

УДК 796.012

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АДАПТАЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ К ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ У СПОРТСМЕНОВ И СТУДЕНТОВ

Зотова В.А., студентка гр. БМСС-111, I курс, Пильнова К.А., студентка гр. БМСС-111, I курс

Научный руководитель: Матросова Ирина Влontiновна, старший преподаватель

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет путей сообщения»

г. Новосибирск

В данной статье рассматриваются физиологические механизмы адаптации организма к физическим нагрузкам. В условиях массовой популяризации фитнеса и здорового образа жизни понимание процессов срочной и долговременной адаптации приобретает особую актуальность. Целью исследования явилось изучение особенностей адаптации путем сравнительного анализа уровня выносливости у тренированных спортсменов и студентов, не занимающихся спортом систематически. В ходе работы был проведен Гарвардский степ-тест для оценки индекса физической работоспособности (ИГСТ) и анализа частоты сердечных сокращений (ЧСС) в группах испытуемых. Результаты показали статистически значимое (на 36%) превышение показателей выносливости у спортсменов, а также выявили более экономичную работу миокарда и ускоренное восстановление пульса у тренированных лиц. Сделан вывод о том, что систематические тренировки формируют устойчивую долговременную адаптацию, тогда как отсутствие регулярной физической активности приводит к детренированности сердечно-сосудистой системы.

Ключевые слова: адаптация, физические нагрузки, выносливость, Гарвардский степ-тест, частота сердечных сокращений, спортсмены, студенты.

В современном обществе наблюдается значительный интерес к занятиям спортом и поддержанию физической формы. Однако степень вовлечённости в тренировочную деятельность существенно различается: если спортсмены систематически подвергают организм нагрузкам, то многие студенты ведут преимущественно малоподвижный образ жизни. Изучение адаптационных процессов в этих группах имеет практическую значимость — от разработки эффективных тренировочных программ до профилактики переутомления и индивидуализации физической активности.

С точки зрения физиологии, адаптация представляет собой процесс приспособления организма к изменяющимся условиям, включая физические нагрузки. Принято выделять два её типа.:

1. Кратковременная (срочная) адаптация возникает непосредственно во время выполнения упражнения и сопровождается мобилизацией функциональных резервов организма. Она проявляется в резком увеличении частоты сердечных сокращений, повышении артериального давления и других стресс-реакциях.
2. Долговременная адаптация. Этот тип адаптации развивается не сразу, а постепенно, благодаря регулярным и повторяющимся нагрузкам. Суть процесса заключается в том, что тело накапливает изменения как на уровне своих структур (например, мышц), так и на уровне функций (например, работы сердца). В результате организм учится выполнять привычные задачи с меньшими затратами энергии, то есть более экономично. Главный признак успешной долговременной адаптации – это отсутствие сильного стресса в ответ на уже знакомую нагрузку и значительное увеличение запаса прочности организма. Яркий пример – замедленный пульс в состоянии покоя у тренированных спортсменов, что говорит о более эффективной работе их сердечно-сосудистой системы.

Для более детального изучения особенностей адаптации сердечно-сосудистой системы к физическим нагрузкам было проведено практическое исследование на базе ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения». В качестве метода оценки уровня физической работоспособности и общей выносливости испытуемых был использован Гарвардский степ-тест, что соответствует описанию функционального тестирования и оценки физической работоспособности в спортивной медицине.

В данном исследовании участвовали 20 человек, сформировавших две группы по 10 испытуемых. Первая группа состояла из спортсменов, регулярно тренирующихся (не менее 3–4 раз в неделю). Вторую группу составили студенты, чья физическая активность ограничивалась обязательными занятиями по физической культуре в университете и не включала систематические спортивные тренировки.

Испытуемые выполняли восхождение на степ-платформу высотой 50 см для мужчин и 43 см для женщин в течение 5 минут с частотой 30 циклов в минуту (метроном - 120 уд/мин). После завершения теста у испытуемых в положении сидя измерялась частота сердечных сокращений за первые 30 секунд на 2-й (f1), 3-й (f2) и 4-й (f3) минутах восстановительного периода.

