать в детском возрасте. В нашем исследовании представлены результаты анкетирования для определения риска развития сердечно-сосудистой патологии у 44 спортсменов школьного возраста. В анкету были включены вопросы о наличии основных жалоб, связанных с сердечно-сосудистыми заболеваниями, данных анамнеза и вопросов о ведении здорового образа жизни. Данные анкетирования соотносились с данными исследований и консультаций врача спортивной медицины и кардиолога. **Результаты и их обсуждение.** В результате у 27% спортсменов, имевших жалобы, отягощенную наследственность, а также не придерживающихся правил правильного образа жизни, выявлены изменения со стороны сердечно-сосудистой системы, требующие в дальнейшем наблюдения кардиолога. **Заключение.** Использование предложенной нами анкеты для скрининга сердечно-сосудистого риска может помочь спортсменам, тренерам, врачам определиться с тактикой ведения тренировок, допуском до тренировок и соревнований.

Ключевые слова: спортсмен, сердечно-сосудистый риск, детский возраст, анкетирование.

SCREENING OF RISK OF CARDIOVASCULAR DISEASE AMONG YOUNG ATHLETES
(short report)

I.A. GODLEVSKY*, V.S. SOBOLENKOVA***, A.A. CHMUNEVICH**, A.V. PER'KOV***,
R.V. GRACHEV*, V.V. KULAGIN**

* Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Tula State University",
128 Boldina Str., Tula, 300012, Russia

** State Institution of Healthcare "Tula Regional Centre of Medical Prevention and Rehabilitation named after
Ya.S. Stechkin", 64-v Rudneva str., Tula, 300012, Russia

Abstract. Introduction. Physical activity and sports are an integral part of most school-age children's lives. Sports activity has a positive effect on somatic health, improving the adaptation of the organism, preventing obesity, and reducing the frequency of chronic diseases in childhood. However, as early as at the stage of perfection of sportsmanship, an athlete can face excessive loads, which can negatively affect the regulation, first of all, of the cardiovascular system. The formation of changes in athletes from the side of the heart can occur within 2-3 years. **Materials and methods of research.** Such features are important to take into account in childhood. Our study presents the results of a questionnaire to determine the risk of cardiovascular pathology in 44 school-aged athletes. The questionnaire included questions about the presence of major complaints related to cardiovascular diseases, anamnesis data and questions about leading a healthy lifestyle. The questionnaire data were correlated with the data of investigations and consultations of a sports medicine physician and a cardiologist. **Results and their discussion.** As a result, 27% of athletes who had complaints, aggravated heredity, as well as those who did not adhere to the rules of a healthy lifestyle, were found to have changes in the cardiovascular system, requiring further observation by a cardiologist. **Conclusion.** The use of our proposed questionnaire for screening of cardiovascular risk can help athletes, coaches and doctors to determine the tactics of training, admission to training and competitions.

Keywords: athlete, cardiovascular risk, childhood age, questionnaire.

Актуальность. Занятия физическими упражнениями приносят пользу огромную здоровью: повышают как эффективность, так и способность к адаптации всех систем организма [10]. Сердечно-сосудистая система – одна из первых систем организма, реагирующая на физическую нагрузку [9,27]. При этом сама адаптационная реакция сердечно-сосудистой системы является индивидуальной и может различаться [25]. Физические упражнения при длительных тренировках, особенно аэробные, повышают устойчивость к гипоксии мышечных тканей, снижают уровень гормонов стресса, замедляют сердечный ритм и артериальное давление, повышают уровень липопротеинов высокой плотности. Регулярные занятия физическими упражнениями легкой, умеренной интенсивности достоверно снижают риски смерти от сердечно-сосудистых заболеваний [1,3-5].

Адаптационные изменения сердца и сосудов в связи с длительным спортивным стажем не являются мгновенными и даже быстрыми. Только через 2-3 года регулярных интенсивных тренировок могут появиться изменения, фиксирующиеся на эхокардиографии и электрокардиограмме. В тот же момент спортивному врачу особенно важно определить: изменения носят адаптационный или дезадаптационный (патологический) характер [7,22].

При наличии факторов риска со стороны наследственности и образа жизни, интенсивные физические упражнения могут играть роль катализатора заболеваний сердечно-сосудистой системы из-за чрезмерного напряжения регуляторных механизмов и быстрого развития срыва адаптации, особенно если в первые годы занятия проходили в режиме нерационального дозирования нагрузок или в целом интенсивность тренировок была подобрана неправильно [8,21]. В таком случае даже с адаптационными структурными изменениями параметров сердца (увеличение массы миокарда и конечный диастолический объем левого желудочка при эхокардиографии), функциональные возможности остаются сниженными [14].

Среди некоторых видов спорта (например, у футболистов), как показывают исследования, повышен уровень риска сердечно-сосудистых заболеваний. При этом риск не может полностью компенсироваться занятиями спортом и может привести к формированию заболеваний [6].

