

METABOLIC ADAPTATION OF THE BODY TO MUSCLE ACTIVITY OF INCREASING INTENSITY

Gerasimenko D.K. (Russian Federation) Email: Gerasimenko436@scientifictext.ru

*Gerasimenko Diana Konstantinovna – Graduate Student,
DEPARTMENT OF BIOMEDICINE AND PHYSIOLOGY,
NORTH-CAUCASIAN FEDERAL UNIVERSITY, STAVROPOL*

Abstract: *this article analyzes the results of experimental application of systematic short-term physical loads of increasing intensity (swimming with a load of 6 to 34% of body weight). It is thus established that these short-term physical loads lead to the same, and sometimes higher, degrees of biochemical adaptation changes than the systematic application of loads of increasing duration. A work capacity increases in the first case is much greater than in the second. The greatest effect is given by training with fractional loads of about maximal intensity, provided that they are stepped up in the training cycle.*

Keywords: *physical load, swimming, adaptation.*

МЕТАБОЛИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ ОРГАНИЗМА К МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВОЗРАСТАЮЩЕЙ ИНТЕНСИВНОСТИ

Герасименко Д.К. (Российская Федерация)

*Герасименко Диана Константиновна – магистрант,
кафедра биомедицины и физиологии,
Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь*

Аннотация: *в данной статье анализируются результаты экспериментального применения кратковременных систематических физических нагрузок возрастающей интенсивности (плавание с грузом от 6 до 34% от веса тела). Установлено, что кратковременные нагрузки приводят к таким же, а иногда большим степеням биохимических адаптационных изменений, чем систематическое применение нагрузок возрастающей длительности. А работоспособность возрастает в первом случае значительно больше, чем во втором. Наибольший эффект дает тренировка дробными нагрузками околомаксимальной интенсивности при условии ступенчатого увеличения их в тренировочном цикле.*

Ключевые слова: *физическая нагрузка, плавание, адаптация.*

В многочисленных работах, посвященных метаболической адаптации к повышенной мышечной деятельности, как правило, исследовалось влияние систематического повышения длительности физической нагрузки при практически неизменной интенсивности [2, с. 428–433]. Поэтому предметом настоящего исследования явилось изучение адаптации к нагрузкам постоянной длительности, но возрастающей интенсивности в зависимости от распределения их в течение дня и системы их увеличения в процессе адаптации.

Материал и методы. Исследование было проведено на взрослых белых крысах (вес 180 – 200 г), подвергнутых тренировке с помощью плавания (температура воды 32 – 35°C). Длительность плавания в течение месяца тренировки составляла 4 мин. в день, а интенсивность его увеличивалась в результате возрастания груза, подвешиваемого под брюхо животного. Всего было исследовано 2 группы животных: I группа – контрольные; II – 4 мин. плавания с постепенным увеличением груза от 6 до 20% от веса тела; III – плавание 4 раза по 1 мин. с интервалами отдыха по 2 часа, но со скачкообразным увеличением груза (первые 15 дней нарастание от 20 до 26%, далее – возрастание с 26 до 34% и сохранение последней величины груза в течение 15 дней). Животных исследовали в состоянии относительного покоя и после плавания. В крови определяли содержание молочной кислоты и мочевины, в мышцах – гликогена, креатинфосфата, в печени и миокарде – гликогена [1, с. 244].

Результаты исследования. В ходе проведенного исследования было установлено, что 4-минутное плавание с грузом 20% от веса тела вызывает в организме животных существенные биохимические изменения: в мышцах резко уменьшается содержание гликогена и креатинфосфата, более чем на 50% снижается уровень гликогена в печени, в крови уровень молочной кислоты возрастает почти в 4 раза, мочевины – почти вдвое. Не изменялась лишь концентрация гликогена в миокарде. При плавании без груза такие степени снижения уровня креатинфосфата и гликогена мышц отмечены после 5 – 10 ч. При 4-мин плавании с грузом уровень молочной кислоты повысился в 4 раза, а уровень гликогена в печени остался немного выше, чем после 5-часового плавания.

Через сутки отдыха наблюдается суперкомпенсация содержания креатинфосфата мышц и гликогена мышц и печени. Однако концентрация мочевины в крови несколько возрастает. При дроблении нагрузки на 4 отрезка по 1 мин, разделенных 2-часовыми интервалами отдыха, эффект оказывается несколько

иной. Изменения после 1-мин. плавания, меньше, чем после 4-мин., но все же достаточно велики. За 2 ч. отдыха содержание гликогена в печени не изменяется, в мышцах нормализуется не полностью, содержание креатинфосфата в мышцах и гликогена в миокарде превышает исходный уровень. Изменения после 4-го минутного плавания достоверно меньше, чем после единого 4-мин. плавания. Наибольший адаптирующий эффект оказался в III группе: отмечено резкое увеличение предельной длительности плавания крыс, тренированных интенсивными нагрузками.

При использовании дробных нагрузок степень развивающегося утомления существенно меньше, чем при применении всей дневной нагрузки в один прием, т.к. отмечается меньшая величина биохимических изменений в мышцах сразу после нагрузки и более значительная суперкомпенсация источников энергии через сутки отдыха. Это делает возможным большее увеличение интенсивности работы при дробном ее применении.

Проведенное исследование позволяет заключить, что адаптация к повышенной мышечной деятельности при систематическом увеличении уровня нагрузок является более эффективной, чем адаптация, достигаемая при нарастании длительности нагрузок умеренной интенсивности. Ступенчатое повышение работы с резкими нарушениями гомеостаза организма еще более усиливают эффективность адаптации. Дробление тренировочной нагрузки на более короткие сеансы приводит к большему увеличению интенсивности работы, усилению адаптирующего эффекта.

Список литературы / References

1. *Алексеева А.М.* К методу количественного определения креатинфосфата по кретину // Биохимия, 1986. № 2 (21). С. 243-246.
2. *Ленкова Р.И., Пыжова В.А.* Анализ эффекта увеличения нагрузок на адаптацию к мышечной деятельности // Физиол. журнал СССР, 1991. № 3 (59). С. 428-433.

Список литературы на английском языке / References in English

1. *Alekseeva A.M.* К методу количественного определения креатинфосфата по кретину [To the method of quantitative determination of creatine phosphate by creatine] // Biokhimiya [Biochemistry], 1986. № 2 (21). P. 243-246 [in Russian].
2. *Lenkova R.I., Pijova V.A.* Analiz effekta uvelicheniya nagruzok na adaptatsiyu k myshechnoy deyatelnosti [Analysis of the effect of increasing loads on adaptation to muscle activity] // Fiziol. zhurnal SSSR [Physiol. journal of the USSR], 1991. № 3 (59). P. 428-433 [in Russian].