

УДК 612.17:613.72

<https://doi.org/10.36906/FKS-2021/81>**Погонышева И.А.**

*ORCID: 0000-0002-5759-0270, канд. биол. наук
Нижневартровский государственный университет,
г. Нижневартовск, Россия;*

Погонышев А.Д.

*Тюменский государственный медицинский университет,
г. Тюмень, Россия;*

Сторчак Т.В.

*ORCID: 0000-0002-5926-433X, канд. биол. наук
Нижневартровский государственный университет,
г. Нижневартовск, Россия*

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДИКТОРЫ НАРУШЕНИЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА СПОРТСМЕНОВ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРА

Аннотация. Выявление преморбидных состояний позволяет решать актуальную проблему профилактики сердечно-сосудистой патологии у профессиональных спортсменов. К методам раннего выявления дисфункций относится дисперсионное картирование электрокардиографического сигнала с помощью компьютерного анализатора КардиоВизор-06с. С целью выявления медико-биологических предикторов нарушений деятельности сердца, были обследованы молодые люди, профессионально занимающиеся спортом и проживающие в условиях севера. Индекс электрофизиологических изменений, свидетельствующий об отсутствии значимых отклонений в деятельности сердца, был зарегистрирован у 68% спортсменов. Умеренные изменения миокарда, предпатологические нарушения в работе сердца отмечены у 24% обследуемых. Нарушение реполяризации было выявлено у 8% молодых людей, эта дисфункция относится к факторам риска развития сердечно-сосудистой патологии и требует дополнительной диагностики.

Ключевые слова: сердечно-сосудистая система, спортсмены, КардиоВизор-06с, сердечно-сосудистая патология.

Pogonysheva I.A.

*ORCID: 0000-0002-5759-0270, Ph.D.
Nizhnevartovsk State University, Nizhnevartovsk, Russia;*

Pogonysh A.D.

Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia;

Storchak T.V.

*ORCID: 0000-0002-5926-433X, Ph.D.
Nizhnevartovsk State University, Nizhnevartovsk, Russia*

MEDICOBIOLOGIC RISK FACTORS OF CARDIAC DYSFUNCTION OF ATHLETES IN THE CONDITIONS OF THE NORTH

Annotation. Identification of premorbid state allows solving the urgent problem of prevention of cardiovascular pathology in professional athletes. Dispersion mapping of an electrocardiographic signal using a computer analyzer CardioVisor-06c refers to the methods of early detection of dysfunctions. In order to identify medicobiologic risk factors of cardiac

dysfunction, young people professionally involved in sports and living in northern conditions were examined. In 68% of athletes, an index of electrophysiological changes was registered, which confirms the absence of significant abnormalities in the activity of the heart. Moderate changes in the myocardium, pre-pathological disturbances in the work of the heart were noted in 24% of the subjects. Repolarization disorders were found in 8% of young people. This dysfunction is one of the risk factors for the development of cardiovascular pathology and requires additional diagnosis.

Keywords: cardiovascular system, athletes, CardioVisor-06c, cardiovascular pathology.

В настоящее время актуальным является исследование предикторов риска распространенных неинфекционных заболеваний у разных категорий населения. Значимую проблему представляют заболевания сердечно-сосудистой системы, в частности ишемическая болезнь сердца и внезапная сердечная смерть. В ходе многолетних эпидемиологических исследований определилась концепция предикторов риска, базирующаяся на данных значимой связи между конкретными факторами внутренней и внешней среды и развитием кардиоваскулярной патологии [1]. Концепция предикторов риска представляет теоретическую основу для разработки мероприятий по первичной профилактике заболеваний системы органов кровообращения. Выявление факторов риска кардиоваскулярной патологии позволяет предупредить неблагоприятное событие.

В настоящее время доказано, что физические нагрузки небольшой интенсивности благоприятно влияют на состояние кардиореспираторной системы, в то время как запредельные нагрузки или гиподинамия оказывают негативный эффект. У профессиональных спортсменов с дисфункциями системы органов кровообращения значимо повышен риск остановки сердца и внезапной сердечной смерти во время или после тренировочной нагрузки. Поэтому выявление премобидных состояний сердечно-сосудистой системы и кардиоваскулярной патологии является основным элементом обследования спортсменов.