Отличительной особенностью профессионального спорта является активное использование в период соревнований для более высоких результатов и в межсезонье для поддержания формы биологических добавок, гормональных и растительных стимуляторов, которые оказывают негативное влияние на сердечно-сосудистую систему: повышая систолическое артериальное давление в покое и при физической нагрузке [29]. Интенсивные физические нагрузки приводят к массовому образованию свободных радикалов, которые нарушают буферную способность организма, тем самым вызывая восприимчивость к окислительному стрессу, атерогенезу и эндотелиальной дисфункции [24].

Поздний отход ко сну нарушает циркадные ритмы и склоняет к длительному дневному сну, что также сопряжено с увеличением риска сердечно-сосудистых заболеваний (из-за связи дневного сна более часа с более высокой вероятностью общего ожирения, гипертонии, диабета, дислипидемии, метаболического синдрома). [32]. При нарушенном сне снижается уровень тестостерона и инсулиноподобного фактора роста 1, синтеза гликогена, что препятствует восстановлению после тренировок и соревнований. Недостаток сна снижает адаптационные и восстановительные возможности организма, что неизбежно сказывается на результатах и повышает уровень стресса у спортсмена [15, 17].

Оценивать риск сердечно-сосудистых заболеваний особенно важно среди спортсменов, длительно занимающихся (от 5 лет) видами спорта умеренной и высокой интенсивности: единоборствами, тяжелой атлетикой, футболом, хоккеем, гандболом, плаванием, современным пятиборьем, лыжными гонками, биатлоном. Также повышает сердечно-сосудистые риски высокая частота занятий (более 6 часов в неделю) [10,11, 26, 29, 33]. Известна корреляция уровня давления на ранних этапах артериальной гипертензии и прогнозом исхода заболевания в более зрелом возрасте: у спортсменов эта корреляция сохраняется, хоть она и менее выражена. Считается, что артериальная гипертензия является побочной реакцией на высокоинтенсивные силовые тренировки [26].

Многочисленные исследования по частоте внезапной смерти среди спортсменов свидетельствуют о превышении ее до 2,4 раз по сравнению с популяцией [23]. Известны случаи смерти во время интенсивных нагрузок от аритмий и нарушения проводимости происходит на фоне уже существующего, но не диагностированного патологического состояния: гипертрофическая кардиомиопатия, аритмогенная дисплазия правого желудочка, синдром *Вольфа-Паркинсона-Уайта (WPW)* врожденное удлинение интервала *QT* [2, 22, 31]. Как правило, перечисленные заболевания имеют моногенный наследственный характер заболевания: подтверждена роль не менее 200 генов в их развитии [12, 28, 34].

Анкетирование может заменить сбор жалоб и анамнеза, однако не заменяет электрокардиографию и эхокардиографию. Именно эти методы позволяют на начальных этапах диагностики оценить изменения миокарда, не являющимися патологическими и могут выявляться при «спортивном сердце», которое может сформироваться у лиц, занимающихся спортом. Физиология спортивного сердца отличается от сердца нетренированного человека экономизацией его функций в условиях покоя и при умеренных нагрузках; максимальной производительностью сердца при выполнении физических нагрузок высокой мощности [20]. При «спортивном сердце» на электрокардиографии можно увидеть увеличение размеров

и объема правых и левых камер сердца, иногда сочетающиеся с увеличением толщины миокарда левого желудочка, при сохранении нормальной систолической и диастолической функции миокарда, которое в свою очередь может служить дополнительным морфологическим субстратом для развития сердечно-сосудистых заболеваний (например, фибрилляции предсердий), в дальнейшем при нарушении гемостаза, липидного обмена, иммунной функции и психологического статуса, недостаточности или избыточности гормонального и вегетативного обеспечения могут приводить к более грубым изменениям: дилатации и гипертрофии миокарда, что может быть интерпретировано как стрессовая кардиомиопатия [3]. Важно учитывать возрастные особенности детского организма, так как оценка активности левого желудочка у детей может быть расценена, как патология и являться ложноположительной на начальных стадиях ремоделирования миокарда [19]. На электрокардиограмме можно наблюдать выраженную синусовую брадикардию, увеличение амплитуды зубца *R*, снижение амплитуды зубца *P*, частичную блокаду правой ножки пучка Гиса, увеличение амплитуды зубца *T*, расположение сегмента на изолинии, интервал *PQ* 0,12-0,23 секунд и другие [16]. Частота сердечных сокращений может иметь гендерные различия и зависеть от реакции на нагрузку вегетативной нервной системы: так, у девочек преобладают влияния симпатической нервной системы, а у мальчиков – парасимпатической [4].

Ремоделирование миокарда при синдроме малых аномалий сердца у спортсменов имеет свои особенности и может характеризоваться более напряженной работой адаптивных систем. Спортсменам с данным синдромом, выражающимся на эхокардиографии в виде аномально расположенных хорд в левом желудочке, пролапсов и регургитаций на различных клапанах, двустворчатого клапана аорты, рекомендован более пристальный врачебный контроль [18].

