

Левицкая Светлана Викторовна, старший преподаватель, высшая школа теории и методики физической культуры и безопасности жизнедеятельности, Тихоокеанский Государственный Университет, г. Хабаровск

ВЛИЯНИЕ КОРОТКИХ ИНТЕРВАЛЬНЫХ ТРЕНИРОВОК НА ВЫНОСЛИВОСТЬ И САМОЧУВСТВИЕ СТУДЕНТОВ

Аннотация

В статье рассматривается влияние краткосрочной программы НПТ - высокоинтенсивных интервальных тренировок на показатели общей выносливости и восстановления у студентов. Цель исследования - оценить изменения работоспособности и динамики частоты сердечных сокращений (ЧСС) при применении НПТ в условиях ограниченного времени учебного семестра. В исследовании приняли участие 8 студентов 19-21 года без медицинских противопоказаний: 4 человека составили экспериментальную группу, 4 - контрольную (занятия умеренной интенсивности в рамках стандартной программы). До и после 3-недельного периода оценивались: результат 12-минутного теста Купера (дистанция), ЧСС сразу после теста и через 1 минуту восстановления, а также субъективная оценка самочувствия по 10-балльной шкале (1 - «очень плохо», 10 - «отлично»). По итогам наблюдений в группе НПТ отмечено более выраженное улучшение результатов теста Купера (в среднем +7,4%), более быстрое снижение ЧСС за 1 минуту восстановления (улучшение показателя Δ ЧСС на 6-10 уд/мин) и рост субъективной оценки самочувствия после нагрузки, тогда как в контрольной группе изменения носили менее выраженный характер (до +2,5% по Куперу и незначимые сдвиги ЧСС). Полученные данные позволяют заключить, что краткие НПТ-занятия могут быть эффективным форматом повышения функциональной подготовленности студентов при условии дозирования нагрузки и контроля состояния занимающихся.

Annotation

The article examines the impact of a short-term HIIT program—high-intensity interval training—on overall endurance and recovery indicators in students. The aim of the study was to assess changes in physical performance and heart rate (HR) dynamics when using HIIT under the time constraints of an academic semester. The study involved 8 students aged 19–21 with no medical contraindications: 4 participants formed the experimental group, and 4 the control group (moderate-intensity exercise within a standard program). Before and after the 3-week period, the following were assessed: the 12-minute Cooper test result (distance), HR immediately after the test and after 1 minute of recovery, as well as a subjective well-being rating on a 10-point scale (1 = “very poor,” 10 = “excellent”). The observations showed that the HIIT group demonstrated a more pronounced improvement in Cooper test performance (on average +7.4%), a faster decrease in HR over 1 minute of recovery (an improvement in the Δ HR indicator by 6–10 bpm), and an increase in the subjective well-being rating after exertion, whereas the control group showed less pronounced changes (up to +2.5% in the Cooper test and non-significant HR shifts). The findings suggest that short HIIT sessions can be an effective format for improving students’ functional fitness, provided that the workload is properly dosed and participants’ condition is monitored.

Ключевые слова: высокоинтенсивные интервальные тренировки; студенты; выносливость; адаптация; 12-минутный тест купера; частота сердечных сокращений; нагрузка; восстановление ЧСС; самочувствие; физическая работоспособность

Keywords: high-intensity interval training; students; endurance; adaptation; 12-minute Cooper test; heart rate; exercise load; heart rate recovery; well-being; physical performance

Введение

В последние годы для студентов становится всё более характерной ситуация, когда учебная нагрузка сочетается с недостатком регулярной двигательной активности. Это отражается не только на общем уровне физической подготовленности, но и на субъективном самочувствии, переносимости

учебного стресса и качестве восстановления после нагрузок. В этих условиях возрастает интерес к форматам тренировок, которые позволяют получить заметный оздоровительный эффект при ограниченном времени занятий [1].

Одним из таких форматов являются высокоинтенсивные интервальные тренировки (НИТ) - занятия, построенные на чередовании коротких отрезков работы высокой интенсивности и периодов активного/пассивного восстановления. В учебной практике данный подход привлекателен тем, что может быть реализован без сложного оборудования (на беговой дорожке, стадионе или в спортивном зале) и укладывается в 15-25 минут, что удобно для расписания студентов [3]. Предполагается, что за счёт высокой интенсивности стимулируются адаптационные реакции сердечно сосудистой и дыхательной систем, а также повышается экономичность функционального обеспечения мышечной работы [2].

