

ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЙ АЭРОБНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫМ БЕГОМ С НИЗКОЙ ИНТЕНСИВНОСТЬЮ

Ткаченко И. П.
Севастопольский национальный технический университет

Аннотация. Анализируется характер изменений показателя максимального потребления кислорода (МПК) студентов в результате годичных занятий бегом с низкой интенсивностью. В исследовании принимали участие студенты технического университета: юноши ($n=193$) и девушки ($n=62$), занимающиеся в основной группе. Установлена величина изменений показателя МПК у студентов с разным уровнем подготовленности. Составлена таблица, позволяющая прогнозировать характер изменений показателя МПК у студентов, занимающихся бегом с низкой интенсивностью на учебных занятиях.

Ключевые слова: студенты, интенсивность, бег, выносливость, аэробные, способности.

Анотація. Ткаченко І. П. Характер змін аеробних здібностей організму студентів, які займаються оздоровчим бігом з низькою інтенсивністю. Аналізується характер змін показника максимального споживання кисню (МСК) студентів у результаті річних занять бігом з низькою інтенсивністю. У дослідженні брали участь студенти технічного університету: хлопці ($n=193$) і дівчата ($n=62$), що займаються в основній групі. Встановлено величину змін показника МСК у студентів з різним рівнем підготовленості. Складено таблицю, що дозволяє прогнозувати характер змін показника МСК студентів, які займаються бігом низької інтенсивності під час навчальних занять.

Ключові слова: студенти, інтенсивність, біг, витривалість, аеробні, здібності.

Abstract. Tkachenko I. Nature of changes aerobic capacity organism students engaged in jogging at low intensity. The analysis of changes in the VO_{2max} of students who used jogging as part of physical education lessons during one year is represented in this article. Students of a technical university took part in the research: male students ($n=193$) and female students ($n=62$) who attend the main group. The characteristic of changes in the VO_{2max} of students with different levels of fitness is obtained. It gave a chance to calculate a table for predicting the changes in the VO_{2max} of students who do low-intensity runs during physical education lessons.

Key words: students, intensity, hurried, endurance, aerobic, capacity.

Постановка проблемы. Исследования уровня физического развития, функционального состояния организма и физической подготовленности свидетельствуют о «среднем» и «ниже среднего» уровне здоровья и физической подготовленности студенчес-

кой молодежи [3–7; 13]. В решении этой проблемы систематические занятия оздоровительным бегом являются одним из лучших средств развития и поддержания общей физической работоспособности и выносливости человека [1; 12].

Вопросы влияния бега умеренной интенсивности на организм человека хорошо изучены. Имеется боль-

© Ткаченко И. П., 2013



шое количество исследований, подтверждающих положительный эффект от такой двигательной нагрузки [1; 11; 12]. Имеются и противоположные мнения. Особенно это касается эффективности занятий бегом с частотой два раза в неделю, то есть с той частотой, с которой проводятся учебные занятия по физическому воспитанию в вузах. Позиция Американского института спортивной медицины (American College of Sports Medicine), на наш взгляд, категорична: «...такие занятия неэффективны» [1]. Однако анализ научно-методической литературы по этому вопросу показал, что это не совсем так, и эффект от такого рода тренировок во многом зависит от исходного уровня подготовленности занимающихся [2]. Недооценка этого фактора приводит к неверной оценке эффективности методик, которые применяются для развития выносливости. Так, получив в среднем нулевой прирост показателя тренированности при использовании конкретной методики тренировки с неоднородной группой, можно посчитать её неэффективной и сделать соответствующие организационные выводы. Однако если проанализировать данные внимательнее, можно заметить, что для одних студентов она оказалась эффективной, для других нет, и средний результат вовсе не свидетельствует о её неэффективности для всех.

Регулярный индивидуальный контроль позволит своевременно управлять процессом развития двигательных способностей и, используя специальные педагогические воздействия, достигать необходимого эффекта в решении задач физического воспитания студенческой молодежи [10–12].

Возникает необходимость получения собственных данных об индивидуальных изменениях аэробных способностей организма студентов технического университета, которые занимаются оздоровительным бегом на учебных занятиях.

Анализ последних исследований и публикаций. Анализ научно-методической литературы показал, что для студенческой молодежи разработаны различные оздоровительные программы, в которых бег является основным средством развития выносливости. Авторами разработаны специальные программы бега, рассчитаны параметры нагрузки [3–5; 8; 9].

Рассчитаны параметры интенсивности беговой нагрузки для студентов на основании величины от МПК % (О. В. Дрозд, 1998). Разработана методика экспресс-контроля физической деятельности (С. А. Савчук, 1992). Для совершенствования физического состояния студентов рассчитан коэффициент физической нагрузки (Д. В. Бондарев, 2004). Разработана теория «беговых» нагрузок, адаптированная для военнослужащих (А. Г. Поддубный, 2003).

Результаты исследований, приведенных выше, получены на разном контингенте, у лиц с разным уровнем физического состояния и подготовленности. В связи с этим требует дополнительных исследований характер изменений аэробных способностей организма студентов, занимающихся оздоровительным бегом на учебных занятиях.

Цель исследования:

1. Определить зависимость изменений показателя выносливости от исходного уровня подготовленности студентов, которые на учебных занятиях в вузе выполняли 20-минутный бег умеренной

интенсивности.

2. Рассчитать показатели математической модели этой зависимости и на её основе разработать систему прогноза величин прироста МПК, пригодную для практического использования в учебном процессе.

Методы и организация исследования. В исследовании участвовали студенты 1 курса СевНТУ: девушки (n=62) и юноши (n=181) основной группы, занимающиеся в группах учебно-спортивных специализаций: баскетбол, волейбол, настольный теннис. Длительность эксперимента – один учебный год (два учебных семестра). Участникам эксперимента два раза в неделю в подготовительной части занятия предлагалось выполнить программу беговой нагрузки, рассчитанную на два учебных семестра. В первом семестре (15 недель) продолжительность бега пропорционально увеличивалась с 12 мин в начале семестра до 20 мин к концу семестра. Во втором семестре сохранялся такой же принцип прогрессивного увеличения продолжительности нагрузки. Интенсивность бега обеспечивалась рекомендацией студентам не переходить с бега на ходьбу. Таким образом, обеспечивалась интенсивность нагрузки не ниже 110–130 уд·мин⁻¹. Увеличение скорости бега не стимулировалось, и у студентов не было мотивов для такого увеличения. Для снижения монотонности и повышения уровня эмоционального состояния студентов, при выполнении бега применялось музыкальное сопровождение.

Контроль уровня развития выносливости проводился по результатам упражнения «Бег 1000 м» – девушки, «Бег 2000 м» – юноши. По результатам контрольного упражнения прогнозировалась величина МПК студентов [11; 12]. Обработка результатов проводилась с использованием статистической программы StatSoft Statistic 6.0. Рассчитывались величины приростов МПК в каждой группе студентов с учётом уровня подготовленности, также рассчитывались уравнения регрессии зависимостей приростов МПК от исходных уровней. По результатам статистического анализа результатов были выделены зоны исходных уровней МПК, при которых данный двигательный режим вызывает разные эффекты в организме студентов, такие как:

1. Отмечается прирост МПК.
2. Показатель МПК остаётся без достоверных изменений.
3. Фиксируется снижение МПК.

Также анализировались данные об изменениях МПК у небольшой группы студентов, плохо посещавших занятия (менее 30 % учебных занятий).

Результаты исследования. Анализируя данные исходных значений МПК и величины приростов показателя, представленных в табл. 1, следует отметить отсутствие достоверных различий приростов МПК между данными юношей и девушек. Средние значения приростов МПК у студентов, хорошо посещавших занятия, составили от 1,1±0,6 % до 2,6±1,1 %.

В то же время у группы студентов, плохо посещавших занятия, отмечено снижение показателя в среднем на 3,8±3,1 %. Можно было бы сделать вывод, что 20-минутные занятия бегом с частотой два раза в неделю практически не приводят к увеличению МПК и могут быть использованы лишь для поддержания его

Таблиця 1

Изменения показателя МПК (мл·мин⁻¹·кг⁻¹) студентов, занимавшихся оздоровительным бегом 20 мин на учебных занятиях в течение учебного года, $\bar{X} \pm t$

| Показатели | Учебная специализация | | | |
|---|-----------------------|-----------|-------------------|-------------------------------|
| | Баскетбол | Волейбол | Настольный теннис | Посетившие менее 30 % занятий |
| Юноши | | | | |
| n | 61 | 58 | 62 | 12 |
| МПК, мл·мин ⁻¹ ·кг ⁻¹ | 51,4±2,7 | 50,6±1,8 | 49,1±2,1 | 47±3,2 |
| ΔМПК, % | 1,1±0,6 | 1,8±0,9 | 2,6±1,1 | -3,8±3,1 |
| Девушки | | | | |
| n | 25 | – | 37 | – |
| МПК, мл·мин ⁻¹ ·кг ⁻¹ | 42,2±2,7 | – | 42,4±3,1 | – |
| ΔМПК, % | 2,3±0,5 | – | 2,1±0,6 | – |

Примечание. МПК, мл·мин⁻¹·кг⁻¹ – величина максимального потребления кислорода у студентов при исходном тестировании в октябре; ΔМПК % – величина изменений показателя МПК по результатам повторного тестирования в мае

Таблиця 2

Зависимость приростов МПК студентов, занимавшихся 20-минутным бегом, от исходного уровня, $\bar{X} \pm t$

| Показатели | Исходный уровень МПК (мл·мин ⁻¹ ·кг ⁻¹) студентов | | | | | |
|---|--|---------------|-----------|---------------|-----------|-----------|
| | Низкий | Ниже среднего | Средний | Выше среднего | Высокий | |
| Юноши | | | | | | |
| n | 22 | 19 | 26 | 39 | 37 | 28 |
| МПК, мл·мин ⁻¹ ·кг ⁻¹ | 44,0–45,9 | 46,0–47,9 | 48,0–49,9 | 50,0–51,9 | 52,0–53,9 | 54,0–56,0 |
| Δ МПК, % | 7,6±3,1 | 4,8±2,6 | 2,5±3,4 | 0,4±2,9 | 0,1±3,3 | -2,2±2,7 |
| Девушки | | | | | | |
| n | 12 | 12 | 4 | 7 | 13 | 18 |
| МПК, мл·мин ⁻¹ ·кг ⁻¹ | 38,0–38,9 | 39,0–39,9 | 40,0–40,9 | 41,0–41,9 | 42,0–42,9 | 43–43,9 |
| Δ МПК, % | 8,7±2,7 | 5,1±2,1 | 4,3±1,7 | 4,0±1,7 | 2,8±2,0 | 0,8±2,7 |

Таблиця 3

Прогноз характера вероятных изменений аэробных способностей студентов при занятиях 20-минутным бегом невысокой интенсивности в зависимости от исходного уровня МПК

| Показатель | Студенты | МПК повысится | МПК не изменится | МПК снизится |
|---|----------|---------------|------------------|--------------|
| Исходное значение МПК, мл·кг ⁻¹ ·мин ⁻¹ | девушки | <42,5 | 42,6–44,1 | >44,1 |
| | юноши | <50,1 | 50,1–54,6 | >54,6 |

уровня. Однако если взглянуть на эти данные с точки зрения индивидуальных зависимостей приростов МПК от исходных уровней, то выявляется их обратная линейная зависимость друг от друга.

Так, у студентов с исходным уровнем МПК 44,0–

45,9 мл·мин⁻¹·кг⁻¹ отмечается существенный прирост МПК – 7,6±3,1 %. Тогда как у студентов с высокими значениями МПК (54,0–56,0 мл·мин⁻¹·кг⁻¹) фиксируется снижение МПК в среднем на 2,2±2,7 %. Такого же рода зависимость демонстрируют и данные де-

вушек. Так, в групі із 12 дівчаток, мавших до занятій показатель МПК в межах від $38 \text{ мл} \cdot \text{мин}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$ до $38,9 \text{ мл} \cdot \text{мин}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$, зафіксован приріст на $8,7 \pm 2,7 \%$, тоді як в групі з вихідною величиною МПК $44,0-45,0 \text{ мл} \cdot \text{мин}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$ спостерігалось його зниження на $3,8 \pm 1,8 \%$.

Ці залежності носили лінійний характер і мали наступний вигляд:

$$\Delta \text{МПК} \% (\text{юноши}) = 40,65 - 0,77 \cdot \text{МПК} (1)$$

$$\Delta \text{МПК} \% (\text{дівчатки}) = 69,49 - 1,60 \cdot \text{МПК} (2)$$

Урівняння 1, 2 дозволяють передбачити можливий індивідуальний приріст МПК займаючихся при використанні 20-хвилинного бігу помірного інтенсивності в залежності від їх вихідної підготовленості (табл. 3).

Урахунок стандартних помилок прогнозу даних рівнянь дозволив виділити три групи займаючихся: у кого можна очікувати приросту значень МПК, у кого ці значення ймовірно практично не зміняться і у кого вони знизяться.

Відомо, що тривалий систематичний біг є одним з найкращих засобів розвитку і підтримки загальної фізичної працездатності і конкретно витривалості людини. Але спори про ефективність занять з частотою 2 рази в тиждень продовжуються. На наш погляд, причиною розбіжностей є те, що в основному досліджувались впливи навантажень на групи різної підготовленості. Слід відзначити, що прикладність результатів наукових досліджень до практики відносна. Вона прикладна при плануванні і проведенні індивідуальних тренувань. Особливо при забезпеченні тренуваних пульсометрами або завдання відстані і часу її подолання. Але в реальному навчальному процесі в університеті перший варіант нереальний, а другий проблематичний. Особливо, коли розвиток витривалості не є основною задачею заняття. Саме так відбувалося в нашому експерименті. В нашому університеті заняття включали в себе 20-хвилинний біг, 15 хвилин загальнофізичних вправ в підготовчій частині заняття і вправи по спортивній спеціалізації в основному направлені на вдосконалення технічної підготовленості. Отримані дані не виявили значимих відмінностей в прирості МПК у студентів різних спеціалізацій. Тому можна передбачити, що основна частина занять практично не вплинула на розвиток витривалості, і її приріст визначався саме біговою навантаженням.

Література:

1. Рекомендації Американського інституту спортивної медицини. Кількість і зміст фізичних вправ для розвитку і підтримки фізичного стану // *Теорія і практика фізичної культури*. – 1989. – № 2. – С. 58–59.
2. Ажицкий К. Ю. АИСМ: «Тренировочные занятия с частотой два раза в неделю на величину МПК не влияют» Так ли это? / К. Ю. Ажицкий // *Теория и практика физической культуры*. – 1989. – № 8. – С. 54–57.
3. Бондарев Д. В. Фізичне вдосконалення студентів технічних ВНЗ засобами футболу : автореф. дис. канд. наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.02 / Д. В. Бондарев. – Львів, 2009. – 20 с.
4. Бурень Н. В. Корекція фізичної підготовленості і функціонального стану студентів технічних спеціальностей засобами фізичної культури і спорту : автореф. дис. канд. наук по фіз. вихованню і спорту : 24.00.02 / Н. В. Бурень. – Харків, 2010. – 22 с.
5. Дрозд О. В. Фізичний стан студентської молоді західного регіону України та його корекція засобами фізичного виховання : автореф. дис. канд. наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.02 / О. В. Дрозд. – Луцьк, 1998. – 17 с.
6. Єфремова А. Я. Визначення рівня фізичної підготовленості майбутніх фахівців-електриків залізничного транспорту / А. Я. Єфремова // *Слобожанський науково-спортивний вісник* : [наук.-теорет. журн.] – Харків : ХДАФК, 2012. – № 2. – С. 15–18.
7. Коломійцева О. Аналіз рівня фізичної підготовленості і мотивації до занять фізичним вихованням студентів I–III курсів дорожньо-будівельних спеціальностей / О. Коломійцева, С. Зайцев // *Слобожанський науково-спортивний вісник* : [наук.-теорет. журн.] – Харків : ХДАФК, 2011. – № 4. – С. 7–9.

підготовчої частини.

Отримані результати показали, що аеробні здатності організму студентів декілька покращились. Однак це збільшення не було достовірним і правильно сказати, що результати (в середньому) залишилися на тому ж рівні. Виникає питання – чи варто включати 20-хвилинний біг в навчальні заняття. Якби ні, але якщо врахувати, що у студентів, які відвідали менше 30 % занять, показатель МПК достовірно знизився, то можна сказати – так.

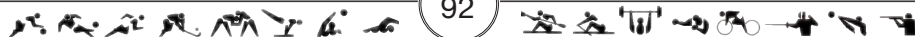
Слід пам'ятати, що у людини максимальні відносні величини МПК ($\text{мл} \cdot \text{мин}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$) спостерігаються до 12 років. Після цього відбувається їх зниження, прискорюється з віком, особливо при малоподвижному способі життя. І, на наш погляд, метою занять повинно бути не стільки прагнення покращити витривалість, скільки підтримувати її на прийнятному рівні. Наші дані показують, що використання 20-хвилинного бігу помірного інтенсивності з частотою 2 рази в тиждень забезпечує рішення цієї задачі.

В той же час дослідження показало, що при неоднорідності груп існує достатньо студентів, які значно покращують або знижують свою витривалість. Перші – це слабо підготовлені студенти. Їм цілком достатньо такої навантаження. Друга група – це добре підготовлені студенти, для яких така навантаження недостатня, але які можуть покращити навантаження факультативно.

Висновки:

1. Дослідження показало, що двадцятихвилинний біг, включений в підготовчу частину навчального заняття по фізичному вихованню, дозволяє, в середньому, підтримувати рівень витривалості студентів.
2. Виявлено лінійну залежність між вихідним рівнем МПК студентів і їх приростами в результаті занять 20-хвилинним бігом на навчальних заняттях в течение року.
3. Складено таблицю, що дозволяє прогнозувати характер зміни витривалості студентів (по показателю МПК) в залежності від вихідного рівня цього показателя.

Дальніші дослідження передбачається провести в напрямку вивчення проблем вдосконалення аеробних здатностей організму студентів на заняттях по фізичному вихованню.



8. Поддубный А. Г. Оптимизация физической подготовки курсантов высших учебных заведений в период начального военно-профессионального обучения : автореф. дис. канд. наук по физ. воспитанию и спорту / А. Г. Поддубный. – Львов, 2003. – 20 с.
9. Савчук С. А. Корекція фізичного стану студентів технічних спеціальностей в процесі фізичного виховання : автореф. дис. канд. наук з фіз. вих. і спорту / С. А. Савчук. – Рівне, 2002. – 18 с.
10. Сергієнко В. М. Контроль розвитку максимальної сили студентів / В. М. Сергієнко // Слобожанський науково-спортивний вісник : [наук.–теорет. журн.] – Харків : ХДАФК, 2012. – № 4. – С. 11–15.
11. Сергієнко Л. П. Тестування рухових здібностей школярів / Л. П. Сергиенко. – К. : Олімпійська література, 2001. – 437 с.
12. Теория и методика физического воспитания / Под ред. Т. Ю. Круцевич. – Том 1. – Киев : Олимпийская литература, 2003. – 424 с.
13. Футорний С. М. Про необхідність здоров'язберігаючих технологій у процесі фізичного виховання студентської молоді / С. М. Футорний // Слобожанський науково-спортивний вісник : [наук.–теорет. журн.] – Харків : ХДАФК, 2012. – № 2. – С. 26–30.