Различные опросники позволяют своевременно и быстро выявить значимые факторы сердечно-сосудистого риска. Наиболее полно описано выявление факторов риска сердечно-сосудистой патологии у спортсменов с помощью опросника в исследованиях Т.С. Гуревича, где представлены такие факторы риска, как наследственность, жалобы, образ жизни [11].

Цель исследования – определение сердечно-сосудистого риска у юных спортсменов на основе анкетирования, как первичного скрининга.

Объекты и методы исследования. В исследовании принимали участие путем случайного выбора 44 спортсмена, занимающиеся в спортивных секциях и спортивных школах г. Тулы и проходящие очередную диспансеризацию в течении января-марта 2024 г. во врачебно-физкультурном отделении «ТОЦ-МПИР им. Я.С. Стечкина». Средний возраст составил $13,7 \pm 2,96$ лет.

Спортсменам были проведены клинические анализы крови и мочи, электрокардиография, эхокардиография, консультации окулиста, отоларинголога, невролога, психолога. Дополнительно все участники исследования осматривались кардиологом (при диспансеризации консультация кардиолога проводится строго по показаниям). Заключение о допуске к соревнованиям и тренировкам спортсмены получали после осмотра врача спортивной медицины с результатами исследований и заключений специалистов.

Всем участникам наблюдения у спортивного врача предлагалось пройти анкетирование для выявления факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний. Анкета составлена на основании опросника спортсменов для выявления факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний (Гуревич Т.С., 2009) и содержала 3 блока вопросов: 1) жалобы, характерные для заболеваний сердечно-сосудистой системы, 2) анамнез жизни (наследственность, перенесенные заболевания), 3) соблюдение концепции здорового образа жизни (нарушение режима сна, курение, прием энергетиков). Анкета представлена в таблице 1. Опрос проводился в присутствии и при участии одного из родителей юного спортсмена, данные анамнеза по перенесенным и хроническим заболеваниям по каждому ребенку дополнялись информацией в справке от наблюдающего ребенка педиатра, а также при осмотре у отоларинголога. Длительность ответов на вопросы не превышала 5 минут.

Результаты и их обсуждение. Структура спортивных дисциплин участников исследования выглядит следующим образом: чир спорт ($n=17$), конькобежный спорт ($n=11$), футбол ($n=6$), хоккей ($n=9$), легкая атлетика ($n=1$). Спортивный стаж составил $5,8 \pm 2,62$ года. Среди опрошенных – девочек 64% ($n=28$), 36% ($n=16$) – мальчиков.

При анализе результатов анкетирования было обнаружено: 38% ($n=17$) спортсменов имели периодически жалобы; 34% ($n=15$) имели отягощенную наследственность по сердечно-сосудистым заболеваниям, 27% ($n=12$) имели в анамнезе хронические заболевания ЛОР-органов ($n=10$), травмы грудной клетки и/или черепа ($n=2$); 34% ($n=15$) не соблюдали режим сна и 7% ($n=3$) принимали энергетические напитки. Не отмечали отягощенности, личного анамнеза, жалоб и соблюдали режим дня, не употребляли энергетических напитков и не имели вредных привычек только 9% ($n=4$) анкетированных.

При оценке результатов электрокардиографии у 27% ($n=12$) были обнаружены выраженная синусовая аритмия ($n=3$), синдром слабости синусового узла ($n=2$), повышение электрической активности левого желудочка ($n=2$), выраженная синусовая тахикардия ($n=2$), атриовентрикулярная блокада I степени ($n=1$), полная блокада правой ножки пучка Гиса ($n=1$) и синдром укорочения интервала *PQ* ($n=2$). Из них у 11% ($n=5$) была отягощена наследственность по сердечно-сосудистым заболеваниям, у 4,5% ($n=2$) выяв-

лены хронические заболевания ЛОР-органов, 11% (n-5) имели жалобы, 13% (n-6) не следовали принципам здорового образа жизни.

Таблица 1

Анкета для определения сердечно-сосудистого риска

Ф.И.О.		
Пол		
Возраст		
Стаж спортивной деятельности		
1.1. Бывают ли В ПОКОЕ приступы учащенного сердцебиения (выше 100 уд в мин)?	Да	Нет
1.2. Бывают ли В ПОКОЕ приступы одышки?		
1.3. Бывают ли (были) обморочные состояния?		
1.4. Бывает ли В ПОКОЕ повышение АД выше 140 мм рт ст?		
1.5. Бывают ли у Вас во время выполнения физической нагрузки приступы головокружения?		
1.6. Бывают ли периодически нарушения зрения, которые проявляются в виде тумана, и/или двоения в глазах, и/или мелькания мушек перед глазами?		
2.1. Ставили ли Вам когда-нибудь диагноз хронических заболеваний горла (хронический тонзиллит, фарингит), и/или ушей (хронический отит), и/или носа (хронический гайморит, синусит, аденоидит)?		
2.2. Были ли черепно-мозговые травмы/сотрясения головного мозга?		
2.3. Были ли травмы грудной клетки?		
2.4. Обращались ли Вы когда-либо к кардиологу?		
3.1. Вы когда-либо курили или курите сигареты, электронные сигареты, вэйпы?		
3.2. Вы ложитесь спать не позже 23?		
3.3. Употребляете ли Вы энергетики?		