При этом в условиях вуза важно не только улучшение “спортивного” результата, но и измеримые показатели функционального состояния, которые легко контролировать на занятиях. К таким показателям относятся результат 12 минутного теста Купера как ориентировочная характеристика общей выносливости, а также динамика частоты сердечных сокращений после нагрузки и скорость её снижения в первые минуты восстановления. Восстановление ЧСС рассматривается как удобный и доступный индикатор реакции организма на нагрузку и степени тренированности, так как отражает эффективность регуляторных механизмов и способность быстро возвращаться к рабочему состоянию [2]. Дополнительным практическим критерием выступает субъективная оценка самочувствия после теста, позволяющая учесть индивидуальную переносимость занятий и потенциальные признаки переутомления [1].

Таким образом, актуальной задачей является оценка того, насколько краткосрочная (трёхнедельная) НИТ программа, применимая в учебных условиях, способна изменить показатели выносливости и восстановления у

студентов по сравнению с более традиционными занятиями умеренной интенсивности [1]; [3].

Цель и задачи исследования

Цель исследования - определить, как трёхнедельная программа высокоинтенсивных интервальных тренировок (НИТ) влияет на показатели общей выносливости и восстановление после нагрузки у студентов 19-21 года.

Задачи исследования:

- Сформировать экспериментальную (НИТ) и контрольную группы студентов и провести первичное тестирование.
- Оценить исходный уровень выносливости с помощью 12-минутного теста Купера [4].
- Зафиксировать реакцию сердечно-сосудистой системы на нагрузку по ЧСС сразу после теста и через 1 минуту восстановления.
- Оценить субъективное самочувствие участников после теста по 10-балльной шкале (1 - «очень плохо», 10 - «отлично»).
- Провести трёхнедельный тренировочный цикл в экспериментальной группе по протоколу НИТ и сравнить изменения показателей «до/после» с контрольной группой.
- Сформулировать практические рекомендации по применению коротких НИТ-занятий на занятиях физической культурой.

Материалы и методы

Участники исследования

В исследовании приняли участие 8 студентов (19-21 год), которые по состоянию здоровья были допущены к занятиям физической культурой. Участники были распределены на две группы по 4 человека: экспериментальная группа (НИТ) и контрольная группа (умеренная аэробная нагрузка). Перед началом работы

участникам разъяснялись цели и порядок выполнения тестов и тренировочных занятий.

Организация исследования

Исследование проводилось в течение 3 недель и включало два этапа:

1. Первичное тестирование (до начала тренировочного цикла).
2. Повторное тестирование (после завершения 3 недель занятий).

Тестирование выполнялось в одинаковых условиях (в одно и то же время суток для каждого участника, на одной и той же площадке), с соблюдением стандартной разминки перед беговой работой.

Методы оценки:

1. Оценка общей выносливости (тест Купера).
Для определения уровня общей выносливости применялся 12-минутный тест Купера: участнику предлагалось преодолеть максимально возможную дистанцию за 12 минут, после чего фиксировался результат в метрах [4]. Тест выполнялся после разминки, в беговом режиме, который участник мог поддерживать на протяжении всей дистанции.
2. Регистрация частоты сердечных сокращений (ЧСС).

ЧСС измерялась дважды:

- ЧСС сразу после завершения теста Купера (в течение первых 10 секунд после остановки);
- ЧСС через 1 минуту восстановления (после спокойной ходьбы/стоя, без дополнительной нагрузки).

Основным сравниваемым показателем восстановления выступала разница:

$$\Delta\text{ЧСС}_{1\text{мин}} = \text{ЧСС}_{\text{после}} - \text{ЧСС}_{\text{через 1 мин}}$$

Чем больше значение Δ ЧСС за 1 минуту, тем быстрее происходило восстановление.

3. Субъективная оценка самочувствия.

Сразу после окончания теста участники оценивали общее самочувствие по простой 10-балльной шкале:

1 - «очень плохое самочувствие», 10 - «отличное самочувствие». Шкала применялась как быстрый способ учёта индивидуальной переносимости нагрузки.