Индекс Гарвардского степ-теста (ИГСТ) рассчитывался по формуле:

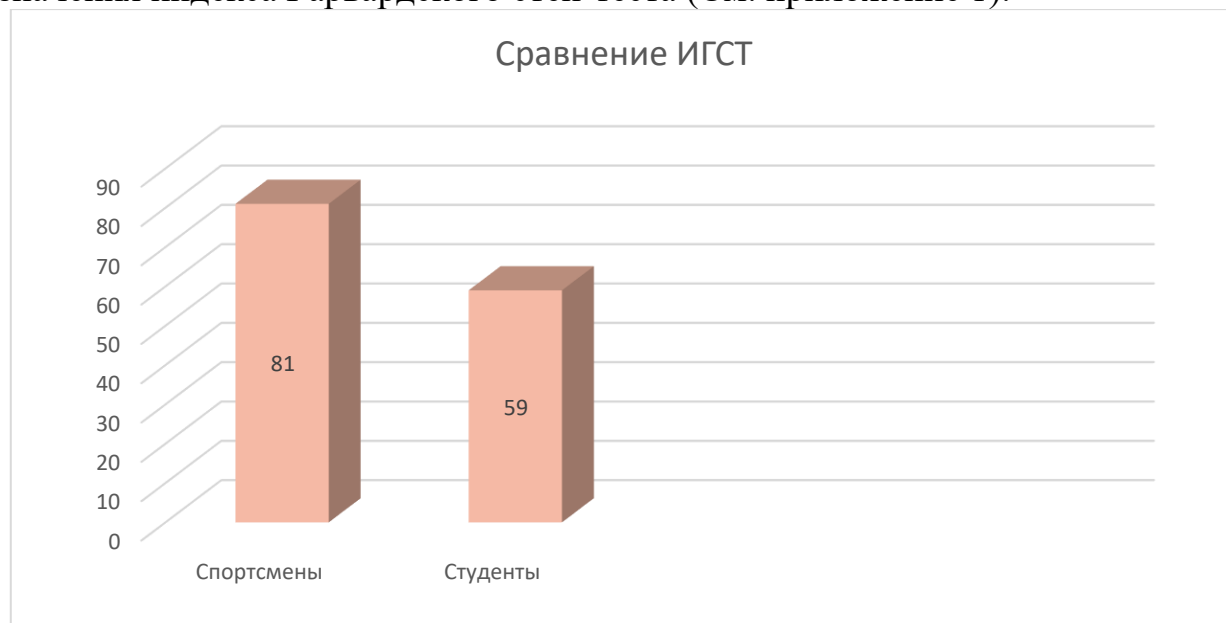
$$\text{ИГСТ} = \frac{t * 100}{(f1 + f2 + f3) * 2}$$

где t - время выполнения теста в секундах (300 с).

Оценка полученных результатов проводилась по стандартной шкале интерпретации показателей физической работоспособности: менее 55 - низкий

уровень, 55–64 - ниже среднего, 65–79 - средний, 80–89 - хороший, 90 и более - отличный уровень работоспособности.

В ходе проведённого тестирования были получены следующие средние значения индекса Гарвардского степ-теста (См. приложение 1).



Приложение 1

спортсмены - средний показатель ИГСТ составил 81;

