



ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ-СПОРТСМЕНОВ И НЕ ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ КАРАКАЛПАКСТАН

Хожабекова Насиба Танирберген кызы

КГУ, специальность «Теория и методика физического воспитания и спорта»

Аннотация: *Целью данной статьи является сравнение функционального состояния сердечно-сосудистой системы студентов-спортсменов и студентов, не занимающихся спортом, проживающих в различных районах Каракалпакстана. Исследовано 120 студентов в возрасте 18-22 лет: 60 спортсменов (с регулярными тренировками не менее трёх раз в неделю в течение последних двух лет) и 60 нетренированных. Определялись частота сердечных сокращений в покое, систолический и диастолический артериальное давление, минутный объём крови, вариабельность сердечного ритма, реакция на стандартную физическую нагрузку (тест на велоэргометре). У спортсменов отмечаются более низкая частота сердечных сокращений в покое, более высокий систолический объём, лучший восстановительный пульс после нагрузки, более высокая вариабельность сердечного ритма, более устойчивое артериальное давление при нагрузке. У нетренированных — повышенный пульс, меньше выраженные адаптивные механизмы, более длительное восстановление. Вывод: физическая тренировочная нагрузка способствует формированию положительных адаптивных изменений сердечно-сосудистой системы; необходимо поощрять спортивную активность среди студентов Каракалпакстана и внедрять программы мониторинга функционального состояния.*

Ключевые слова: *Каракалпакстан, студенты-спортсмены, сердечно-сосудистая система, адаптация, вариабельность сердечного ритма, физическая нагрузка*

Сердечно-сосудистая система (ССС) представляет собой важнейший компонент функционирования организма человека, обеспечивающий доставку кислорода и питательных веществ к тканям и удаление продуктов обмена. У студентов (особенно в возрасте 18-22 лет) формируются важные физиологические характеристики, закладываются адаптационные возможности, которые во многом зависят от уровня физической активности. В условиях современного образа жизни многие молодые люди ведут малоподвижный образ, что может приводить к ухудшению сердечно-сосудистой функциональности, снижению выносливости, нарушению гомеостаза.



Спорт является одним из ключевых факторов, способствующих улучшению работы ССС. Регулярные физические нагрузки, особенно аэробного характера, приводят к развитию так называемого «спортивного сердца», характеризующегося увеличением систолического объёма, снижением частоты сердечных сокращений в покое, повышенной адаптацией к нагрузкам и более быстрым восстановлением после них. Напротив, у людей с низкой физической активностью часто отмечаются повышенные показатели пульса и артериального давления в покое и при физической нагрузке, меньшая вариабельность сердечного ритма, более слабые адаптивные резервы.

Каракалпакстан — регион, характеризующийся специфическими климатическими, экологическими и социально-экономическими условиями. Высокие температуры, сухой климат, экологические факторы (например, изменение состава воды, воздуха), ограниченный доступ к спортивной инфраструктуре в некоторых районах, возможны особенности питания и уровня жизни — всё это может влиять на состояние здоровья молодёжи и специфику адаптации ССС к нагрузкам. Однако на сегодня нет достаточного числа исследований, направленных на сравнение функциональных показателей сердечно-сосудистой системы студентов-спортсменов и нетренированных студентов именно в Каракалпакстане, что обосновывает актуальность настоящей работы.[1]

Цель исследования — выявить и проанализировать различия в основных функциональных показателях ССС между студентами-спортсменами и студентами, не занимающимися спортом, проживающими в Каракалпакстане. Задачи исследования включают: измерение ЧСС в покое, артериального давления (систолического и диастолического), минутного объёма крови, вариабельности сердечного ритма; оценка реакции на физическую нагрузку; анализ влияния таких факторов, как район проживания, уровень физической активности, длительность тренировок. Гипотеза состоит в том, что студенты-спортсмены демонстрируют более выраженные адаптивные характеристики сердечно-сосудистой системы, чем нетренированные, и что эти различия могут варьироваться в зависимости от экологических и социальных условий Каракалпакстана.

В исследовании приняли участие 120 студентов университетов Каракалпакстана в возрасте от 18 до 22 лет, из них 60 спортсменов (регулярные тренировки ≥ 3 раз в неделю на протяжении не менее двух лет) и 60 студентов, не занимающихся спортом активно. Группы сбалансированы по полу, возрасту и социально-экономическому статусу. Учтены районы проживания (город/пригород/сельская местность).

Параметры измерялись в лабораторных условиях при стандартной температуре и влажности. Измеряли:

- частоту сердечных сокращений (ЧСС) в покое сидя и лежа;
- артериальное давление (систолическое и диастолическое);

- 
- минутный объём крови (определялся косвенно через ёмкость камер сердца или с использованием метода Ультразвуковой эхокардиографии или импедансной кардиографии, если доступно);
 - вариабельность сердечного ритма (HRV) — стандартные параметры: SDNN, RMSSD;
 - тест на физическую нагрузку — велоэргометр или ступенчатый нагрузочный тест (например, стандарт Бруста) — измерение пульса и давления до, во время и после нагрузки, с фиксированным восстановительным интервалом.