В ходе проведения эхокардиографии были обнаружены изменения у 34% (n-15) в виде регургитаций на трикуспидальном, и/или митральном клапанах, и/или клапане легочной артерии 1,5-2 степени (n-14); аномально расположенные хорды в левом желудочке (n-12); двусторчатый клапан аорты (n-2), диастолической дисфункции I степени (n-1), у большинства – это сочетание феноменов. У этих спортсменов в 11% (n-5) была отягощена наследственность, в 14% (n-6) имели отягощенный анамнез, 18% (n-8) имели жалобы, 20% (n-9) вели неправильный образ жизни.

С учетом жалоб, анамнеза и результатов обследования 27% спортсменам (n-12) потребовалось дальнейшее наблюдение кардиолога, при этом 4 ребенка (9%) были допущены до тренировок только с 50% – нагрузкой и на срок до 2 месяцев.

Вывод. В ходе проведения анкетирования спортсменов в каждом из трех блоков вопросов выявлялись факторы риска в 34-38% случаев. Изменения на ЭКГ и ЭхоКГ выявлялись в 27-34%. Дальнейшее наблюдение кардиолога потребовалось 27% спортсменам. При соотношении с данными анкетирования это составило практически треть спортсменов (I блок вопросов – имеющие жалобы и отягощенный анамнез по сердечно-сосудистой патологии – 38%, II блок вопросов – имеющие в анамнезе заболевания хронические заболевания ЛОР-органов, травмы грудной клетки и/или травмы черепа – 34%, III блок вопросов – 34% не соблюдали правила здорового образа жизни).

Оценивая результаты, можно сформулировать ряд стратегий:

– если спортсмен по результатам анкетирования не имеет сердечно-сосудистых рисков, то тренировки и диспансеризацию проходят в обычном режиме;

– если спортсмен по результатам анкетирования не следует принципам здорового образа жизни и/или имеет отягощенную наследственность, и/или анамнез по перенесенным и хроническим заболеваниям, то важно провести беседу о необходимости приверженности принципам здорового образа жизни, о своевременной санации очагов инфекции, о своевременном прохождении регулярных профилактических осмотров. Тренировки - согласно рекомендациям спортивного врача и тренера.

– если спортсмен по результатам анкетирования отмечает активные жалобы, то следует направить спортсмена на дополнительные обследования и консультацию к кардиологу для дальнейшего наблюдения и решения вопроса об объемах и длительности тренировок или недопуске к тренировкам и соревнованиям.

Выводы. Результаты нашего исследования подтверждают целесообразность использования опросника среди юных спортсменов, их родителей, тренеров, а также врачей для первичной оценки сердечно-сосудистых рисков в форме скрининг-метода, позволяющего в дальнейшем своевременно проводить диагностические и лечебные мероприятия сердечно-сосудистых заболеваний.

В настоящий момент анкета активно применяется у спортсменов перед первичным приемом спортивного врача для оценки сердечно-сосудистых факторов во врачебно-физкультурном диспансере «ТОЦМП ИР им. Я.С. Стечкина», и рекомендуется к применению как тренерам, так и спортсменам во время тренировочного и соревновательного периодов.