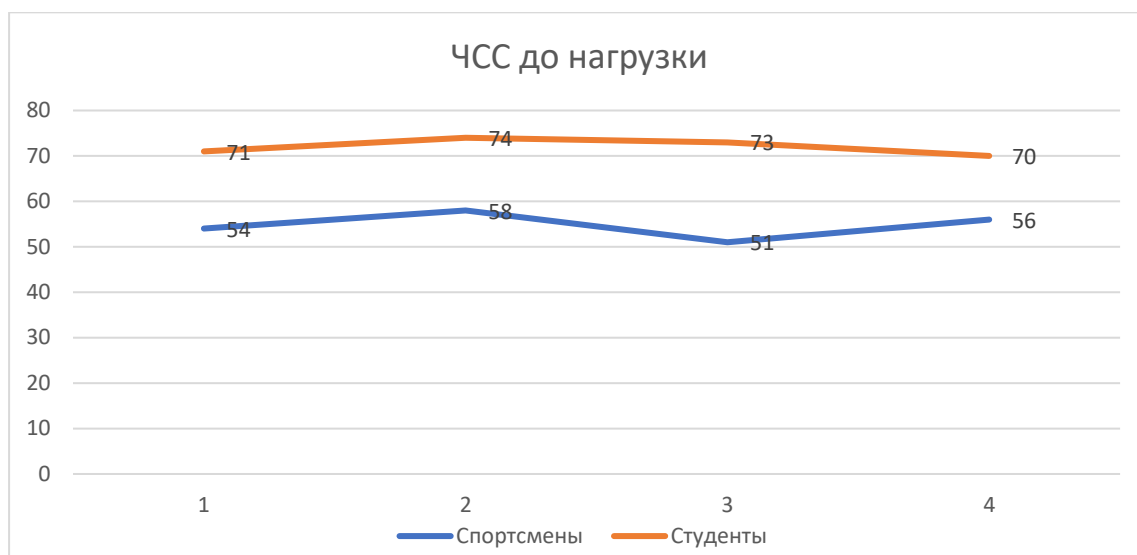
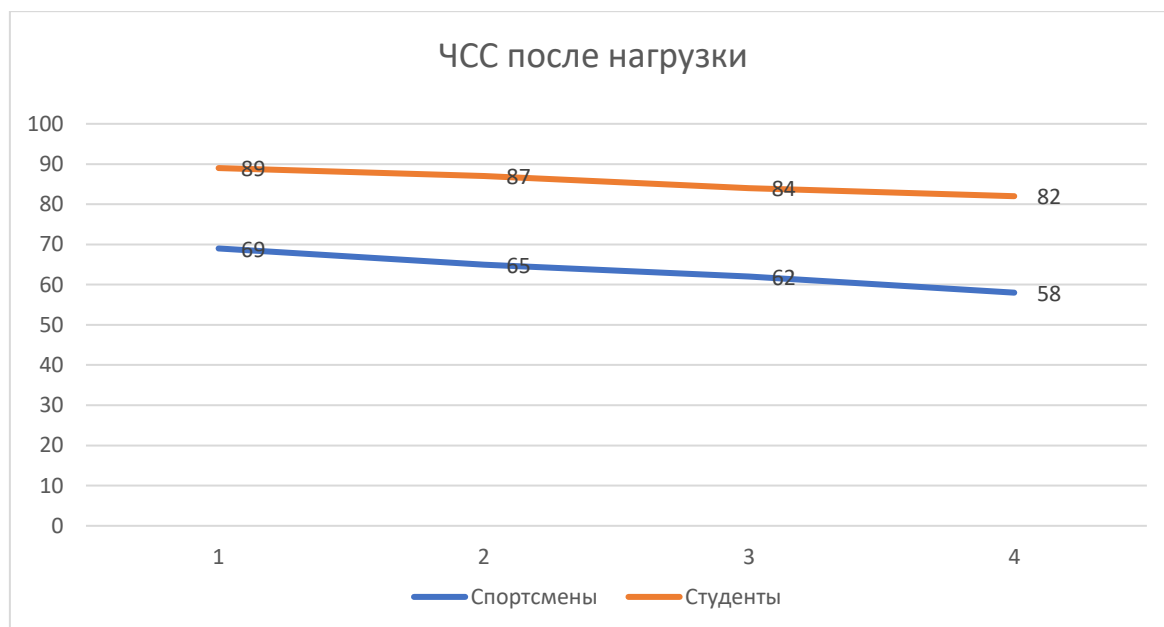
студенты - средний показатель ИГСТ составил 59.

Разница между группами составила 22%, что свидетельствует о выраженном влиянии регулярных физических тренировок на уровень аэробной работоспособности организма.