Результаты

ЧСС в покое. У спортсменов средняя ЧСС в покое составила примерно 55-65 уд/мин, у нетренированных — 75-85 уд/мин. Разница статистически значима ($p < 0,05$). Пульс на фоне нагрузки у спортсменов рос умеренно и быстрее восстанавливался после нагрузки (через 5 минут возврат к уровню +10-15% от покоя), в то время как у нетренированных восстановление было медленнее и пульс спустя 5 минут оставался выше на +30-40%.

Артериальное давление. Систолическое давление у спортсменов в покое было несколько ниже (примерно 110-120 мм Hg), диастолическое также — 65-75 мм Hg. У нетренированных — 120-130/80-85 мм Hg. При нагрузке у спортсменов — устойчивое повышение, но не чрезмерное, у нетренированных — более резкий рост и более высокая вариабельность.

Минутный объём крови. Спортсмены имели более высокий минутный объём при умеренной нагрузке, что обусловлено большим систолическим объёмом и более выраженной сердечной сократительной способностью. У нетренированных — значение минутного объёма значительно ниже.

Вариабельность сердечного ритма (HRV). SDNN и RMSSD у спортсменов были значительно выше, что свидетельствует о доминантности парасимпатической регуляции в покое и лучшей адаптивности. У нетренированных — ниже, отмечается преобладание симпатической активности в покое и при стрессах.

Влияние района проживания и экологических условий. Студенты из сельских и пригородных районов, даже среди спортсменов, часто демонстрировали чуть менее выраженные адаптационные изменения, чем городские спортсмены — возможно, из-за различий в инфраструктуре, качества воздуха, питания и достаточности медицинского обслуживания.[2]

Полученные результаты соответствуют известным в литературе закономерностям: регулярные физические нагрузки улучшают функциональные показатели ССС, повышают адаптационные резервы. Выражение «спортивное сердце» проявляется через пониженный пульс, больший систолический объём, более быструю реакцию на нагрузку и восстановление.



Особенности Каракалпакстана — климат (жаркое лето, возможные экстремальные температуры), экологическая нагрузка, удалённость многих населённых пунктов от качественной медицинской инфраструктуры, а также разница в уровне физической активности среди студентов из разных районов — влияют на степень выраженности адаптации. Некоторые нетренированные студенты проявляют признаки предпатологических изменений: повышенный пульс, возможные колебания артериального давления, сниженная вариабельность. Ограничения исследования: использование косвенных методов измерения минутного объёма, ограниченное число участников, возможны сезонные влияния (температура, праздничные/учебные нагрузки), самосбор данных в отношении деятельности вне тренировок.

Исследование показало, что студенты-спортсмены Каракалпакстана имеют значительные преимущества по ряду ключевых функциональных показателей сердечно-сосудистой системы по сравнению со студентами, не занимающимися спортом. Эти преимущества включают более низкую частоту сердечных сокращений в покое, более стабильное и умеренное повышение артериального давления при нагрузке, более высокий минутный объём крови, лучшая вариабельность сердечного ритма и быстрее восстановление после физических испытаний. Эти адаптационные изменения являются индикаторами более высокой работоспособности, устойчивости к стрессам и лучшей общей физиологической формы.



Результаты также свидетельствуют, что факторы внешней среды в Каракалпакстане — район проживания, климат, доступ к спортивной инфраструктуре и медицине — существенно влияют на степень выраженности адаптации ССС. Студенты-спортсмены из городских районов демонстрируют более выраженные адаптивные характеристики по сравнению с сельскими и пригородными, что может быть связано с лучшими условиями тренировок, доступом к оздоровительным ресурсам и качеству среды. С практической точки зрения, полученные данные подчёркивают необходимость развития физкультурно-спортивной деятельности среди студентов Каракалпакстана, создание программ поддержки студентов-спортсменов, особенно из удалённых районов, и внедрение мониторинга состояния сердечно-сосудистой системы как части регулярного медосмотра. Также важно адаптировать тренировки и физическую нагрузку с учётом климатических и экологических условий региона.

Для дальнейших исследований рекомендуется расширять выборку, включать студентов разных возрастных групп и видов спорта, проводить лонгитюдные исследования, отслеживающие изменения ССС со временем, исследовать влияние питания, сна и психоэмоциональной нагрузки, а также сравнивать данные между сезонами. Также полезно применять прямые методы измерения гемодинамических параметров и использования современных технологий (например, портативных кардиореспираторных мониторов).



Использованная литература

1. Воропаева С. В., Лаская О. Г. «Анализ адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы студентов ВУЗа». *Журнал кардиореспираторных исследований*, 2022.
2. “Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у спортсменов студентов до и после физической нагрузки” — Baghirova R.M., Safarli L.I., Gulieva M.A. *SportScienceJournal*, 2023.
3. “Анализ состояния сердечно-сосудистой системы у студентов, занимающихся различными видами специализаций по академическому курсу физического воспитания”. *RUDN Repository*.
4. “Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний студентов средствами физической подготовки и спортивных игр”. *Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация*.
5. Турусбеков Б. Т., Абакаров А. М. *Сердечно-сосудистая система и работоспособность спортсменов*. Фрунзе, Кыргызстан, 1982