Согласно литературным данным интенсивные спортивные тренировки могут вызвать нарушения в работе сердца. В спортивной медицине цитируются случаи внезапной смерти профессиональных спортсменов на фоне внешнего здоровья, причиной называется именно большая физическая нагрузка и неправильно организованный тренировочный процесс [1; 7; 11]. Заболевания сердечно-сосудистой системы часто протекают бессимптомно и поэтому нередко являются незамеченными, особенно это касается молодых людей.

Понятие дистрофических изменений миокарда раскрывается еще в публикациях Г.Ф. Ланга (1936) и А.Г. Дембо (1960), также в литературе встречается термин «нарушения реполяризации миокарда». Диагноз «дистрофия миокарда» ставится на основании результатов электрокардиографии (ЭКГ). А.Г. Дембо была разработана классификация стадий дистрофии миокарда вследствие хронического физического перенапряжения, базирующаяся на степени выраженности нарушений процессов реполяризации [6]. Э.В. Земцовским (1995) классифицированы варианты течения «дистрофий миокарда»: бессимптомный (малосимптомный); аритмический; протекающий с явными или скрытыми признаками нарушений сократительной функции миокарда; смешанный [5].

Опубликованы данные о развитии дистрофических процессов в миокарде сердца спортсменов, вследствие его перенапряжения. Согласно результатам исследования В.С. Василенко (2012) за последние 40–45 лет встречаемость дистрофических изменений миокарда у лиц, профессионально занимающихся спортом, обусловленных физическим перенапряжением выросла в 5–6 раз [2].

По данным Н.П. Гарганеевой, И.Ф. Таминовой с соавт. (2008) в предсоревновательном периоде тренировочного цикла нарушения процессов реполяризации миокарда были выявлены у 21,3% высококвалифицированных спортсменов [4]. М.А. Митусовой (2012) нарушения реполяризации миокарда выявлены у 22,3% юных спортсменов игровых видов спорта и 10,3% спортсменов занимающихся каратэ [10]. Н.В. Махарова с соавт. (2007) нарушения процессов реполяризации миокарда на фоне физического перенапряжения наблюдали у 25,7% спортсменов ациклических видов спорта [9].

Нарушение процессов реполяризации может быть связано с особенностями вегетативной регуляции, с доминированием гиперсимпатикотонии при интенсивных физических нагрузках. Нарушение реполяризации у спортсменов относится к предикторам развития кардиоваскулярной патологии и требует дополнительной диагностики.

Термин «спортивное сердце», который ввел в клинику Г.Ф. Ланг можно понимать двояко, как сердце более работоспособное, адаптированное к интенсивным физическим нагрузкам и как сердце, патологически измененное с пониженной работоспособностью в результате чрезмерных спортивных напряжений. Проявлениями эффективной адаптации сердца к нагрузкам (экономного функционирования) считаются: снижение артериального давления (АД), уменьшение частоты сердечных сокращений (ЧСС) в покое, гипертрофия миокарда и расширение полостей сердца, при условии отсутствия значимых кардиоваскулярных патологий. Согласно литературным данным переход от физиологического «спортивного сердца» к патологическому происходит постепенно и практически незаметно для спортсмена [3].

Помимо физической нагрузки спортсмены, проживающие и тренирующиеся в условиях северных территорий подвержены воздействиям экстремальных факторов окружающей среды, которые усиливают напряжение кардиореспираторной системы [8; 11].

Оперативная диагностика деятельности сердца, выявление преморбидных состояний позволяет решать актуальную проблему профилактики кардиоваскулярной патологии у профессиональных спортсменов. К методам раннего выявления дисфункций относится дисперсионное картирование электрокардиографического сигнала с помощью компьютерного анализатора КардиоВизор-06с [12].

