

УДК 004.8

***ПРИМЕНЕНИЕ ИИ ДЛЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ О ЗДОРОВЬЕ СЕРДЦА У
СПОРТСМЕНОВ***

Гупало В.А.,

студентка,

ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия»,

Ижевск, Россия

Ишина Ю.К.,

студентка,

ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия»,

Ижевск, Россия

Ямщикова Т.В.,

ассистент,

ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия»,

Ижевск, Россия

Аннотация. Данная работа фокусируется на применении искусственного интеллекта (ИИ) в контексте анализа результатов данных здоровья сердца у спортсменов. В свою очередь ИИ, как направление компьютерных наук, занимается разработкой технологий, способных решать интеллектуальные задачи. Анализ данных здоровья сердца с помощью искусственного интеллекта способствует быстрому подходу к обработке и оценке полученной информации, координированной работе, улучшению диагностики, персонализации лечения и мониторингу состояния пациентов с заболеваниями сердечно-сосудистой системы. В статье рассмотрены основные перспективы и преимущества

использования ИИ в исследования кардиологического здоровья спортсменов, его потенциал для оперативной и высококачественной оценки, а также перспективы интеграции данных нововведений в рутинную клиническую практику. Особое внимание уделяется потенциалу искусственного интеллекта для оптимизации терапевтических подходов, лечебных мероприятий и снижения рисков осложнений при лечении сердечно-сосудистых заболеваний.

Ключевые слова: ИИ, кардиология, сердечно-сосудистая система, сердце, анализ результатов, спортивная медицина.

APPLICATION OF AI FOR ANALYZING HEART HEALTH DATA IN ATHLETES

Gupalo V.A.,

student,

Izhevsk State Medical Academy,

Izhevsk, Russia

Ishina J.K.,

student,

Izhevsk State Medical Academy,

Izhevsk, Russia

Yamshchikova T.V.,

Assistant,

Izhevsk State Medical Academy,

Izhevsk, Russia

Annotation. This work focuses on the application of artificial intelligence (AI) in the context of analyzing heart health data in athletes. AI, as a branch of computer science, develops technologies capable of solving intellectual tasks. The analysis of heart health data using artificial intelligence facilitates a rapid approach to processing and

evaluating the obtained information, coordinated work, improved diagnosis, personalized treatment, and monitoring of patients with cardiovascular diseases. The article discusses the main prospects and advantages of using AI in cardiological health research for athletes, its potential for prompt and high-quality assessment, as well as the prospects for integrating these innovations into routine clinical practice. Special attention is given to the potential of artificial intelligence to optimize therapeutic approaches, treatment procedures, and reduce the risks of complications in the treatment of cardiovascular diseases.

Keywords: AI, cardiology, cardiovascular system, heart, results analysis, sports medicine.

Актуальность. Расширенная актуальность для научной статьи на тему “Применение ИИ для анализа данных о здоровье сердца у спортсменов”.

Создание интеллектуальной системы поддержки принятия врачебных решений для кардиологии в спорте является перспективным направлением. Специалисты часто вынуждены в сжатые сроки корректировать состояние здоровья выдающихся спортсменов, учитывая многочисленные индивидуальные факторы. К таким условиям относятся пол, возраст, спортивный и медицинский анамнезы, состояние текущей физической нагрузки и другие. Современная терапия требует повышения точности анализа и эффективности лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы, таких как аритмии, ишемическая болезнь сердца, сердечная недостаточность, гипертония и т.д. Традиционные методы исследования не всегда позволяют дать комплексную оценку динамики сердечной деятельности. В этом контексте технологии искусственного интеллекта для анализа данных и выявления индивидуальных особенностей пациента открывают новые возможности, персонализированной медицины, улучшения прогнозов и оптимизации лечебных стратегий. [1] Это позволяет детально интерпретировать результаты исследований, что особенно ценно для

спортивной медицины, где незначительные отклонения способны отразиться на карьере людей.

Во-первых, использование искусственного интеллекта играет ведущую роль в современной спортивной медицине, будучи полезным как в клинической практике, так и прикладной медицине. Это способствует принятию более обоснованных решений при постановке диагноза, которые берут во внимание индивидуальные анатомические и физиологические особенности пациента. [2] В кардиологии, где сердце представляет собой сложную систему с множеством взаимосвязанных процессов (возбудимость, проводимость, сократимость и автоматия) этот аспект наиболее значимый.

Во-вторых, внедрение ИИ в медицинскую сферу позволит не только более точно оценить работу сердца, но и спрогнозировать развитие заболеваний, оценить эффективность различных методов лечения и минимизировать риски осложнений. Это стимулирует переход от стандартизированных протоколов к персонализированной медицине, где терапия подбирается с учетом уникальных характеристик каждого человека. [4] Кроме того, искусственный интеллект может значительно ускорить процесс клинических исследований и разработку новых лекарственных препаратов, сократить затраты на медицинское обслуживание и повысить качество жизни.