Литература

1. Байсеитова А.Б. Влияние физических упражнений на сердечно-сосудистую систему // Инновации. Наука. Образование. 2022. № 52. С. 900-908.
2. Бубнова Н.В., Иванова А.В., Тимофеева Н.Ю., Михайлова И.В. Кравченко Н.В., Леонтьева А.А., Малько Е.Д., Шакирова К.В., Артамонова И.В. Адаптация сердечно-сосудистой системы у спортсменов. Выбор оптимальной стратегии у пациентов с сосудистыми заболеваниями Чебоксары, 2019. С. 20-26.
3. Бондарев С.А., Смирнов В.В., Ачкасов Е.Е., Шишкин А.Н., Худякова Н.В. Факторы риска и механизмы развития фибрилляции предсердий у спортсменов. // *Juventus scientia*. 2020. Т.6, №3, С. 19-27.
4. Веневцева Ю.Л., Мельников А.Х., Прохоров Д.Ю. Взаимосвязь особенностей вегетативного статуса и результатов психометрии у лиц молодого возраста, занимающихся различными видами спорта // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2023. №1, С. 92-97
5. Влияние силовых упражнений на профилактику заболеваний сердечно-сосудистой системы / А. П. Кудрявцева, Т. А. Сонаева, А. С. Юрченкова [и др.] // Трибуна ученого. 2021. № 6. С. 492-498.
6. Вялова Т.А., Андриенко С.В., Кривопапов А.А. Отдельные вопросы стратификации риска и профилактики внезапной сердечной смерти у спортсменов, подверженных различным экстремальным нагрузкам // Человек. Спорт. Медицина. 2022. Т. 22, № S2. С. 182–190.
7. Гаврилова Е.А., Чурганов О.А., Брынцева Е.В., Ларинцева О.С. Нарушения ритма сердца как проявление патологического спортивного сердца на разных этапах спортивной подготовки. // Современные вопросы биомедицины. 2022. №6(1). Р. 11.
8. Годлевский И.А., Соболенкова В.С., Фирскова И.С., Филатова А.В. Выявление рисков сердечно-сосудистых и респираторных заболеваний у спортсменов-боксеров. Медицинские приборы и технологии: сборник статей по материалам международной научной конференции «Медицинские технологии и приборы. 2022». Вып.10. Тула, 2022, С. 189-194.
9. Горбенко А., Скирденко Ю., Николаев Н., Замахина О., Шерстюк С., Ершов А. Спортивное сердце: норма или патология // Патология кровообращения и кардиохирургия. 2020. №24(2). С. 16–25.
10. Гришанова Н.В. Влияние занятий различными видами спорта на успеваемость и развитие психических процессов учащихся учреждений общего среднего образования. // Вестник Полесского государственного университета. Серия гражданских и гуманитарных наук. Новополоцк, 2022, №2, С. 81-85.
11. Гуревич Т.С., Цветнова Л.Д., Голуб Я.В. Факторы риска развития сердечно-сосудистых заболеваний у спортсменов // Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина. 2009. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/factory-riska-razvitiya-serdechno-sosudistyh-zabolevaniy-u-sportsmenov> (дата обращения: 07.05.2024).
12. Жолинский А.В., Кадыкова А.И., Гладышев Н.С., Терехов М.В., Ивашкин А.А., Максютин В.В., Некрасова А.И., Митрофанов С.И., Иванов М.В., Каштанова Д.А., Юдин В.С., Кескинов А.А., Юдин С.М., Деев Р.В., Скорцова В.И. Структура заболеваний системы кровообращения и их генетические предикторы у спортсменов с высокой интенсивностью тренировочной и соревновательной нагрузки. Спортивная медицина: наука и практика, 2023.
13. Ивянский С.А., Балькова Л.А., Широкова А.А., Варлашина К.А., Барашкина И.А. Оценка некоторых диагностических маркеров артериальной гипертензии у молодых спортсменов. // Российский кардиологический журнал. 2021. №26 (S6), дополнительный выпуск (апрель), С. 33.
14. Криволап Н.В. Проблемы адаптации к физической нагрузке при наличии скрытой кардиальной патологии в футболе // Агаджанянские чтения. Москва, 2020. № 2(18), С. 113-114.
15. Корабельникова Е.А., Дегтерев Д.А., Безуглов Э.Н. Нарушения сна профессиональных спортсменов и методы их коррекции // Спортивная медицина. 2020. №2. С. 49-51.