Цель исследования: выявление медико-биологических предикторов нарушений деятельности сердца молодых людей, профессионально занимающихся спортом. Методика и организация исследования. На добровольной основе были обследованы молодые люди (мужского пола), профессионально занимающиеся спортом (циклические виды спорта) в количестве 25 человек. Все они родились и проживают в г. Нижневартовск Ханты-Мансийского автономного округа - Югры. Возраст обследуемых от 18 до 21 года. На момент обследования, спортсмены не предъявляли жалоб и не имели в анамнезе патологий сердечно-сосудистой системы. Результаты дисперсионных отклонений получены с использованием прибора КардиоВизор-06С. Карта дисперсионных характеристик проецируется на поверхность компьютерной трехмерной анатомической модели сердца, так называемый, «портрет сердца» или квазиэпикард. В ходе дисперсионного картирования были проанализированы следующие показатели: «миокард» (или индекс электрофизиологических изменений миокарда), «ритм», частота сердечных сокращений (ЧСС), которая соответствует индексу «пульс», показатели электрофизиологической детализации (G1-G9). В качестве дополнительного параметра диагностики проводилась оценка тонуса вегетативной нервной системы по индикатору «ритм», который является аналогом показателя вариабельности ритма по Р.М. Баевскому [12].

Результаты исследования и их обсуждение. Индекс электрофизиологических изменений «миокард» менее 15%, свидетельствующий об отсутствии значимых отклонений в деятельности сердца, был зарегистрирован у 68% спортсменов, визуальный дисперсионный «портрет сердца» у этой группы обследуемых характеризовался преобладанием зеленых тонов. Умеренные изменения миокарда, преморбидные нарушения в работе сердца (показатель «миокард» от 15% до 18%) отмечены у 24% спортсменов. Значимых отклонений в деятельности сердца (индекс «миокард» в диапазоне 19–23%) и патологических проявлений («миокард» от 24 до 100%), характеризующихся на мониторе «портретом сердца» с преобладанием красных тонов у обследуемых не выявлено (табл.).

Таблица

Дисперсионные характеристики низкоамплитудных колебаний ЭКГ, %

Дисперсионные индексы (в покое)	Диапазон регистрируемых значений [12]	Фактическое значение
Индекс электрофизиологических изменений «миокард» (0-100)	< 15% – значимых отклонений не выявлено	68
	15–18% – преморбидное состояние	24
	19–23% – значимое отклонение	8
	24–100% – патология	–
Индикатор «ритм» (0-100)	0–20% – значимых отклонений не выявлено	64
	более 20% – преморбидное состояние	36
	более 70% – выраженные отклонения ритма от нормы	–

Интегральный индекс нарушений ритма оценивается по шкале от 0 до 100%. Показатели индикатора «ритм» в пределах нормы были отмечены у 64% спортсменов, симпатические и парасимпатические влияния на ритм у обследуемых были оптимально сбалансированы. Признаки напряжения регуляторных систем организма были выявлены у 36% молодых людей. Индекс «ритм» является маркером адаптивных возможностей организма или аритмии. Свидетельств истощения компенсаторных резервов в системе регулирования ритма сердца у обследуемых не выявлено (табл.).

Дополнительные индикаторы отображаются в виде 9 индексов G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9. Это так называемые индикаторы «кода детализации», которые представляют информацию о сходстве квазиэпикарда с «портретами» некоторых типичных, часто встречающихся дисфункций [12]. Наиболее значимые индексы ишемии миокарда это G3, G4, G7. Согласно индикатору «код детализации» у 24% юношей были выявлены незначительные отклонения параметров G1 и G2, характеризующих процессы деполяризации правого и левого предсердий. Наиболее значимые индексы ишемии миокарда это G3, G4, G7, увеличение значений этих индикаторов у обследуемых не регистрировалось. Отклонений в дисперсиях, показывающих наличие внутрижелудочковых блокад (G8) у спортсменов не отмечалось. Нарушение реполяризации миокарда желудочков, которое характеризуют показатели G5+G6, отмечено у 8% спортсменов, чаще всего такое состояние является следствием хронического перенапряжения сердечно-сосудистой системы. Увеличение значений G5 и G6 также может свидетельствовать о недостаточной оксигенации миокарда. Показатель G9 относится к наиболее чувствительным индикаторам преморбидных и патологических характеристик миокарда желудочков, его увеличение характеризует нарушения процесса деполяризации миокарда. G9>0 отмечался у 4% спортсменов. Такая ситуация может наблюдаться как при гипертрофии, так и при ишемии миокарда левого желудочка. Одновременно повышенные значения индекса «миокард», и показателей G1-G9, свидетельствующие о выраженных электрофизиологических отклонениях в группе обследуемых отмечены не были.

