

времени теста «Urandgo» с количеством баллов по шкале MDSUPDRS, часть III ($R=0,73$; $p<0,01$). После терапии все пациенты смогли начать выполнение теста «6 minutes walking», дистанция увеличилась на 32,17 метра; $p<0,01$.

Обсуждение результатов и выводы

Упражнения для болезни Паркинсона делятся на 3 категории: специфические для данного заболевания, относительно связанные с болезнью и общеразвивающие. Применение специальных упражнений с сигнальной стимуляцией приводит к изменению поведенческой реакции пациента вследствие нейропластичности [2]. Включение всех трех типов упражнений в выбранную мультимодальную программу способствовало улучшению функционального состояния пациентов за счет синергического эффекта, проявляющегося в виде увеличения пройденной дистанции во время теста «6 minutes walking».

Список литературы:

1. Peterson D, Horak F. Neural control of walking in people with parkinsonism. *Physiology*. 2016;31(2):95-107. doi: 10.1152/physiol.00034.2015
2. Gilat M, Ginis P, Zoetewei D, De Vleeschhauwer J, Hulzinga F, D'Cruz N, Nieuwboer A. A systematic review on exercise and training-based interventions for freezing of gait in Parkinson's disease. *NPJ Parkinsons Dis*. 2021;10;7(1):81. doi: 10.1038/s41531-021-00224-4
3. Peppes N, Tsakanikas P, Daskalakis E, Alexakis T, Adamopoulou E, Demestichas K. FoGGAN: Generating Realistic Parkinson's Disease Freezing of Gait Data Using GANs. *Sensors*. 2023;23(19):8158. doi: 10.3390/s23198158

УДК 796/799(045)

КАРДИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УГЛУБЛЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ СПОРТЕ

Д.А. Долгушев, И.М. Акулин, Д.Л. Бровин, Л.В. Калинина,
А.А. Ковалёв, Д.В. Кулешова, И.П. Солодова
ООО «Мой Медицинский центр», г. Санкт-Петербург, Россия

CARDIOLOGICAL ASPECTS OF ADVANCED MEDICAL EVALUTAION IN PROFESSIONAL SPORTS

D.A. Dolgushev, I.M. Akulin D.L. Brovin, L.V. Kalinina,
A.A. Kovalev, D.V. Kuleshova, I.P. Solodova
LLC «My Medical Center», St. Petersburg, Russia

Повышенные физические требования к профессиональным спортсменам предрасполагают эту группу пациентов к уникальным изменениям сердца, которые реже наблюдаются в популяции. Проведено обследование

профессиональной футбольной и хоккейной команд. Полученные данные функциональной диагностики были проанализированы в рамках вида спорта, сделаны выводы по предикторам внезапной сердечной смерти, влиянию профессионального спорта на сердечно-сосудистую систему.

Ключевые слова: спорт, внезапная сердечная смерть, профилактика.

The increased physical demands of professional athletes predispose these patients to a unique set of heart changes less frequent seen in the general population. Participants of professional hockey and football teams were examined. The obtained functional diagnostic data was analyzed depending on the sport. As a result, conclusions were drawn regarding predictors of sudden cardiac death and the impact of professional sports on the cardiovascular system.

Key words: sports, sudden cardiac death, prevention.

Актуальность проблемы

Профессиональный спорт связан с повышенными требованиями к работе сердечно-сосудистой системы (ССС). Занятия спортом на регулярной основе способствуют модификации ССС с целью обеспечения стабильной генерации высокого сердечного выброса. Уже в 1899 г. в работах Henschen S. [1] приведено описание спортивного сердца: расширенное и гипертрофированное вследствие физиологической адаптации к физическим нагрузкам.

В разных странах существуют отличия по программе скрининга, но наиболее рациональной является следующая схема [2]:

1. Анамнез спортсмена с выявлением жалоб на сердцебиения, необъяснимую одышку, боль/дискомфорт в груди при нагрузке, обмороки и предобморочные состояния.

2. Семейный анамнез с акцентом на преждевременные и внезапные смерти, наличие заболеваний сердца у близких родственников.

3. Физикальное обследование (шум в сердце, изменения пульсации и артериального давления у близких родственников).

4. Электрокардиограмма (ЭКГ) покоя в 12 отведениях.

5. ЭХО-кардиография (ЭХО-КГ).

6. Тесты с физической нагрузкой (тредмил-тест или велоэргометрия).