Детальный анализ полученных данных выявил, что спортсмены демонстрируют высокий уровень аэробной выносливости, находящийся в диапазоне 80–89. Это свидетельствует о сформировавшейся устойчивой и долговременной адаптации сердечно-сосудистой системы к регулярным физическим нагрузкам.

Результаты тестирования студентов демонстрируют значение в 59 баллов, что располагает их на границе между категориями "ниже среднего" и "средний" уровень. Данный показатель указывает на ограниченные функциональные возможности и сниженную эффективность кардиореспираторной системы.

Сравнительный анализ частоты сердечных сокращений (См. приложения 2, 3) в состоянии покоя и в восстановительном периоде показал ряд характерных закономерностей.

*Приложение 2**Приложение 3*

Во-первых, у спортсменов отмечается тенденция к брадикардии в состоянии покоя: средняя ЧСС у них на 15–20 уд/мин ниже, чем у студентов.

Во-вторых, после степ-теста у спортсменов пульс быстрее приходил в норму. Это связано с лучшей подготовкой их сердечной мышцы: благодаря большому объему крови, выбрасываемому сердцем за одно сокращение (ударный объем), оно работает более эффективно.

В-третьих, у студентов без тренировок восстановление пульса после нагрузки занимало больше времени, а максимальные значения частоты сердечных сокращений были выше. Это свидетельствует о менее эффективной работе их сердечно-сосудистой системы и большей нагрузке на сердце.

В завершение проведенного исследования сформулированы следующие выводы:

1. Установлено, что регулярные занятия спортом помогают организму лучше приспосабливаться к физическим нагрузкам в долгосрочной перспективе. Это выражается в более эффективной работе сердца и сосудов, а также в увеличении общих возможностей организма.
2. Исследование выявило, что спортсмены обладают значительно лучшей общей выносливостью (измеренной по результатам Гарвардского степ-теста) по сравнению со студентами, которые не занимаются спортом регулярно. Это доказывает, что постоянные физические упражнения положительно влияют на развитие аэробных способностей.
3. У спортсменов пульс в состоянии покоя ниже, и они быстрее восстанавливаются после тренировок. Это говорит о том, что их сердечно-сосудистая и дыхательная системы работают более эффективно и лучше адаптированы к физическим нагрузкам.

Помимо уже представленных данных, стоит подчеркнуть, что акклиматизация организма к физической активности является неотъемлемым физиологическим механизмом, направленным на оптимизацию работы сердечно-сосудистой, респираторной и мышечной систем. Тем не менее, для достижения желаемых адаптивных изменений и минимизации рисков, включая синдром перетренированности и травмы, критически важно придерживаться правил прогрессивного увеличения нагрузки и ее соответствия индивидуальным возможностям.

На основе проведенного исследования можно сформулировать ряд практических рекомендаций для студентов, стремящихся повысить уровень выносливости и адаптации организма к физической нагрузке:

1. постепенное увеличение тренировочной нагрузки (например, в пределах около 10 % в неделю);
2. сочетание аэробных видов активности, таких как бег или плавание, с силовыми упражнениями;
3. обеспечение достаточного отдыха и сна как ключевых факторов восстановления;
4. контроль собственного самочувствия, включая частоту сердечных сокращений и уровень утомления;
5. обязательное проведение разминки перед началом тренировки и заминки после её завершения.

Дальнейшие исследования в данной области могут быть направлены на расширение выборки испытуемых, а также на изучение влияния различных типов тренировочных программ на адаптационные возможности организма. Полученные результаты могут служить основой для разработки научно обоснованных рекомендаций по повышению уровня физической работоспособности и укреплению здоровья различных групп населения.

Список литературы:

1. Солодков А.С., Сологуб Е.Б. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник. - М. : Спорт, 2018. - 626 с.
2. Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам. - М. : Медицина, 1988. - 256 с.
3. Карпман В.Л., Белоцерковский З.Б., Гудков И.А. Тестирование в спортивной медицине. - М. : Физкультура и спорт, 1988. - 208 с.
4. Андриянова Е.Ю. Преимущества и недостатки тестов оценки физической работоспособности спортсменов // Наука и спорт: современные тенденции. — 2022. — Т. 10, № 3.