В-третьих, возрастающую актуальность ИИ обусловлена ростом числа внезапных смертей, ассоциированных со спортивной деятельностью и сопутствующими осложнениями, в условиях недостаточной эффективности традиционных подходов. В современной спортивной медицине зафиксированы случаи летальных исходов, спровоцированных физическим перенапряжением, следовательно, корректный анализ состояния организма и своевременное распознавание дезадаптивных состояний является критически важными превентивными задачами. Кроме того, пандемия COVID-19 подчеркнула

важность углубленного изучения патофизиологии сердца и обеспечения быстрой и точной оценке различных клинических сценариев и ответных мер.

В-четвертых, внедрение современных технологий, а именно ИИ в клиническую практику способствует не только улучшению качества медицинской помощи, но и развитию новых подходов в исследованиях, профилактических работ, способствующих получению хороших результатов в спортивной деятельности.

Таким образом, развитие и применение технологий искусственного интеллекта в спортивной медицине, в частности для анализа данных о сердечно-сосудистой системе спортсменов, является ключевым направлением, отвечающим современным вызовам системам здравоохранения и способствующим переходу к более точной, безопасной и эффективной практике. Использование ИИ открывает новые возможности для обучения медицинских специалистов, позволяя им быстрее координировать диагностику и лечение. В результате повышается качество медицинских услуг и улучшаются результаты врачебной практики. [6] Также внедрение искусственного интеллекта в спортивную медицину позволяет выявить взаимосвязи между физиологическим состоянием спортсмена и оптимальными стратегиями коррекции его здоровья. [7]

Цель. Изучить разработку и внедрение ИИ для повышения точности постановки диагноза при нарушении сердечного ритма для успешного определения состояний, угрожающих жизни после усиленной физической нагрузки.

Материалы и методы. Обзор литературы проводился в базах данных PubMed и Web of Science в августе 2025 года с использованием следующих терминов: «искусственный интеллект», «кардиология», «спортивная медицина». Источники литературы, включенные в обзор, были оригинальными

исследованиями, обзорами, точками зрения и мнениями. [4] В данном обзоре мы представляем наше видение применения ИИ в современной врачебной практике, которое пока может быть неполным и способно измениться с появлением регламентирующих документов, уточняющих понятие ИИ, а также области и возможности его использования.

Полученные результаты. Канадские футбольные команды за последние пять лет активно используют ИИ для оценки рисков травматизма и прогнозирования спортивных результатов. В последнее время также были выдвинуты предложения о применении нейросетей в прогнозировании заболеваний различных органов и систем организма. Однако в области медицины технологии искусственного интеллекта пока не имеют прочной основы, поэтому находятся на стадии активного изучения. Это отчасти связано с продолжающимися дискуссиями об этических аспектах, связанных с использованием его на практике. [4] В здравоохранении методы использования нейросетей могут служить инструментом для объективного анализа обработанных данных (например, анамнеза, лабораторных данных, наследственной предрасположенности). В настоящее время работу ИИ в спортивной медицине можно описать, как:

1. Объект исследования — это может быть человек (спортсмен), организация (спортивный клуб).
2. Данные и информация, полученные с помощью интеллектуального анализа сведений, собранных у объекта исследования, формирующие оценку данных.
3. Оценка рисков и прогнозирование результатов работы или лечения, с учётом контекста ИИ, что служит основой для принятия решений.

Источник данных для ИИ в спортивной медицине может представлять собой, например, электронную медицинскую карту пациента с накопленной за

длительный период информацией (установленные диагнозы, проведённые лечебные процедуры, результаты анализов и прочие медицинские сведения), а также данные с носимых медицинских устройств, используемых для мониторинга состояния здоровья, отслеживания физической активности и сна, ранней диагностики, планирования и выполнения назначений и манипуляций, а также для оценки эффективности реабилитации. [3] В контексте заболеваний сердца искусственный интеллект может дополнительно использовать данные, полученные с помощью специализированных диагностических методов, таких как ЭКГ, суточное мониторирование ЭКГ, МРТ, КТ сердца и другие. Эти данные позволяют создавать точные результаты работы органа, сосудов, что способствует более точной диагностики, моделированию патологических процессов, прогнозированию развития заболеваний. Кроме того, ИИ в спортивной медицине может позволить персонализировать лечение, отслеживать динамику заболевания в реальном времени, оценить риска появления конкретного заболевания и даже подобрать программу питания.

При работе с ИИ сведения из разных источников проходят предварительную предобработку. Затем создаётся цифровой образ пациента — база данных с чётко структурированной информацией (анамнез, диагнозы ССС, история обострений, результаты обследований, лабораторные маркёры, данные о приёме препаратов, данные о курении и факторов риска, показатели из носимых устройств: пульсоксиметрия, частота дыхания, активность и сон).