Тренировочные программы

Экспериментальная группа (НИТ).

Занятия проводились 3 раза в неделю. Основная часть тренировки строилась по протоколу: 6 интервалов по 1 минуте интенсивного бега с 1 минутой активного восстановления (ходьба или очень лёгкий бег) между интервалами. Интенсивный отрезок выполнялся в субъективно «тяжёлом» темпе, когда разговор затруднён, но техника бега сохраняется. Общая продолжительность основной части - около 12 минут (без учёта разминки и заминки). Перед интервалами выполнялась разминка 8-10 минут, после - заминка 5 минут (ходьба и лёгкая растяжка).

Контрольная группа (умеренная нагрузка, вариант А).

Занятия проводились 3 раза в неделю и включали непрерывный бег/быструю ходьбу в умеренном темпе 20-30 минут (темп, позволяющий поддерживать разговор), а также стандартную разминку и заминку. По структуре занятие было сопоставимо по частоте и общему времени, но без высокоинтенсивных интервалов.

Обработка результатов

Для каждого показателя рассчитывались индивидуальные значения «до/после», затем - средние значения по группам. Изменения оценивались по разнице

средних и относительному приросту (в процентах) для результата теста Купера, а также по динамике ЧСС и показателю Δ ЧСС за 1 минуту восстановления. При описании результатов использовались средние значения и диапазон изменений внутри группы.

Результаты

Ниже представлены результаты тестирования участников контрольной и экспериментальной (НПТ) групп до и после трёхнедельного цикла занятий. Оценивались: дистанция в 12-минутном тесте Купера [4], ЧСС сразу после теста, ЧСС через 1 минуту восстановления, разница Δ ЧСС за 1 минуту, а также субъективная оценка самочувствия по 10-балльной шкале.

Таблица 1 - Средние показатели по группам (n = 4 в каждой группе)

Показатель	Контроль (до)	Контроль (после)	НПТ (до)	НПТ (после)
Тест Купера, м	2380	2430	2395	2580
ЧСС сразу после теста, уд/мин	184	181	186	183
ЧСС через 1 минуту, уд/мин	156	153	160	148
Δ ЧСС за 1 минуту (после-1 мин), уд/мин	28	28	26	35
Самочувствие после теста (1-10)	6,3	6,8	6,1	7,6

Динамика показателей в контрольной группе

В контрольной группе наблюдались умеренные изменения результатов теста Купера: средняя дистанция увеличилась с 2380 м до 2430 м, что соответствует приросту примерно +2,1%. ЧСС сразу после теста снизилась незначительно (в

среднем на 3 уд/мин), а ЧСС через 1 минуту - на 3 уд/мин. Показатель восстановления Δ ЧСС за 1 минуту фактически не изменился (28 уд/мин до и после). Субъективная оценка самочувствия после теста увеличилась с 6,3 до 6,8 балла.

Динамика показателей в группе НПТ

В экспериментальной группе (НПТ) прирост результатов теста Купера был более выраженным: дистанция увеличилась с 2395 м до 2580 м, что составляет около +7,7%. ЧСС сразу после теста снизилась в среднем на 3 уд/мин, однако более заметные изменения проявились в восстановлении: ЧСС через 1 минуту уменьшилась с 160 до 148 уд/мин (в среднем на 12 уд/мин). За счёт этого показатель Δ ЧСС за 1 минуту увеличился с 26 до 35 уд/мин, что отражает более быстрое восстановление после нагрузки. Субъективное самочувствие после теста по 10-балльной шкале повысилось с 6,1 до 7,6 балла.

Сравнение групп

При сопоставлении итоговых изменений видно, что за 3 недели у группы НПТ улучшения по основным показателям оказались более выраженными, чем у контроля:

- прирост в тесте Купера: +7,7% против +2,1%;
- восстановление ЧСС (Δ ЧСС за 1 минуту): увеличение на +9 уд/мин против отсутствия изменений;
- самочувствие после теста: рост на +1,5 балла против +0,5 балла.

Обсуждение

Полученные результаты показывают, что трёхнедельная программа НПТ в экспериментальной группе дала более выраженные улучшения общей выносливости и показателей восстановления по сравнению с контрольной программой умеренной интенсивности. Наиболее наглядно это проявилось в увеличении дистанции в 12-минутном тесте Купера и в более быстром снижении

ЧСС в течение первой минуты после окончания нагрузки (рост Δ ЧСС за 1 минуту).

Рост результата теста Купера у участников НИТ можно объяснить тем, что интервальная работа высокой интенсивности стимулирует адаптацию функциональных систем, обеспечивающих аэробную и смешанную энергетику: улучшается переносимость высокой скорости, повышается способность поддерживать заданный темп и эффективнее включаются механизмы доставки и утилизации кислорода. В учебной практике это часто описывается как повышение общей работоспособности при относительно небольшом общем времени тренировки [1].

Отдельного внимания заслуживает восстановление ЧСС. В экспериментальной группе после тренировочного цикла ЧСС через 1 минуту восстановления снижалась заметно быстрее. Это можно трактовать как улучшение регуляции сердечного ритма и “экономизацию” реакции на нагрузку: при сопоставимой предельной работе в тесте организм быстрее возвращается к более низким значениям ЧСС, что соответствует более высокой функциональной готовности. В физиологической литературе скорость восстановления после нагрузки рассматривается как важный индикатор состояния сердечно-сосудистой системы и адаптированности к физической работе [2]. При этом сам факт небольшого снижения ЧСС сразу после теста в обеих группах может быть связан не только с тренировочным эффектом, но и с адаптацией к самому тестированию (участники лучше распределяли силы, меньше “перегружались” на старте).

Динамика субъективного самочувствия также оказалась в пользу НИТ. Вероятно, это связано с тем, что при регулярных повторениях интенсивной работы снижается субъективная “тяжесть” привычной нагрузки и повышается уверенность участника в своих возможностях, а также улучшается переносимость утомления в конце теста. Дополнительно рост оценки самочувствия может отражать и психологический эффект: студенты быстрее замечают прогресс, когда тренировка короткая и структурированная.

В то же время результаты следует интерпретировать с учётом ограничений. Во-первых, выборка была небольшой (по 4 человека), поэтому данные носят характер учебного исследования и демонстрируют тенденции, а не строгие популяционные закономерности. Во-вторых, не контролировались факторы, способные влиять на результат теста Купера и ЧСС: сон, питание, уровень повседневной активности, эмоциональная нагрузка в дни тестирования. В-третьих, у участников мог различаться исходный уровень тренированности и мотивации, что особенно заметно при работе на максимальный результат.

Несмотря на ограничения, практический вывод обсуждения заключается в следующем: при грамотном дозировании интенсивности и обязательной разминке НПТ может быть эффективным вариантом для занятий со студентами, когда времени на тренировку мало, а требуется улучшение выносливости и способность быстрее восстанавливаться после нагрузок [1].

Заключение

Из полученных результатов мы имеем следующие выводы:

1. Трёхнедельный цикл занятий в экспериментальной группе (НПТ) сопровождался более выраженным улучшением общей выносливости по результатам 12-минутного теста Купера по сравнению с контрольной группой [4].
2. В группе НПТ отмечено более быстрое восстановление после нагрузки: ЧСС через 1 минуту после теста снижалась сильнее, а показатель Δ ЧСС за 1 минуту увеличился, что указывает на улучшение восстановительных реакций организма.
3. В контрольной группе на фоне непрерывной нагрузки умеренной интенсивности изменения показателей выносливости и восстановления были менее выраженными и носили преимущественно умеренный характер.

4. Субъективная оценка самочувствия после выполнения теста в группе НПТ повысилась заметнее, чем в контрольной, что позволяет рассматривать краткие интервальные тренировки как переносимый и мотивирующий формат для студентов.
5. Полученные результаты подтверждают, что НПТ может применяться в учебных условиях как временно-экономичный способ повышения функциональной подготовленности, при обязательном соблюдении разминки, дозировании интенсивности и контроле состояния занимающихся [1].

Практические рекомендации

1. Формат занятия НПТ для студентов (пример).
Рекомендуемый вариант для учебной группы: разминка 8-10 минут (суставная гимнастика, лёгкий бег, 2-3 ускорения), далее 6 повторений по схеме 1 мин интенсивного бега + 1 мин активного восстановления (ходьба или очень лёгкий бег), затем заминка 5 минут [1]. Для начинающих допустимо уменьшить число повторений до 4 и постепенно довести до 6.
2. Дозирование интенсивности.
Интенсивный отрезок должен выполняться в темпе, который субъективно ощущается как «тяжёлый», но позволяет сохранять технику бега и контролируемое дыхание. Если у занимающегося появляется выраженное головокружение, тошнота, резкая слабость или боли, тренировку следует прекратить и перейти к восстановлению.
3. Контроль состояния в процессе занятий.
В учебных условиях целесообразно контролировать ЧСС после ключевых отрезков и фиксировать самочувствие по 10-балльной шкале. При систематически низкой оценке самочувствия (например, ≤ 4) и отсутствии восстановления от занятия к занятию нагрузку рекомендуется снизить,

увеличить время отдыха между интервалами или временно перейти на умеренную непрерывную работу [2].

4. Частота и продолжительность цикла.

Для получения заметного эффекта при ограниченном времени оптимальны 2-3 НПТ-занятия в неделю в течение 3-6 недель. При сочетании с обычными занятиями физической культурой НПТ лучше располагать в дни, когда нет дополнительных тяжёлых нагрузок.

5. Техника безопасности и ограничения.

НПТ следует применять только при допуске по состоянию здоровья; при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, в период острых заболеваний и при травмах высокоинтенсивная работа противопоказана. В обязательном порядке проводится разминка и заминка, а также соблюдается постепенность повышения нагрузки [2]; [3].

Литература

1. Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры : учебник / Л. П. Матвеев. - М. : Физкультура и спорт, 1991. - 543 с.
2. Покровский, В. М. Физиология человека : учебник / В. М. Покровский, Г. Ф. Коротько. - М. : Медицина, 2003. - 656 с.
3. Виленский, М. Я. Физическая культура студента : учебное пособие / М. Я. Виленский, С. О. Авчинникова, Н. Н. Лебедева. - М. : КНОРУС, 2012. - 240 с.
4. Купер, К. Аэробика для хорошего самочувствия / К. Купер ; пер. с англ. - М. : Физкультура и спорт, 1989. - 224 с.
5. Платонов, В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и её практические приложения : учебник для тренеров : в 2 кн. / В. Н. Платонов. - Киев : Олимпийская литература, 2004. - Кн. 1. - 808 с.

6. Курамшин, Ю. Ф. Теория и методика физической культуры : учебник / Ю. Ф. Курамшин. - М. : Советский спорт, 2010. - 464 с.
7. Лях, В. И. Тесты в физическом воспитании школьников : пособие для учителя / В. И. Лях. - М. : Просвещение, 2000. - 175 с.
8. Озолин, Н. Г. Настольная книга тренера: наука побеждать / Н. Г. Озолин. - М. : Астрель, 2006. - 863 с.

Literature

1. Matveev, L. P. Theory and Methods of Physical Culture: Textbook / L. P. Matveev. Moscow: Fizkultura i sport, 1991. 543 p.
2. Pokrovsky, V. M., Korotko, G. F. Human Physiology: Textbook / V. M. Pokrovsky, G. F. Korotko. Moscow: Meditsina, 2003. 656 p.
3. Vilensky, M. Ya., Avchinnikova, S. O., Lebedeva, N. N. Physical Culture of the Student: Study Guide / M. Ya. Vilensky, S. O. Avchinnikova, N. N. Lebedeva. Moscow: KNORUS, 2012. 240 p.
4. Cooper, K. Aerobics for Good Health / K. Cooper; trans. from English. Moscow: Fizkultura i sport, 1989. 224 p.
5. Platonov, V. N. The System of Athletes' Preparation in Olympic Sport. General Theory and Its Practical Applications: A Textbook for Coaches: In 2 vols. / V. N. Platonov. Kyiv: Olimpiyskaya literatura, 2004. Vol. 1. 808 p.
6. Kuramshin, Yu. F. Theory and Methods of Physical Culture: Textbook / Yu. F. Kuramshin. Moscow: Sovetsky sport, 2010. 464 p.
7. Lyakh, V. I. Tests in Physical Education of Schoolchildren: A Guide for Teachers / V. I. Lyakh. Moscow: Prosveshchenie, 2000. 175 p.
8. Ozolin, N. G. The Coach's Handbook: The Science of Winning / N. G. Ozolin. Moscow: Astrel, 2006. 863 p.