Пристальное внимание к ЭКГ у спортсменов связано с тем, что определенные изменения электрической активности, структурные, наследственные нарушения сердечной деятельности могут приводить к внезапной сердечной смерти (ВСС), а предпосылки данных угрожающих событий можно выявить по ЭКГ покоя в 12 отведениях. По этой причине интерес к ЭКГ изменениям с спортсменов не теряет свой актуальности десятки лет. Максимально тщательно стандарты описания ЭКГ были актуализированы на международных конференциях в Сиэтле (Вашингтон) в 2015 и 2017 гг. на основе новых исследований в данной области и получили своё отражение в консенсусе, который регламентировал патологические, пограничные и безобидные

изменения ЭКГ в соответствии с возрастом, полом, этнической принадлежностью и видом спорта [3].

Факторы, формирующие модель ЭКГ спортсмена:

1. Резко выраженное превалирование функции парасимпатической системы.

Повышение тонуса блуждающего нерва в условиях занятий спортом может формировать различные ЭКГ-феномены, которые могут как маскировать серьезные нарушения, так и быть причиной излишне пристального внимания врача к спортсмену и необоснованного отстранения от занятий спортом.

К изменениям автономной регуляции (ваготония) относятся синдром ранней реполяризации желудочков (СРРЖ), атрио-вентрикулярная блокада I степени, синусовая аритмия и другие брадизависимые феномены.

2. Морфологическое ремоделирование миокарда.

Изменение объемов камер сердца и толщины стенок миокарда рассматриваются как эксцентрическая гипертрофия, которая более характерна для видов спорта на выносливость. У спортсменов, тренирующих исключительно силу, могут формироваться элементы концентрической гипертрофии. Эти изменения могут быть свойственны физиологическому спортивному сердцу.

Примерами описываемых изменений можно считать: ЭКГ-признаки гипертрофии левого желудочка, неполную блокаду правой ножки пучка Гиса, имитацию патологии, связанной с положением электрической оси сердца.

3. «Электрофизиологическое ремоделирование» миокарда.

Изменения электрической активности миокарда, являющиеся частью физиологического спортивного сердца и, как правило, не имеющие отношения к патологическому электрофизиологическому ремоделированию, свойственному некоторым заболеваниям, затрагивающим миокард.

К нормальным ЭКГ изменениям у спортсменов относятся [4]:

1. Высоковольтажная ЭКГ.
2. Неполная блокада правой ножки пучка Гиса (НБПНПГ).
3. Синдром ранней реполяризации желудочков (СРРЖ).
4. Элевация сегмента ST в отведениях V1–V4 с последующей инверсией зубца T у темнокожих спортсменов.
5. Инверсия зубца T сегмента ST в отведениях V1–V4 у спортсменов в возрасте до 16 лет включительно.
6. Синусовая брадикардия.
7. Синусовая аритмия.
8. Эктопический предсердный ритм или ритм из атрио-вентрикулярного соединения.
9. Атрио-вентрикулярная блокада I степени.
10. Атрио-вентрикулярная блокада II степени Мобитц 1.

Изменения ЭКГ, считающиеся нормой у спортсменов – изменения, которые являются следствием физиологической адаптации к регулярным физическим нагрузкам. Они не требуют дальнейшей оценки у бессимптомных спортсменов с

благоприятным семейным анамнезом. Спортсмены без сопутствующей структурной патологии сердца могут быть допущены к занятиям всеми видами спорта [5].

Синусовая брадикардия наиболее часто встречается у юных пловцов, лыжников и представителей единоборств.

В качестве нижней границы нормы для этого показателя экспертная группа кардиологов предложила значение 30 ударов в минуту при отсутствии жалоб и обратимости брадикардии в течение 6 недель после прекращения физических упражнений. Паузы менее 1750 микросекунд при отсутствии предобморочных и синкопальных состояний, органических заболеваний сердца, при нормальной толерантности к физической нагрузке с адекватным увеличением ЧСС не считаются поводом для ограничения тренировок [6].

На основании имеющихся на настоящий момент данных, в 5 исследованиях, куда были включены 3882 спортсмена, 1330 из них (34,3%) имели некоторые признаки СРРЖ. В этих исследованиях не было зарегистрировано ни одного случая внезапной смерти, а также повышенного риска сердечно-сосудистых событий [7].

Кроме того, ранее не было показано никакой связи между продолжительностью тренировок или спортивной дисциплиной и развитием СРРЖ [8].

Одним из лидирующих видов по ВСС видов спорта является футбол [9].

Цель исследования

Оценить наличие функциональных и структурных изменений миокарда в рамках углубленного медицинского обследования игроков профессиональных футбольных и хоккейных команд.

Задача исследования

Провести анализ ЭКГ, ЭХО-КГ изменений и выявить предикторы ВСС у профессиональных спортсменов игровых видов спорта в рамках углубленного медицинского обследования.

Практическая значимость

Оценка стратификации рисков ВСС при программе углубленного обследования для лиц, занимающихся спортом на этапе высшего спортивного мастерства, решение вопроса о целесообразности рутинного проведения суточного мониторинга ЭКГ у профессиональных спортсменов.

Реализация проекта

На базе ГК «ММЦ» в соответствии с программой, регламентированной требованиями нормативного документа [10] для лиц, занимающихся спортом на этапе высшего спортивного мастерства проведено углубленное обследование.

В обследовании приняли участие 24 футболиста и 29 хоккеистов. Возраст футболистов составил от 18 до 34 лет (средний возраст $25,5 \pm 5,0$ лет), хоккеистов – от 19 до 30 лет (средний возраст $23,96 \pm 3,5$ года).

Частота сердечных сокращений (ЧСС) в покое у футболистов составила от 40 до 66 ударов в 1 мин (средняя ЧСС $46,6 \pm 13,8$ ударов в 1 мин) и от 43 до 67

ударов в 1 мин (средняя ЧСС $52,8 \pm 7,8$ ударов 1 мин) – у хоккеистов. По результатам ЭКГ в покое получены следующие результаты (табл. 1).

Таблица 1

Частота изменения ЭКГ, выявленных у профессиональных спортсменов

Показатели	Футболисты	Хоккеисты
НБПНПГ	10 (41,6%)	4 (13,8%)
СРРЖ	9 (37,5%)	9 (31%)
НБПНПГ+СРРЖ	2 (8,3%)	1 (3,4%)
АВ блокада 1 степени	1 (4,16 %)	0
Нарушения внутрижелудочковой проводимости	0	1 (3,4%)

Всем пациентам была проведена безлактатная эргоспирометрия. В обеих группах тест отрицательный, ишемических изменений не выявлено. Нарушения сердечного ритма в виде одиночной желудочковой экстрасистолы были выявлены у одного хоккеиста (рекомендовано проведение суточного мониторирования ЭКГ), у остальных обследуемых не получено данных в пользу нарушений ритма.

В плане оценки структурных изменений миокарда выполнена трансторакальная ЭХО-КГ. Достоверных признаков ремоделирования миокарда не получено. Относительная толщина стенок левого желудочка (ОТС) составила 0,33 см у футболистов и 0,34 см у хоккеистов.

Выводы

1. В группе профессиональных футболистов и хоккеистов получены следующие результаты:
 - наиболее часто в обеих группах встречалась НБПНПГ и СРРЖ, либо их сочетание ($p < 0,05$);
 - в группе футболистов чаще встречалась НБПНПГ ($p < 0,05$);
 - достоверной разницы в выявлении СРРЖ между исследуемыми группами спортсменов не получено ($p > 0,05$).
2. Выявленные в ходе обследования изменения ЭКГ попадают в категорию нормальных для профессиональных спортсменов по данным международных консенсусов.
3. По данным ЭХО-КГ не получено достоверных признаков ремоделирования миокарда в обеих группах ($p > 0,05$).
4. У одного из 53 обследованных было выявлено нарушение сердечного ритма по типу одиночной желудочковой экстрасистолы при проведении пробы с физической нагрузкой (1,8%). Данный пациент был направлен на дообследование в объеме суточного мониторирования ЭКГ с целью исключения жизнеугрожающих нарушений ритма.

Список литературы:

1. The athlete`s heart. Historical perspectives – solved and unsolved problems/Rost R. // *CardiolClin/* published 1997/ - Текст: электронный. – URL: [https://doi.org/10.1016/S0733-8651\(05\)70355-6](https://doi.org/10.1016/S0733-8651(05)70355-6) (датаобращения 02.04.2024).
2. Национальные рекомендации по допуску спортсменов с отклонениями со стороны сердечно-сосудистой системы к тренировочно-соревновательному процессу // РФК. 2011. №6(S). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/natsionalnye-rekomendatsii-po-dopusku-sportsmenov-s-otkloneniyaми-so-storony-serdechno-sosudistoy-sistemy-k-trenirovochno> (дата обращения: 02.04.2024).
3. International recommendations for electrocardiographic interpretation in athletes/Sharma S, Drezner JA, Baggish A, Papadakis M, Wilson MG, Prutkin JM, La Gerche A, Ackerman MJ, Borjesson M, Salerno JC, Asif IM, Owens DS, Chung EH, Emery MS, Froelicher VF, Heidbuchel H, Adamuz C, Asplund CA, Cohen G, Harmon KG, Marek JC, Molossi S, Niebauer J, Pelto HF, Perez MV, Riding NR, Saarel T, Schmied CM, Shipon DM, Stein R, Vetter VL, Pelliccia A, Corrado D. // *Eur Heart J./* published 2018/ - Текст: электронный. -URL: <https://10.1093/eurheartj/ehw631>.
4. International criteria for electrocardiographic interpretation in athletes: Consensus statement/ Jonathan A Drezner, Sanjay Sharma, Aaron Baggish, Michael Papadakis, Mathew G Wilson, Jordan M Prutkin, Andre La Gerche, Michael J Ackerman, Correspondence to Jonathan ADrezner. // *Br J Sports Med./* published 2017/ – Текстэлектронный. – URL: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097331>
5. Критерии допуска совершеннолетних лиц к занятиям спортом (тренировкам и спортивным соревнованиям) в соответствии с видом спорта, спортивной дисциплиной, полом и возрастом при заболеваниях, патологических состояниях и отклонениях со стороны сердечно-сосудистой системы. Методические рекомендации МР ФМБА России / Поляев Б.А., Шляхто Е.В., Мирошникова Ю.В. – Москва, 2020.
6. Some Topical Aspects of the «Sports Heart» Problem. Literature Review. Part 2/ A.V. Korotkikh, Y.V. Vakhnenko, M.G. Kashtanov // *Current Problems in Cardiology*, published 2023/ - Текст: электронный. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2023.101921>.
7. Is Early Repolarization Syndrome a Risk for Sudden Cardiac Death in Young Athletes?/ S. Tremamunno, G.A. Lanza // *Curr Treat Options Cardio Med*, published 2023/ - Текст: электронный. – URL: <https://doi.org/10.1007/s11936-023-01007-1>.
8. Early repolarisation among athletes/ F.M.A.P. Claessen, H.A.P. Peeters, B.J. Sorgdrager, P.L.J. van Veldhoven // *BMJ Open Sport Exerc Med.*, published 2020/ - Текст: электронный. – URL: [10.1136/bmjsem-2019-000694](https://doi.org/10.1136/bmjsem-2019-000694).

9. Etiology of sudden death in Sports: insights from a United Kingdom Regional Registry/ Gherardo Finocchiaro, Michael Papadakis, Jan-Lukas Robertus, Harshil Dhutia, Alexandros Klavdios Steriotis, Maite Tome, Greg Mellor, Ahmed Merghani, Aneil Malhotra, Elijah Behr, Sanjay Sharma, Mary N. Sheppard // Journal of American College of Cardiology published 2016. – Текст: электронный. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.02.062>.
10. Приказ Минздрава России от 23.10.2020 N 1144н (ред. от 26.09.2023) «Об утверждении порядка организации оказания медицинской помощи лицам, занимающимся физической культурой и спортом (в том числе при подготовке и проведении физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий), включая порядок медицинского осмотра лиц, желающих пройти спортивную подготовку, заниматься физической культурой и спортом в организациях и (или) выполнить нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО) и форм медицинских заключений о допуске к участию физкультурных и спортивных мероприятиях» (Зарегистрировано в Минюсте России 03.12.2020 N 61238).
11. Статистическая обработка данных. URL: <https://miniwebtool.com/ru/relative-standard-deviation-calculator>. URL: <https://mindbox.ru/tools/ab-test-calculator>.

УДК 796.4

ГРНТИ 77.29.99

ПОДХОДЫ В ФОРМИРОВАНИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ДЕВОЧЕК 8–9 ЛЕТ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТИВНОЙ АЭРОБИКОЙ

Н.Н. Жукова, Е.В. Бондаренко

*Томский государственный педагогический университет,
Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск, Россия*

APPROACHES TO THE FORMATION OF TECHNICAL PREPAREDNESS OF 8–9-YEAR-OLD GIRLS ENGAGED IN SPORTS AEROBICS

N.N. Zhukova, E.V. Bondarenko

*Tomsk State Pedagogical University, Tomsk, Russia
Siberian State Medical University, Tomsk, Russia*

В статье обсуждаются вопросы методики занятий по спортивной аэробике. Рассмотрены особенности методики формирования технической подготовленности девочек начального этапа подготовки второго года обучения. Представлен адаптированный учебный план-график, схема циклического построения учебно-тренировочного процесса спортсменок данного вида спорта,