По литературным данным, одной из самых частых характеристик ЭКГ спортсменов является синусовая брадикардия, или частота сердечных сокращений в покое менее 60 ударов в минуту. Такой пульс у профессиональных спортсменов чаще является вариантом нормы, в то время как у лиц, не занимающихся спортом, может указывать на патологию и требует дальнейшей диагностики. По результатам наших исследований умеренная брадикардия была выявлена у 48% спортсменов. Признаки электрической нестабильности миокарда отмечались у 4% обследуемых. Нормальное положение электрической оси сердца регистрировалось у всех спортсменов. Нарушение реполяризации было выявлено у 8% обследуемых спортсменов, эта дисфункция относится к предикторам развития сердечно-сосудистой патологии и требует дополнительной диагностики. Согласно текстовому заключению скрининг-оценки, которую формирует программное обеспечение прибора, «норма» – отмечалась у 68% спортсменов, «небольшие отклонения от нормы» у 32% обследуемых, «явные и выраженные отклонения» – в группе не регистрировались.

Литература

1. Бокерия Л.А., Бокерия О.Л., Базарсадаева Т.С. Новые предикторы внезапной сердечной смерти // *Анналы аритмологии*. 2009. № 4.
2. Василенко В.С. Стрессорная кардиомиопатия у высококвалифицированных спортсменов (патогенез, ранняя диагностика): Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Санкт-Петербург, 2012. 32 с.
3. Васильев А.П., Стрельцова Н.Н. Спортивное сердце // *МС*. 2018. № 12.
4. Гарганеева Н.П., Таминова И.Ф., Ворожцова И.Н., Корнева Н.В. Клиническое и профилактическое значение нарушений процессов реполяризации миокарда у спортсменов в предсоревновательном периоде тренировочного цикла // *КВТиП*. 2008. № 7(S).
5. Земцовский Э.В. Спортивная кардиология. СПб.: Гиппократ, 1995. 448 с.
6. Земцовский Э.В., Гаврилова Е.А. Бондарев С.А. Аритмический вариант клинического течения стрессорной кардиомиопатии // *Вестник аритмологии*. 2002. № 29.
7. Ларинцева О.С. Скрининг спортсменов на предмет внезапной сердечной смерти в разных странах. История и современность // *Спортивная медицина: наука и практика*. Т. 8. № 3. 2018. С. 96-103.
8. Матвеева А.М., Попова М.А., Акушев Г.М. Функциональные изменения кардиореспираторной системы при развитии спортивного перенапряжения у лыжников, тренирующихся в условиях Севера // *Вестник Сургутского государственного педагогического университета*. 2009. № 1.
9. Махарова Н.В., Пинигина И.А., Захарова А.А., Иорданская Ф.А. Дистрофия миокарда на фоне физического перенапряжения у спортсменов в условиях Крайнего Севера // *Вестник спортивной науки*. 2007. № 2.
10. Митусова М. А. Клинико-инструментальная диагностика нарушений реполяризации миокарда у юных спортсменов // *ВНМТ*. 2012. №4.
11. Погоньшева И.А., Погоньшев Д.А. Функциональное состояние сердца студентов, занимающихся спортом в условиях севера // *Теория и практика физической культуры*. 2017. № 6. С. 99-101.
12. Система скрининга сердца компьютерная. Кардиовизор: Руководство пользователя по программному обеспечению МКС. КС000001-64.