16. Ландырь А.П., Ачкасов Е.Е. Электрокардиограмма спортсмена. М.: Спорт, 2019. 320 с.
17. Моргунов О.Е. Изучение признаков ишемии миокарда и нарушений сердечного ритма у пациентов при воздействии стресса // Атеросклероз. 2023. Т. 19. № 3. С. 297-298.
18. Обрезан А.Г., Крысюк О.Б., Задворьев С.Ф., Лим А.С. Ремоделирование миокарда и синдром малых аномалий развития сердца у спортсменов // Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина. 2018. №3, Т.13, С. 237-243.
19. Павлинова Е.Б., Липперт В.Н., Дакуко А.Н. Сравнительный анализ методов оценки гипертрофии миокарда у детей с артериальной гипертензией. // Архив педиатрии и детской хирургии 2023. № 1. С. 41-49.
20. Патракова И.Ф., Муратов В.А., Абдуллаева А.В. Особенности электрокардиограммы спортсменов высокой квалификации // Научные известия. 2022, 29, С. 105-107.
21. Пиголкин Ю.И., Захаров С.Н. Изучение факторов риска фатальных сердечно-сосудистых осложнений у спортсменов спорта высших достижений в условиях физической нагрузки. Декабрьские чтения по судебной медицине в РУДН. Москва, 2021. С. 141-143.
22. Смоленский А.В., Михайлова А.В. Кардиология: Национальное руководство. Спорт и сердечно-сосудистые заболевания // Кардиология: Новости. Мнения. Обучение. 2019. №(4). С. 62–65.
23. Чурганов О.А., Гаврилова Е.А. Спорт и внезапная смерть // Вестник спортивной науки, 2009. №4, С.34-38.
24. Agbaje A.O., Barker A.R., Lewandowski A.J., Leeson P., Tuomainen T.P. Accelerometer-based sedentary time, light physical activity, and moderate-to-vigorous physical activity from childhood with arterial stiffness and carotid IMT progression: A 13-year longitudinal study of 1339 children // Acta Physiol (Oxf). 2024 . №240(5). P. e14132. doi: 10.1111/apha.14132.
25. Baumgartner L., Schulz T., Oberhoffer R., Weberruß H. Influence of Vigorous Physical Activity on Structure and Function of the Cardiovascular System in Young Athletes-The MuCAYA- Study. Front. Cardiovasc. // Med. 2019. №6. P. 148.
26. Domenech-Ximenes B., Sanz-de la Garza M., Prat González S., Sepúlveda-Martínez A., Crispi F., Duran-Fernandez K. Prevalence and pattern of cardiovascular magnetic resonance late gadolinium enhancement in highly trained endurance athletes // J. Cardiovasc. Magn. Reson. 2020. №22(1). P. 62.
27. Emery M.S., Kavacs R.J. Sudden Cardiac Death in Athletes. JACC // Heart Failure. 2018. Volume 6, Issue 1, P. 30-40.
28. Fellmann F., van El C.G., Charron P., Michaud K., Howard H.C., Boers S.N., et al. European recommendations integrating genetic testing into multidisciplinary management of sudden cardiac death. Eur // J. Hum. Genet. 2019. №27(12). P. 1763–1773.
29. McHugh C., Hind K., Cunningham J., Davey D., Wilson F. A career in sport does not eliminate risk of cardiovascular disease: A systematic review and meta-analysis of the cardiovascular health of field-based athletes // J Sci Med Sport. 2020. №23(9). P. 792-799. doi: 10.1016/j.jsams.2020.02.009.
30. Pelliccia A., Sharma S., Gati S. от имени рабочей группы ESC. Рекомендации ESC по спортивной кардиологии и физическим тренировкам у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями 2020 // Российский кардиологический журнал. 2021. №26(5). P. 4488. doi:10.15829/1560-4071-2021-4488
31. Sarto P., Zorzi A., Merlo L., Vessella T., Pegoraro C., Giorgiano F., Graziano F., Basso C., Drezner J.A., Corrado D. Value of screening for the risk of sudden cardiac death in young competitive athletes // Eur Heart J. 2023. №44(12). P. 1084-1092.
32. Sun J., Ma C., Zhao M., Magnussen C.G., Xi B. Daytime napping and cardiovascular risk factors, cardiovascular disease, and mortality: A systematic review // Sleep Med Rev. 2022. №65. P. 101682. doi: 10.1016/j.smrv.2022.101682.
33. Teo K.K., Rafiq T. Cardiovascular Risk Factors and Prevention: A Perspective From Developing Countries // Can J Cardiol. 2021. №37(5). P. 733-743. doi:0.1016/j.cjca.2021.02.009.
34. Tobert K.E., Bos J., Garmany R., Ackerman M. Return-to-play for athletes with long QT syndrome or genetic heart disease predisposing to sudden death // J Am Coll Cardiol 2021. №78. P. 594–604.

References

1. Bajseitova AB. Vlijanie fizicheskikh uprazhnenij na serdechno-sosudistuju sistemu. Innovacii [The effect of physical exercises on the cardiovascular system]. Nauka. Obrazovanie. 2022;52:900-8. Russian.
2. Bubnova NV, Ivanova AV, Timofeeva NJu, Mihajlova IV Kravchenko NV, Leont'eva AA, Mal'ko ED, Shakirova KV, Artamonova IV. Adaptacija serdechno-sosudistoj sistemy u sportsmenov. Vybora optimal'noj strategii u pacientov s sosudistymi zabolevanijami [Adaptation of the cardiovascular system in athletes. Choosing the optimal strategy in patients with vascular diseases] Cheboksary, 2019. Russian.

