

Вместо одного из экзаменов (на выбор) студентам будет предложено провести демонстрационный экзамен в специально оборудованном кабинете. За 2 дня до экзамена студент тянет билет, в котором указано следующее: класс, тема урока, особенности обучающихся класса (например, наличие обучающегося с ОВЗ, большое количество активных обучающихся и т. п.). Студент подготавливает сокращенный урок (на 15–20 минут), который и проводит в назначенный день, в качестве обучающихся выступают студенты младших курсов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотренные в статье направления трансформации образовательного процесса при подготовке будущего учителя в высшей школе позволят подготовить педагога, способного не только к качественной организации предметной подготовки школьников, но и к организации проектной деятельности обучающихся, к организации образовательного процесса с использованием разнообразных форматов электронно-образовательных ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гамбеева, Ю.Н. Цифровая трансформация современного образовательного процесса / Ю.Н. Гамбеева, Е.И. Сорокина // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2020. – № 5 (148). – С. 35–42.

REFERENCES

1. Gambeeva, Yu.N. and Sorokina, E.I. (2020), "Digital transformation of modern educational process", Izvestia of the Volgograd State Pedagogical University, No. 5 (148), pp. 35–42.

Контактная информация: swetl.lanina@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 08.01.2023

УДК 796.08

ВОССТАНОВЛЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕЖИМОВ РАЗЛИЧНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ В ИГРОВЫХ ВИДАХ СПОРТА *Алексей Иванович Лаптев, кандидат педагогических наук, доцент, Александр Константинович Беляков, Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Москва*

Аннотация

В статье представлен экспериментальный материал по изучению срочных восстановительных реакций организма спортсменов – футболистов в зависимости от двигательных режимов различной энергетической направленности в период отдыха после максимальной мышечной работы. Выявлена динамика скорости восстановительных процессов после максимальной гликолитической работы с педагогическими средствами восстановления умеренной и большой зон мощности и без них. С помощью современных методов: эргометрии, пульсометрии, газометрии, лактатометрии оценена работоспособность футболистов и представлен подход к индивидуализации срочного восстановительного эффекта с учетом подготовленности спортсменов.

Ключевые слова: восстановительные процессы, работоспособность, футболисты, гликолитическая мощность, аэробные возможности, биоэнергетическая направленность, порог аэробного обмена, порог анаэробного обмена, максимальное потребление кислорода.

DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2023.01.p274-278

RESTORATION OF BIOCHEMICAL AND PHYSIOLOGICAL PARAMETERS USING MODES OF DIFFERENT ENERGY ORIENTATION IN GAME SPORTS
Alexey Ivanovich Laptev, the candidate of pedagogical sciences, docent, Alexander Konstantinovich Belyakov, Russian University of Sports (SCOLIPE), Moscow

Abstract

The article presents the experimental material on the study of urgent restorative reactions of the body of athletes – football players depending on the motor modes of different energy orientation during the rest period after maximum muscle work. The dynamics of speed of the recovery processes after maximum glycolytic work with pedagogical means of restoring of the moderate and large power zones and without them was revealed. With the help of modern methods: ergometry, pulsometry, gasometry, lactatometry, the performance of football players was evaluated and approach to the individualization of the urgent restorative effect was presented taking into account the preparedness of athletes.

Keywords: restorative processes, performance, football players, glycolytic capacity, aerobic capabilities, bioenergetic orientation, aerobic metabolism threshold, anaerobic metabolism threshold, maximum oxygen consumption.

ВВЕДЕНИЕ

Спорт высших достижений требует обоснования и применения новых эффективных способов и методов оптимизации тренировочного процесса, расширения резервных возможностей спортсмена. Тренировочный и соревновательный процесс невозможен без эффективного восстановления [1]. В связи с этим следует отметить, что исследования закономерностей восстановительных процессов, подбор режимов чередования «работа-отдых», поиск средств, восстанавливающих работоспособность на данный момент, являются весьма актуальными [2, 3].

В современной спортивной науке в совокупности с практическим опытом тренировочного процесса накоплено немало знаний по процессам восстановления и интеграции его тренировочном процессе: создано понятие о системе восстановления в спорте, дана классификация восстановительных средств, обоснованы основные принципы их использования, апробированы многие средства восстановления [2, 4].

