

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КЩР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ ТЕСТОВ И ПЛАНИРОВАНИЯ НАГРУЗКИ У СТУДЕНТОВ В СПОРТИВНО-ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ГРУППАХ ПО ПЛАВАНИЮ

THE USE OF INDICATORS OF ACID-BASE BALANCE TO DETERMINE THE CONTROL TESTS AND PLANNING THE PHYSICAL ACTIVITY OF STUDENTS IN SPORTS AND PREPARATORY GROUPS FOR SWIMMING

*Yu. Khomyakova
T. Vasyushenkova*

This article deals with the problem of training students engaged in swimming groups. To maintain an optimal level of physical fitness there is the need for training in areas of high and moderate power, because it is more conducive to strengthening and maintaining cardiovascular, respiratory and other systems. To solve this problem, the authors defined a range of tasks and set a goal: to determine the swimming time limit to assess the performance and growth rate of training of students-swimmers of sports and preparatory groups in the moderate power zone. On the basis of the research to improve fitness in the zone of high power and improve the functional systems of the body, the authors recommend a maximum swimming time of 45 minutes as a control test and training task. This is justified by the fact that students engaged in swimming groups have different levels of training, so it is better not to set the length of the distance, but the time limit for swimming, both for the control test and for planning the load. A 30-minute limit training causes fatigue and traces of metabolic acidosis, even a day after the test. A 60-minute limit training causes changes in blood ABB indicators measured before work only with a significant decrease in efficiency as a consequence of the cumulative effect of several training sessions. The subsequent performance of the test 45 minutes limit swimming as a training task showed that 90% of students either increase the length of the distance or repeat their result, and further increase the length of the distance.

Keywords: physical training of students, groups of students in swimming, zone of high power, training test in swimming for students, limit swimming, ABB indicators.

Хомякова Юлия Юрьевна

*Преподаватель, Московский Государственный
Технический Университет им. Н.Э. Баумана
uka6996@gmail.com*

Васющенкова Татьяна Стефановна

*К.п.н., доцент, Московский Государственный
Технический Университет им. Н.Э. Баумана*

Аннотация. в данной статье рассмотрена проблема подготовки студентов, занимающихся в группах по плаванию. Для поддержания оптимального уровня физической подготовленности, и в дальнейшем, после окончания университета возрастает необходимость тренировок в зонах большой и умеренной мощности, т.к. это в большей степени способствует укреплению и поддержанию сердечно — сосудистой, дыхательной и других систем. Для решения этой проблемы авторами был определен круг задач и поставлена цель: определить предельное время плавания для оценки работоспособности и роста тренированности студентов-пловцов спортивно-подготовительных групп в умеренной зоне мощности. На основании проведенного исследования для повышения тренированности в зоне большой мощности и совершенствовании функциональных систем организма авторы рекомендуют предельное время плавания 45 минут в качестве контрольного теста и тренировочного задания. Это обосновывается тем, что студенты, занимающиеся в группах по плаванию, имеют разный уровень тренированности, поэтому лучше задавать не длину дистанции, а предельное время плавания, как для контрольного теста, так и для планирования нагрузки. Предельная 30-минутная работа вызывает состояние утомления и следы метаболического ацидоза даже через сутки после выполнения теста. А 60-минутная предельная работа вызывает изменения показателей КЩР крови измеренных перед работой лишь при существенном снижении работоспособности как следствие кумулятивного эффекта нескольких тренировочных занятий. Последующее выполнение теста 45 минут предельного плавания, в качестве тренировочного задания показало, что 90% студентов или увеличивают длину дистанции или повторяют свой результат, а в дальнейшем увеличивают длину дистанции.

Ключевые слова: физическая подготовка студентов, группы студентов по плаванию, зона большой мощности, тренировочный тест по плаванию для студентов, предельное плавание, показатели КЩР.

Подготовка спортсменов сложный и трудоемкий процесс, который включает в себя много составляющих, таких как физическая подготовленность спортсмена, техническая, тактическая, психологическая и т.д.

Актуальность данного исследования обусловлена тем, что подготовка студентов, занимающихся в группах по плаванию, обладает своей спецификой, т.к. большинство студентов приходит с минимальным уровнем профессиональной подготовленности, что несет в себе ряд

проблем. Во-первых, ограниченность времени тренировочного занятия, во-вторых, разный уровень подготовленности студентов, занимающихся в группе, в-третьих, отсутствие специальной психологической и тактической подготовки. Кроме того, для поддержания оптимального уровня физической подготовленности, и в дальнейшем после окончания университета возрастает необходимость тренировок в зонах большой и умеренной мощности, т.к. это в большей степени способствует укреплению и поддержанию сердечно — сосудистой и дыхательной и других систем.

Анализ литературных источников показал, что в связи с поисками критериев, отражающих эффективность воздействия на организм спортсмена тренировочных нагрузок, привлекает к себе большее внимание исследователей кислотно-щелочное состояние крови (КЩР), [1, с. 58–91, 3, с. 31–38, 5, с. 16–18, 6, с. 49–53, 7, с. 345–425, 9, с. 94–96, 10, с. 12–16]. Известно, что поддержание постоянства внутренней среды, т.е. определенного кислотно-щелочного равновесия, является одним из важных условий работоспособности организма и сохранения жизни вообще. Некоторые исследователи считают, что при физических нагрузках показатели КЩР дают большую информацию о состоянии тренированности спортсмена, чем широко используемые кардиореспираторные показатели. Причину этого объясняют тем, что в изменениях кислотно-щелочного равновесия отражается комплекс биохимических сдвигов в организме, [2, с. 4–12, 4, с. 8–13, 8, с. 23–25, 11, с. 32–34, 12, с. 27–32, 13, с. 17–23, 14, с. 12–18, 15, с. 26–30, 16, с. 19–24, 17, с. 19–24, 18, с. 81, 19, с. 112, 20, с. 201].

В данном исследовании нами была поставлена **цель**: определить предельное время плавания для оценки работоспособности и роста тренированности студентов-пловцов спортивно-подготовительных групп в умеренной зоне мощности.

Для решения поставленной цели нами были **определены задачи**:

1. Выявить эффективность выполнения контрольного теста в зоне большой мощности по длине дистанции или по предельному времени плавания.
2. Проанализировать взаимосвязь предельного времени работы и показателей КЩР крови у спортсменов в умеренной зоне мощности с целью выяснения оптимального времени работы.
3. Определить оптимальное время предельной работы, для проведения тестирования студентов, занимающихся в группах по плаванию в зоне умеренной мощности.

В работе применялись следующие **методы** исследования:

1. Анализ специальной литературы по теме исследования,
2. Педагогическое наблюдение,
3. Стандартные методы математической статистики.

На основании ранее проведенного экспериментального исследования по изучению динамики работоспособности и физиологических показателей в тренировочном мезоцикле приняли участие 4 гребца — один мастер спорта и три кандидата в мастера спорта. Возраст спортсменов 19–20 лет. Исследование было проведено на гребном эргометре. Для подготовки спортсменов использовалось два варианта тренировочной программы. Первый вариант заключался в моделировании стойкого снижения работоспособности, второй — в моделировании роста работоспособности. Продолжительность каждого варианта была равна одному месяцу. Перед экспериментом проводился этап вкатывания в течение 10 дней. В первом варианте в качестве основной тренировочной нагрузки была мощность, показанная в исходной предельной тридцатиминутной работе, а во втором варианте — мощностью, показанная в исходной предельной часовой работе и была постоянной (W_{const}) на протяжении всего мезоцикла. При этом изменялось время работы. Заведомо в обоих случаях планировалось наслаивание тренировочной нагрузки в течение нескольких дней с последующим отдыхом.

Анализ экспериментальных данных, полученных на первом этапе тренировок, показал, что у гребцов академистов тренировочные упражнения с интенсивностью, соответствующей исходной мощности 30 минут упражнения, привело к снижению работоспособности на 40,83%. Снижение количества выполненной работы при постоянной мощности сопровождалось следующими изменениями показателей КЩР крови, измеренными до работы. Наблюдалось подкисление крови, т.е. был повышен дефицит буферных оснований (BE), снижает показатель pH. Кроме того, наблюдалось снижение таких показателей, как истинный (AB) и стандартный (SB) бикарбонаты. Различия между показателями КЩР крови, измеренными перед работой, в стоянии высокой и низкой работоспособности статистически достоверны при $p < 0,001$. Исключения составляет показатель pCO_2 ($t=1,67$, $p > 0,05$). Такие изменения свидетельствуют о том, что в стоянии утомления наблюдались следы метаболического ацидоза.

Кроме того, в наших исследованиях наблюдались высокие коэффициенты корреляции степени утомления (E) как с показателями КЩР крови, характеризующими дыхательные изменения в организме (для pH, $r = -0,595$, AB, $r = -0,681$, ΣCO_2 , $r = -0,629$), так и с показателями, характеризующими метаболические изменения (для BE, $r = -0,752$, SB, $r = -0,707$, BB, $r = -0,621$).

Таблица 1. Контрольный тест 45 мин предельного плавания

№ п/п	Контрольный тест 45 мин предельного плавания (метры)	Тренировочное задание 45 минут предельного плавания (метры)		
		№ 1	№ 2	№ 3
1	1200	900	900	1000
2	1400	900	1200	1300
3	1300	800	1100	1300
4	1800	1600	1600	1700
5	1200	800	1000	1000
6	900	800	800	900
7	900	700	800	800
8	900	800	800	1100
9	1200	1000	1000	1100
10	1000	1100	1000	1100
11	1200	1300	1300	1300
12	1800	1500	1700	1700
13	2100	1800	1800	1900
14	2800	2100	2500	2700
15	1200	800	900	900
16	2300	1500	1800	2000
17	2500	1800	1900	2300
18	2600	1600	1800	2200
19	3000	2100	2600	2800
20	2800	2500	2600	2800
21	1600	800	1000	1300
22	1400	600	1200	1200
23	2100	1800	2000	2000
24	2900	2000	2700	2800
25	3100	2400	2600	2900
26	1200	600	800	1000
27	900	500	700	700
28	1200	1100	1100	1100
29	1200	900	1200	1200
30	1900	1500	1800	1800

В результате второго этапа тренировок, иногда интенсивность тренировочных упражнений соответствовала исходной 60-минутной работе, произошло увеличение работоспособности в среднем на 16,67%. Время работы увеличивалось до 70±8,7 мин. Значительные изменения показателей КЩР крови, измеренных перед работой, наблюдались лишь при существенном снижении работоспособности, как следствие кумулятивного эффекта нескольких тренировочных занятий. По нашему мнению, это связано с относительно небольшой интенсивностью тренировочных упражнений. Даже снижение работоспособности внутри микроцикла при наращивании нагрузки от занятия к занятию не приводило к стойкому утомлению.

Т.к. студенты не тренируются ежедневно — нет такой необходимости предавать большое значение чередованию нагрузки и отдыха в микроцикле. Однако из ранее проведенного исследования мы видим, что 30 минут предельной работы приводило к утомлению, а 60 минут

предельной работы для неподготовленных студентов психологически тяжело. Поэтому мы использовали 45 минут предельного времени плавания в течение двух недель (2 раза в неделю). При этом подсчитывалась длина преодоленной дистанции. Первый раз они выполняли эту работу как контрольный тест. Это делалось для того, чтобы студенты показали лучший результат, а в дальнейшем выполняли как тренировочное задание (табл. 1).

На основании выше приведенных данных можно заключить:

1. Студенты, занимающиеся в группах по плаванию, имеют разный уровень тренированности, поэтому лучше задавать не длину дистанции, а предельное время плавания, как для контрольного теста, так и для планирования нагрузки.
2. Предельная тридцатиминутная работа вызывает состояние утомления и следы метаболического ацидоза даже через сутки после выполнения те-

ста. А шестидесятиминутная предельная работа вызывает изменения показателей КЩР крови умеренных перед работой, лишь при существенном снижении работоспособности как следствие кумулятивного эффекта нескольких тренировочных занятий.

3. Последующее выполнение теста 45 минут предельного плавания, в качестве тренировочного задания показало, что студенты или увеличивают

длину дистанции (все, кроме 8,10,11), или повторяют свой результат, а в дальнейшем увеличивают длину дистанции (см. табл. 1).

Для повышения тренированности в зоне большой мощности и совершенствовании функциональных систем организма можно рекомендовать предельное время плавания 45 минут в качестве контрольного теста и тренировочного задания.

ЛИТЕРАТУРА

- Агапов, Ю. А. Кислотно-щелочной баланс. — М., 1968. — с. 58–91.
- Александров, И. И. Исследование аэробного и анаэробного обеспечения напряженной мышечной деятельности человека: Автореф. дис. канд. биол. наук. Л., 1972. — с. 24.
- Алексеев, В. М. Пульсовая оценка спортивных нагрузок: Методическая разработка для студентов и слушателей факультета повышения квалификации ГЦОЛИФКа/ ГЦОЛИФК. М., 1983. -с. 48.
- Алексеев, В. М. Связь между абсолютными и относительными показателями потребления кислорода и ЧСС при мышечной деятельности: Автореф. дис. канд. биол. наук. / ТГУ ТАРТУ, 1984. -с. 14.
- Биоэнергетические критерии специальной работоспособности и нормирование тренировочных нагрузок юных пловцов / Булгакова Н. Ж., Войтенко Ю. Л., Волков Н. И. // Плавание: Сборник М., 1984. — Вып. 1. -С. 16–18.
- Булгакова, Н.Ж., Волков, Н.И., Соломатин, В. Р. Физиологические воздействия непрерывного и интервального плавания на организм юных пловцов // Плавание: Сборник М., 1981. — Вып. 2. — С. 49–53.
- Булгакова, Н.Ж., Воронцов, А. Р. Многолетняя спортивная подготовка юных пловцов // Спортивное плавание / Под ред. проф. Н. Ж. Булгаковой. М., 1996. — С. 345–425.
- Вайцеховский, С. М. Тесты в спортивном плавании // Теория и практика физической культуры. 1968. — № 8. — С. 23–25.
- Вербицкий, О.Н., Толкачёва Н. В., Мельничук Д. А., Влияние карбостимулина на показатели кислотно-щелочного равновесия и лактата в крови спортсменов пловцов // Укр. биохим. журн. — 1984. — 56, № 1. — С. 94–96.
- Войтенко, Ю. Л. Динамика тренировочных нагрузок и работоспособности юных пловцов: Автореф. дис. канд. пед. наук. М., 1985. — с. 22.
- Волков, Н. И. Биохимические основы методов тренировки, направленных на повышение скорости в плавании // Материалы научной конференции. -М, 1964.-С. 32–34.
- Волков, Н.И., Гордон, С.М., Ширковец, Е. А. Кислородный запрос и энергетическая стоимость плавания кролем и брассом на разных дистанциях // Теория и практика физической культуры. 1969. — № 7. -С. 27–32.
- Волков, Н.И., Черемисинов, В. Н. Кислородный долг в упражнениях различной мощности и интенсивности // Теория и практика физической культуры. 1970. — № 10. — С. 17–23.
- Воронцов, А. Р. Теоретические основы воспитания специальной выносливости пловца. Лекция для студентов институтов физической культуры. М., 1981. — с. 46.
- Гордон, С.М., Васющенко, Т. С. Энергетические показатели в оценке подготовленности пловцов // Плавание: Сб. 1980. — Вып. 2. — С. 26–30.
- Гордон, С.М., Кашкин, А.А., Седых, В. В. Исследование частоты сердечных сокращений и энергетических показателей у спортсменов при однократных и повторных нагрузках // Теория и практика физической культуры. 1976. — № 8. — С. 19–24.
- Гордон, С.М., Кашкин, А.А., Седых, В. В. Физиологическая характеристика однократных и повторных упражнений в циклических видах деятельности // Теория и практика физической культуры. 1974. -№ 7.-С. 19–24.
- Ефименко, А.М., Толкачёва, Н.В., Ширяев, В.В., Красников, Н.П., Таранец, А.Г., Вербицкий, О.Н. К оценке функциональных возможностей организма спортсменов по метаболическим и морфологическим показателям крови // Тезисы докл. II Всесоюзного съезда по лечебной физкультуре и спортивной медицине. — Москва, 1981, — С. 161.
- Ефименко, А.М., Толкачёва, Н.В., Ширяев, В.В., Кубышкин, В.Ф., Таранец, А.Г., Вербицкий, О. Н. Метаболические и морфологические особенности крови при мышечной активности умеренной мощности // Тезисы докл. IV Республ. съезда 1982. — Ч. 2. С. 206.
- Толкачёва, Н.В., Вербицкий, О. Н. Влияние солевой смеси на работоспособность и биохимические показатели при умеренной мощности // Тезисы докл. V Респуб. биохим. съезда, Ивано-Франковск, 1987. — С. 263.