3. Bondarev SA, Smirnov VV, Achkasov EE, Shishkin AN, Hudjakova NV. Faktory riska i mehanizmy razvitiya fibrilljacji predserdij u sportsmenov [Risk factors and mechanisms of atrial fibrillation in athletes]. *Juventus scientia*. 2020;6(3):19-27. Russian.
4. Veneceva JuL, Mel'nikov AH, Prohorov DJu. Vzaimosvjazt osobennostej vegetativnogo statusa i rezul'tatov psihometrii u lic mladogo vozrasta, zanimajushihhsja razlichnymi vidami sporta [Interrelation of the features of vegetative status and the results of psychometry in young people engaged in various sports]. *Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie*. 2023;1:92-7 Russian.
5. Vlijanie silovyh uprazhnenij na profilaktiku zabolevanij serdečno-sosudistoj sistemy [The influence of strength exercises on the prevention of diseases of the cardiovascular system]. AP. Kudrjavceva, TA. Sonaeva, AS. Jurchenkova [i dr.] *Tribuna uchenogo*. 2021;6: 492-8. Russian.
6. Vjalova TA, Andrienko SV, Krivopalov AA. Otdel'nye voprosy stratifikacii riska i profilaktiki vnezapnoj serdečnoj smerti u sportsmenov, podverzhennyh razlichnym jekstremal'nym nagruzkam. [Selected issues of risk stratification and prevention of sudden cardiac death in athletes exposed to various extreme loads] *Chelovek. Sport. Medicina*. 2022;22(S2):182-90. Russian.
7. Gavrilova EA, Churganov OA, Brynceva EV, Larinceva OS. Narushenija ritma serdca kak pojavlenie patologicheskogo sportivnogo serdca na raznyh jetapah sportivnoj podgotovki [Cardiac arrhythmias as a manifestation of a pathological sports heart at different stages of sports training]. *Sovremennye voprosy biomeditsiny*. 2022;6(1):11. Russian.
8. Godlevskij IA, Sobolenkova VS, Firskova IS, Filatova AV. Vyjavlenie riskov serdečno-sosudistyh i respiratornyh zabolevanij u sportsmenov-bokserov [Identification of risks of cardiovascular and respiratory diseases in athletes-boxers]. *Medicinskie pribory i tehnologii: sbornik statej po materialam mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii «Medicinskie tehnologii i pribory. 2022»*. Vyp.10. Tula, 2022, Russian.
9. Gorbenko A, Skirdenko Ju, Nikolaev N, Zamahina O, Sherstjuk S., Ershov A. Sportivnoe serdce: norma ili patologija. Patologija krovoobrashhenija i kardiohirurgija [Sports heart: norm or pathology]. 2020;24(2):16-25. Russian.
10. Grishanova NV. Vlijanie zanjatij razlichnymi vidami sporta na uspevaemost' i razvitie psihicheskikh processov uchashihhsja uchrezhdenij obshhego srednego obrazovanija. *Vestnik Poleskogo gosudarstvennogo universiteta* [The influence of various sports activities on the academic performance and development of mental processes of students of institutions of general secondary education]. *Seriya grazhdanskij i gumanitarnyh nauk. Novopolock*, 2022;2:81-5. Russian.
11. Gurevich TS, Cvetnova LD, Golub JaV. Faktory riska razvitiya serdečno-sosudistyh zabolevanij u sportsmenov [Risk factors for the development of cardiovascular diseases in athletes]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Medicina*. 2009;2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/factory-riska-razvitiya-serdečno-sosudistyh-zabolevanij-u-sportsmenov> (data obrashhenija: 07.05.2024). Russian.
12. Zholinskij AV, Kadykova AI, Gladyshev NS, Terehov MV, Ivashechkin AA, Maksjutina VV, Nekrasova AI, Mitrofanov SI, Ivanov MV, Kashtanova DA, Judin VS, Keskinov AA, Judin SM, Deev RV, Skvorcova VI. Struktura zabolevanij sistemy krovoobrashhenija i ih geneticheskie prediktory u sportsmenov s vysokoj intensivnost'ju trenirovočnoj i sorevnovatel'noj nagruзки [The structure of diseases of the circulatory system and their genetic predictors in athletes with high intensity of training and competitive load] . *Sportivnaja medicina: nauka i praktika*, 2023. Russian.
13. Ivjanskij SA, Balykova LA, Shirokova AA, Varlashina KA, Barashkina IA. Ocenka nekotoryh diagnosticheskikh markjorov arterial'noj gipertenzii u molodyh sportsmenov [Evaluation of some diagnostic markers of arterial hypertension in young athletes.]. *Rossijskij kardiologicheskij zhurnal*. 2021;26 (S6), dopolnitel'nyj vypusk (aprel'):33. Russian.
14. Krivolap NV. Problemy adaptacii k fizicheskoj nagruzke pri nalichii skrytoj kardial'noj patologii v futbole [Problems of adaptation to physical activity in the presence of latent cardiac pathology in football]. *Agadzhanjanovskie chtenija. Moskva*, 2020;2(18):113-4. Russian.
15. Korabel'nikova EA, Degtarev DA, Bezuglov JeN. Narushenija sna professional'nyh sportsmenov i metody ih korrekcii [Sleep disorders of professional athletes and methods of their correction]. *Sportivnaja medicina*. 2020;2:49-51. Russian.
16. Landyr' AP, Achkasov EE. Jelektrokardiogramma sportsmen [Electrocardiogram of an athlete]. M.: Sport, 2019. Russian.
17. Morgunov OE. Izuchenie priznakov ishemii miokarda i narushenij serdečnogo ritma u pacientov pri vozdejstvii stressa [The study of signs of myocardial ischemia and cardiac arrhythmias in patients under stress]. *Ateroskleroz*. 2023;19(3):297-8. Russian.
18. Obrezan AG, Krysjuk OB, Zadvor'ev SF, Lim AS. Remodelirovanie miokarda i sindrom malyh anomalij razvitiya serdca u sportsmenov [Myocardial remodeling and the syndrome of small anomalies of heart development in athletes]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Medicina*. 2018;3:237-43. Russian.