Многие авторы [5, 6] в теории спорта выделяют три основные группы восстановительных средств: педагогические, психологические и медицинские. Естественно, их комплексное применение наиболее эффективно и формирует систему восстановления. Но на практике зачастую доступны для применения лишь педагогические средства.

К педагогическим средствам восстановления в первую очередь относится рациональное использование нагрузок и интервалов отдыха как в отдельном занятии, так и в микро- и макроциклах. В целях рационального чередования нагрузок необходимо учитывать биохимические процессы режимов мышечного сокращения, присущих виду спорта, и процессов протекания восстановительных процессов в организме спортсмена.

В современном понимании спортивной подготовки игровых видов спорта с точки зрения физиологии складывается от выполненной нагрузки, которая зависит от максимальной работоспособности спортсмена и экономичности двигательных действий. В свою очередь одной из актуальных проблем физиологии футбола является изучение факторов, лимитирующих игровую физическую работоспособность. При этом установлено [7], что современный футбол обусловлен максимальными аэробными возможностями и максимальной интервально-повторной работоспособностью, то есть способностью многократно выполнять высокоинтенсивные упражнения и быстро восстанавливаться после их окончания. При этом восстановительные процессы после физических нагрузок протекают одновременно, но наибольшая интенсивность наблюдается сразу после нагрузок. Исходя из вышесказанного и актуальности затронутой проблемы нами было проведено.

Цель исследования – выявить особенности процессов восстановления биохимических и физиологических показателей у футболистов в зависимости от двигательных режимов различной энергетической направленности в период отдыха после максимальной мышечной работы.

МЕТОДИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для решения поставленной цели в контексте рассмотрения восстановительных процессов после выполнения максимальных физических упражнений были использованы

следующие методы исследования: антропометрия (измерение веса и роста спортсменов); эргометрия (в исследовании применялась беговая дорожка «H/P Cosmos Saturn» (Германия); газометрия (осуществлялась при помощи газоанализатора «Cortex Metalyser 3B-R2» (Германия); пульсометрия (в исследовании использовались пульсометры фирмы «POLAR»); лактатометрия (анализ оценки содержания концентрации лактата в крови осуществлялось прибором Biosen-C); методы математико-статистической обработки данных.

В лабораторном тестировании для определения скорости восстановительных процессов после максимальной гликолитической работы и поиска путей ее увеличения нами был разработан дизайн исследования.

На первом этапе у спортсменов были выявлены индивидуальные зоны энергетической производительности при помощи рамп-теста на тредмилле (определены порог аэробного обмена (АЭП) порог анаэробного обмена (АнП)), таким образом исследовали индивидуальные особенности спортсменов, фиксировали параметры функционального состояния и скорость, при которых осуществляется нагрузка преимущественно аэробного, аэробно-анаэробного (смешанного) и анаэробного воздействия. Данная информация необходима для реализации поставленной цели исследования и составления индивидуальных двигательных режимов различной энергетической направленности в период отдыха после максимальной мышечной работы.

На втором этапе проводился основной эксперимент, он заключался в проведении тестовых процедур максимальной мощности. Данной тестовой процедурой мы определили тест на удержание максимальной скорости, зафиксированной во время выполнения рамп-теста. Для решения задачи по выявлению скорости восстановительных процессов после максимальной гликолитической работы с педагогическими средствами восстановления умеренной и большой зон мощности нами предложены последующие вариации:

- тест на удержание максимальной скорости с 15 минутным восстановлением стоя, для определения кислородного запроса и долга, таким образом определялись параметры восстановительных процессов после мышечной работы максимальной мощности без педагогических средств восстановления;

- тест на удержание максимальной скорости с последующим 3 минутным бегом на скорости АЭП и 15 мин. восстановлением, таким образом определялась степень воздействия педагогических средств аэробной направленности;

- тест на удержание с последующим 3 минутным бегом на скорости АнП и 15 мин. восстановлением, таким образом определялась степень воздействия педагогических средств смешанной (аэробно-анаэробного) направленности.

Во всех перечисленных тестах производился забор капиллярной крови для оценки уровня содержания лактата. Забор крови выполнялся: сразу после окончания выполнения теста на удержание максимальной скорости; на 3 минуте восстановления, то есть в 2 тестах после окончания воздействия педагогических средств восстановления; на 6 минуте после окончания максимального теста на «удержание»; на 9 минуте после окончания максимального теста на «удержание»; на 15 минуте после окончания максимального теста на «удержание».

В исследовании приняли участие 8 футболистов, студенты кафедры ТиМ футбола ГЦОЛИФК, каждый тест проводился в отдельный день, но не более 2 тестовых процедур в неделю. Характеристика экспериментальной группы: квалификация – КМС, рост – $177,5 \pm 4,3$ см., вес – $62,7 \pm 3,4$ кг.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

После проведения первого этапа исследования были зафиксированы показатели аэробной производительности при выполнении рамп-теста футболистами. Средние значения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физиологические характеристики аэробной работоспособности футболистов, принимавших участие в эксперименте

№	Показатели	АэП	АнП	МПК
1	Скорость при 5%, км/ч	9,1±0,24	11,7±0,34	15,2±0,42
2	Потребление O ₂ , л/мин	2,43±0,21	3,10±0,32	3,45±0,26
3	Легочная вентиляция, л/мин	52,5±4,3	75,6±3,9	120,4±16,4
4	Частота дыхания, 1/мин	26,8±3,4	35,8±4,3	52,3±4,1
5	Максимальный дыхательный коэффициент, ус.ед.	0,83±0,11	0,95±0,11	1,33±0,12
6	ЧСС, уд/мин	149,3±4,6	172,2±3,1	192,3±5,5

Для решения цели и задач исследования на последующем этапе эксперимента использовались индивидуальные значения АэП, АнП и МПК. Для проведения теста на «удержание» максимальной скорости использовалась скорость достижения при МПК или скорость, на которой остановился спортсмен, выполняя тест до отказа. А скорость, зафиксированная на АэП и АнП, – в качестве педагогического средства восстановления в двух вариациях после отказа при выполнении теста на «удержание».

В таблице 2 представлены результаты, полученные в результате эксперимента в сравнении между собой для того, что выявить наиболее подходящий режим для оперативного восстановления.

Таблица 2 – Физиологические и биологические показатели анаэробной работоспособности и процессов восстановления

	Удержание с последующим отдыхом стоя	Удержание + работа на V АэП	Удержание + работа на V АнП
Время удержания, с	145±16	150±18	155±15
VO ₂ tot, л/мин	9,29±0,66	10,18±0,77	9,17±0,89
A VO ₂ , л/мин	8,24±0,68	9,01±0,79	8,01±0,93
D VO ₂ , л/мин	1,05±0,12	1,17±0,13	1,16±0,18
Ан/Общ	0,11±0,01	0,11±0,01	0,13±0,01
La отказ п/р удерж. ммоль/л	11,2±0,4	11,9±0,3	12,1±0,6
La отказ после 3 мин работы. ммоль/л	12,3±0,5	14,6±0,9	14,5±0,7
La 3 мин восст. ммоль/л	12±0,5	12,8±0,6	11,4±0,3
La 6 мин восст. ммоль/л	8,7±0,4	10,3±0,5	9,5±0,2
La 12 мин восстан. ммоль/л	7,6±0,4	7,5±0,4	7,4±0,3

По результатам полученных в последовательном эксперименте достоверных отличий по времени удержания не наблюдается. При этом данные по кислородному запросу, кислородному приходу и кислородному долгу также достоверно не отличаются. Но наиболее интересна динамика восстановления лактата: наибольшее значения достигнуты при третьем варианте тестирования, но данный факт вполне объясним, так как работа была выполнена на несколько секунд дольше, чем при других тестированиях. А динамика снижения уровня концентрации лактата быстрее по сравнению с тестированиями, где не применялись упражнения и тестирование с последующей работой умеренной мощности. Возможно, данный факт связан с увеличенным минутным кровотоком, который поддерживается благодаря работе большой мощности, в свою очередь активизируются как окислительное фосфорилирование, так и процесс гликолиза.