На основе всех собранных данных собирается информация о похожих анамнезах, аналогичных по структуре и клиническим характеристикам (степень тяжести заболевания, фенотип заболевания и т.д.). Полученную выборку разделяют на обучающую, валидационную и тестовую группы и обрабатывают на платформах машинного обучения (H2O.ai, RapidMiner, KNIME, Logitom и др.) с применением определенных методов (прогнозирование функции сердца, риск заболевания и др.). [9]

Результаты, полученные на обученной модели, можно применять для получения данных о здоровье сердца и сосудов. После сделанных выводов, они могут быть применены в спортивной медицине на практике для каждого спортсмена в качестве корректировки терапии, разработки персонального плана тренировок, профилактики и своевременного диагностирования заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Вывод. В заключение данной работы можно сделать вывод, касающийся внедрения искусственного интеллекта в спортивную медицину в качестве анализа данных об анализе здоровья сердца и сосудов, оценивая их работу, качество функционирования. Внедрение современных технологий, а именно ИИ, в клиническую практику приведёт к оцифровке используемых руководств по заболеваниям сердечно-сосудистой системы. [1] Данный формат рекомендаций позволит:

- 1) Соответствовать принципам доказательной медицины, т.е. вписываться в нормы уровня доказательности и силы рекомендаций для лечения и диагностики заболеваний сердца (гипертония, ИБС, сердечная недостаточность и др.).
- 2) Стандартизировать методологию и оперативные обновления, т.е. быструю интеграцию новых результатов клинических исследований и руководств в цифровой файл рекомендаций с возможностью мгновенного распространения в клиниках.
- 3) Построить связь с клиническими данными и справочниками, т.е. автоматическое получение всей необходимой информации и рекомендаций с ссылками на регламенты, протоколы диагностики, фармакотерапевтические базы и локальные стандарты оказания помощи.
- 4) Снижению субъективности принятия решений, поскольку появится четкий обоснованный план лечения, сгенерированный ИИ.

Практические преимущества для спортивной медицины заключаются в:

- 1) Персонализации терапии, поскольку на основе всех полученных данных (вредные привычки, семейный анамнез, данные лабораторных и других исследований) будут спроектированы план питания и соответствующее лечение для каждого спортсмена.
- 2) Своевременном и успешном принятии клинических решений, т.е. взаимодействие врача с ИИ позволит получать наглядные подсказки: необходимость проведение сердечно-легочной реанимации, применении медикаментозной терапии, показания к госпитализации или необходимости хирургического вмешательства.
- 3) Улучшении качества жизни и грамотный план тренировок, т.е. скорректированный подход к спорту, снижающий риски для здоровья и улучшающий успехи в карьере.

Библиографический список.

1. Авдеева М.Г., Арансон М.В., Безуглов Э.И. Практическая спортивная медицина для тренеров. - Москва: Спорт. – 2022. – С. 624.
2. Заенцев И.В. Нейронные сети: основные модели. - Воронеж: Воронежский государственный университет. - 1999. – С. 74.
3. Иванов И. А., Петров Н. В. Виртуальная реальность в спортивной подготовке: перспективы и вызовы // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. - 2019. - № 6. - С. 45-52.
4. Малашихин Д.А. Влияние современных технологий на развитие спорта // Вестник науки. – 2024. - №5(74) – Т.3

5. Минбалеев А.В., Титова Е.В. Проблемы правового регулирования использования искусственного интеллекта в спортивной медицине // Человек. Спорт. Медицина. - 2024. - Т. 24 - № S1. - С. 108-114.
6. Михайлов С. В., Николаев Е. П. Технологии виртуальной и дополненной реальности в спорте // Инновационные технологии в спорте и физической культуре. - 2018. - № 3. - С. 84-92.
7. Смирнов А. П., Сидоров М. Ю. Использование биометрических данных для мониторинга состояния спортсменов // Наука и спорт: современные тенденции. - 2020. - № 8(3). - С. 34-41.
8. Федоров В. Г., Лебедев Ю. Н. Использование искусственного интеллекта в анализе спортивных результатов // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. - 2019. - № 6(156). - С. 123-128.
9. С.Н. Хмелева Адаптация к физическим нагрузкам и её медико-биологические характеристики у спортсменов циклических видов спорта // теория и практика физической культуры. - 1997. - №4. - С. 19-21.
10. Яшин Т. А., Гришина Ж. В., Кадыкова А. И. Особенности составления программ метаболической коррекции для профессиональных спортсменов и возможности их оптимизации использованием цифровых технологий // Спортивная медицина: наука и практика. – 2022. – Т. 12 - № 2 – С. 5-12.

Оригинальность 81%