19. Pavlinova EB, Lippert VN, Dakuko AN. Sravnitel'nyj analiz metodov ocenki gipertrofii miokarda u detej s arterial'noj gipertenziej [Comparative analysis of methods for assessing myocardial hypertrophy in children with arterial hypertension]. *Arhiv pediatrii i detskoj hirurgii* 2023;1:41-9. Russian.
20. Patrakova IF, Muratov VA, Abdullaeva AV. Osobennosti jelektrokardiogrammy sportsmenov vysokoj kvalifikacii [Features of the electrocardiogram of highly qualified athletes]. *Nauchnye izvestija*. 2022;29:105-7. Russian.
21. Pigolkin JuI, Zaharov SN. Izuchenie faktorov riska fatal'nyh serdechno-sosudistyh oslozhenij u sportsmenov sporta vysshih dostizhenij v uslovijah fizicheskoj nagruzki [The study of risk factors for fatal cardiovascular complications in athletes of high-performance sports under conditions of physical exertion.]. *Dekabr'skie chtenija po sudebnoj medicine v RUDN*. Moskva, 2021. Russian.
22. Smolenskij AV, Mihajlova AV. Kardiologija: Nacional'noe rukovodstvo. Sport i serdechno-sosudistye zabelevanija [Cardiology: National guidelines. Sports and cardiovascular diseases]. *Kardiologija: Novosti. Mnenija. Obuchenie*. 2019;(4):62–5. Russian.
23. Churganov OA, Gavrilova EA. Sport i vnezapnaja smert' [Sport and sudden death]. *Vestnik sportivnoj nauki*, 2009;4:34-8. Russian.
24. Agbaje AO, Barker AR, Lewandowski AJ, Leeson P, Tuomainen TP. Accelerometer-based sedentary time, light physical activity, and moderate-to-vigorous physical activity from childhood with arterial stiffness and carotid IMT progression: A 13-year longitudinal study of 1339 children. *Acta Physiol (Oxf)*. 2024;240(5):e14132. doi: 10.1111/apha.14132.
25. Baumgartner L, Schulz T, Oberhoffer R, Weberruß H. Influence of Vigorous Physical Activity on Structure and Function of the Cardiovascular System in Young Athletes-The MuCAYA- Study. *Front. Cardiovasc. Med*. 2019;6: 148.
26. Domenech-Ximenes B, Sanz-de la Garza M, Prat González S, Sepúlveda-Martínez A, Crispi F, Duran-Fernandez K. Prevalence and pattern of cardiovascular magnetic resonance late gadolinium enhancement in highly trained endurance athletes. *J. Cardiovasc. Magn. Reson*. 2020;22(1):62.
27. Emery MS, Kavacs RJ. Sudden Cardiac Death in Athletes. *JACC. Heart Failure*. 2018;6:30-40.
28. Fellmann F., van El C.G., Charron P., Michaud K., Howard H.C., Boers S.N., et al. European recommendations integrating genetic testing into multidisciplinary management of sudden cardiac death. *Eur. J. Hum. Genet*. 2019;27(12):1763–1773.
29. McHugh C, Hind K, Cunningham J, Davey D, Wilson F. A career in sport does not eliminate risk of cardiovascular disease: A systematic review and meta-analysis of the cardiovascular health of field-based athletes. *J Sci Med Sport*. 2020;23(9):792-799. doi: 10.1016/j.jsams.2020.02.009.
30. Pelliccia A, Sharma S, Gati S. ot imeni rabochej gruppy ESC. Rekomendacii ESC po sportivnoj kardiologii i fizicheskim trenirovkam u pacientov s serdechno-sosudistymi zabelevanijami 2020. *Rossijskij kardiologicheskij zhurnal*. 2021;26(5):4488. doi:10.15829/1560-4071-2021-4488
31. Sarto P, Zorzi A, Merlo L, Vessella T, Pegoraro C, Giorgiano F, Graziano F, Basso C, Drezner JA, Corrado D. Value of screening for the risk of sudden cardiac death in young competitive athletes. *Eur Heart J*. 2023;44(12):1084-92.
32. Sun J, Ma C, Zhao M, Magnussen CG, Xi B. Daytime napping and cardiovascular risk factors, cardiovascular disease, and mortality: A systematic review. *Sleep Med Rev*. 2022;65:101682. doi: 10.1016/j.smrv.2022.101682.
33. Teo KK, Rafiq T. Cardiovascular Risk Factors and Prevention: A Perspective From Developing Countries. *Can J Cardiol*. 2021;37(5):733-43. doi:0.1016/j.cjca.2021.02.009.
34. Tobert KE, Bos J, Garmany R, Ackerman M. Return-to-play for athletes with long QT syndrome or genetic heart disease predisposing to sudden death. *J Am Coll Cardiol* 2021;78:594–604.

Библиографическая ссылка:

Годлевский И.А., Соболенкова В.С., Чмуневич А.А., Перьков А.В., Грачев Р.В., Кулагин В.В. Скрининг риска развития сердечно-сосудистых заболеваний среди юных спортсменов (краткое сообщение) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2024. №4. Публикация 3-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-4/3-2.pdf> (дата обращения: 04.07.2024). DOI: 10.24412/2075-4094-2024-4-3-2. EDN ZTKASN*

Bibliographic reference:

Godlevsky IA, Sobolenkova VS, Chmunevich AA, Per'kov AV, Grachev RV, Kulagin VV. Skrining riska razvitija serdechno-sosudistyh zabelevanij sredi junyh sportsmenov (kratkoe soobshhenie)[Screening of risk of cardiovascular disease among young athletes (short report)]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition*. 2024 [cited 2024 Jul 04];4 [about 8 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-4/3-2.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2024-4-3-2. EDN ZTKASN

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-4/e2024-4.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY