

КОНТРОЛЬ ЗА ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ СОСТОЯНИЕМ И АДАПТАЦИЕЙ К НАГРУЗКАМ ЛЫЖНИКОВ ВЫСШИХ РАЗРЯДОВ

Статья посвящена исследованию функционального состояния лыжников высших разрядов с помощью ступенчато-нарастающего велоэргометрического теста. Исследование проводилось в лаборатории УрФУ. Выявлено, что все испытуемые имели высокие показатели МПК, которые тесно взаимосвязаны с силовым индексом.

Ключевые слова: адаптация, сердечно-сосудистая система, лыжники, спорт, велоэргометрия, МПК

V. D. Ivanova, G. I. Semenova, V. I. Semkina

MONITORING THE FUNCTIONAL STATE AND ADAPTATION TO THE LOADS OF SKIERS OF THE HIGHEST DISCHARGE

The article is devoted to the study of the functional state of top-level skiers using a stepwise-increasing bicycle ergometric test. The study was held in the laboratory of UrFU. It was revealed that all subjects had high VO₂max indicators, which are closely interconnected with the power index.

Key words: adaptation, cardiovascular system, skiers, sports, bicycle ergometry, VO₂max

Введение. Для оценки функционального состояния спортсменов уже не один десяток лет используют определение максимального потребления кислорода (МПК). К сожалению, как показал опрос обследуемых лыжников высших разрядов, в современном мире не каждый спортсмен, специализирующийся на длинные и средние дистанции, знает о таком тестировании, как велоэргометрия или тредмилл-тест, которые позволяют выявить наибольшее количество кислорода, которое сердце может переносить в мышцы, чтобы затем использовать его для получения энергии. Чем выше будет этот показатель, тем

больше энергии организм может производить аэробным путём и, следовательно, скорость, которую сможет поддерживать спортсмен.

Показатели МПК определяются генетикой и текущей физической формой [1]. Улучшения показателей МПК можно достичь при правильных тренировках. Если генетический потенциал не обладает хорошими исходными данными, его можно повысить при грамотно подобранной нагрузке.

Для улучшения МПК следует обратить внимание на следующие факторы:

1. Интенсивность нагрузки. Исследователи рекомендуют хорошо тренированным атлетам постепенно увеличивать тренировочную интенсивность до уровня МПК, а элитным бегунам повышать объемы тренировок при МПК.

2. Продолжительность интервалов. Выполнение отрезков в течение 2-6 минут (приблизительно 600-1600 м) является одним из наиболее быстрых и эффективных способов для роста МПК. Короткие интервалы (1-2 минуты) будут менее эффективны по сравнению с более длинными, так как вы будете находиться меньше времени в зоне оптимального уровня интенсивности для повышения МПК.

3. Восстановление между интервалами. Для МПК-интервалов соотношение «бег/восстановление» должно составлять 1:1 или 2:1. Восстановительный бег не должен быть слишком коротким, так как это приведет к увеличению роли анаэробной системы энергообеспечения. Но не следует делать период отдыха слишком длинным, потому что потребуется больше времени для достижения оптимального уровня.

4. Длительность тренировки. Работа в оптимальном диапазоне интенсивности обеспечивает максимальный рост МПК.

5. Частота тренировок. Для того, чтобы почувствовать эффект от МПК-интервалов, следует проводить одну тренировку в неделю или три тренировки каждые две недели в течение как минимум шести-восьми недель [2].

Ценность методики определения МПК давно доказана, особенно для представителей циклических видов спорта. С помощью МПК определяют спортивные способности в процессе отбора, выявляют уровень работоспособности. Зачастую в ходе подобного тестирования можно выявить перетренированность, снижение адаптации к нагрузкам. При этом гораздо важнее предупредить подобные явления.

Цель проведенного нами исследования – определение аэробного порога спортсменов для корректировки тренировочной нагрузки с целью улучшения функциональных возможностей организма.

Методика и организация исследования. Исследование проводилось в лаборатории ИФКСиМП УрФУ в апреле 2019 года, после активной подготовки и выступления на соревнованиях. В исследовании приняли участие 18 подростков и юношей в возрасте от 13 до 16 лет (уровень спортивной квалификации от 1 разряда до мастера спорта). Для оценки адаптации сердечно-сосудистой системы к нагрузкам все спортсмены проходили тест на велоэргометре с ступенчато-нарастающей нагрузкой. Велоэргометрия позволяет определить реакцию сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку, степень выносливости организма к физической нагрузке, выявить эпизоды ишемии миокарда, в том числе безболевой, нарушения ритма сердца, связанные с физической активностью, а также показатели максимального потребления кислорода (МПК) и аэробного порога.

Во время исследования регистрировались следующие показатели: ЧСС (частота сердечных сокращений) до теста в спокойном состоянии, на протяжении всего теста через каждые 30 сек, а также после теста во время восстановления каждые 30 сек в течение 3 минут, нагрузка в ваттах, МПК, интенсивность тренировки, анаэробный и аэробный пороги.

Результаты исследования. В результате исследования было выявлено, что большинство лыжников-гонщиков имели превосходные показатели МПК (больше 54.0), таких спортсменов было 16 (88,8%). У двоих спортсменов (11,2%) был выявлен хороший показатель МПК (44.2-48.2). Однако более детальный анализ показателей ЧСС и аэробного и анаэробного порогов выявил индивидуальные различия у лыжников-гонщиков. Так, если анаэробный порог колеблется в пределах от 153 до 197 уд./мин., аэробный порог имеет более высокий разброс результатов (от 60 до 147 уд./мин.). Поскольку аэробный порог фиксируется примерно на 4 минуте, то очевидно, что к этому времени не у всех спортсменов наблюдается адаптация к нагрузке. Примерно к 7-8 минуте практически у всех исследуемых спортсменов наступает анаэробный порог. В то же время, были спортсмены, у которых показатели ЧСС достигли 200 уд./мин. Их тестирование прекращалось, так как данный уровень ЧСС является началом опасной зоны сокращения миокарда сердца. Также были спортсмены, которые после достижения анаэробного порога прекращали работу. Возмож-

но, это было связано с накоплением лактата в мышцах, который не успевает выводиться.

Корреляционный анализ позволил выявить взаимосвязь между исследуемыми показателями. Так, высокая взаимосвязь выявлена между максимальным ЧСС и анаэробным порогом ($r=0,77$). Кроме того высокая взаимосвязь обнаружена между показателями МПК и максимальной нагрузкой, с одной стороны, и силовым индексом – с другой (r от 0,49 до 0,83). Возможно, это связано с тем, что мышечная сила также влияет на показатель МПК, как и возможности сердечно-сосудистой системы.

Выводы. В результате проведенного исследования удалось выявить высокий уровень функциональной подготовленности лыжников в конце спортивного сезона. Об этом свидетельствуют превосходные показатели МПК у большинства спортсменов. Также была выявлена тесная корреляционная взаимосвязь между показателями МПК и силовым индексом. Это говорит о том, что для лыжников важно иметь не только хорошо развитую сердечно-сосудистую систему, но и достаточно высокую силовую подготовленность.

Литература (References)

1. Laffite L.P., Mille-Hamard L., Koralstein J.P. et al (2003). The effect of interval training on oxygen pulse and performance in supra-threshold runs. In: Arch Physiol Biochem, 111, pp. 202-210.

2. Midgley A.W, McNaughton L.R. & Wilkinson M. (2006). Is there an Optimal Training Intensity for Enhancing the Maximal Oxygen Uptake of Distance Runners In: Sports Medicine, Volume 36, Issue 2, pp. 117-132.