ВЫВОДЫ

1. При изучении скорости восстановительных процессов после максимальной гликолитической работы без воздействия педагогических средств восстановления и с педагогическими средствами восстановления умеренной и большой зон мощности выявлено, что наиболее медленное восстановления исходного уровня концентрации лактата в крови достигнуто при тесте без педагогического воздействия на 2,3%. Скорость восстановительных процессов после максимальной гликолитической работы с педагогическими средствами восстановления умеренной зоны мощности значительно выше, чем без них, и

равна 12,3%, но при использовании педагогических средств большой мощности снижение концентрации лактата на 3 минуте восстановления снижается еще быстрее и равна 21,4%.

2. Оптимальное восстановление физиологических и биохимических показателей после максимальной гликолитической работы по скорости протекания срочных реакций зафиксировано при выполнении работы на пульсе порога анаэробного обмена (в данном эксперименте пульс соответствовал данным для группы $172,2 \pm 3,1$). Предполагается, что специфика срочного восстановления при помощи аэробно-анаэробного (смешанного) воздействия может положительно сказаться при повторном выполнении физической нагрузки специфичной в футболе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крикуха Ю.Ю. Научно-методическое сопровождение подготовки квалифицированных борцов греко-римского стиля / Ю.Ю. Крикуха, И.Ю. Горская, А.В. Шевцов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2018. – № 10 (164). – С. 149–155.
2. Влияние однократного и многократного гипоксического воздействия на физиологические параметры во время выполнения анаэробной работы и в период восстановления у спортсменов-пловцов / Р.В. Тамбовцева, Ю.Л. Войтенко, А.И. Лаптев, Е.В. Плетнева // Теория и практика физической культуры. – 2022. – № 4. – С. 57–59.
3. Горбачева, А.Ю. Гибкость, здоровье и работоспособность – связь есть! / А.Ю. Горбачева // Спортивно-педагогическое образование: сетевое издание. – 2021. – № 4. С. 45–55.
4. Мещеряков А.В. Сон и тепловое воздействие в восстановлении работоспособности / А.В. Мещеряков, Б.А. Свиридов // Актуальные проблемы биохимии и биоэнергетики спорта XXI века : материалы всероссийской научно-практической интернет-конференции с международным участием. – Москва, 2017. С. 348–352.
5. Бондарь А.И. Коррекция срочного восстановительного процесса при помощи стретчинга / А.И. Бондарь, Е.В. Планида // Вестник спортивной науки. – 2005. – № 2. – С. 50–54.
6. Мирзоев О.М. Восстановительные средства в системе подготовки спортсменов / О.М. Мирзоев – Москва : Физическая культура и спорт, 2005. – 220 с.
7. Алексеев В.М. Основные физиологические факторы, лимитирующие работоспособность в футбольном матче / В.М. Алексеев // Современный футбол: состояние и перспективы : материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Москва, 2012. – С. 156–165.

REFERENCES

1. Krikukha, Yu.Yu., Gorskaya, I.Yu., and Shevtsov A.V. (2018), “Scientific and methodological support of the training of qualified Greco-Roman style wrestlers”. *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 10 (164). pp. 149–155.
2. Tambovtseva, R.V., Voitenko, Y.L., Laptev, A.I. and Pletneva, E.V. (2022), “The influence of single and multiple hypoxic effects on physiological parameters during anaerobic work and during recovery in athletes-swimmers”. *Theory and practice of physical culture*, No. 4. pp. 57–59.
3. Gorbacheva, A.Y. (2021), “Flexibility, health and efficiency - there is a connection!”, *Sports and pedagogical education*, No. 4. pp. 45–55.
4. Meshcheryakov A.V., Sviridov B.A. (2017), “Sleep and thermal effects in restoring performance”, *Actual problems of biochemistry and bioenergetics of sports of the XXI century, materials of the All-Russian scientific and practical Internet conference with international participation*, Moscow, pp. 348–352.
5. Bondar A.I. and, Planida E.V. (2005), “Correction of urgent recovery process by stretching: *Bulletin of sport sciences*, No. 2, pp. 50–54.
6. Mirzoev O.M. (2005), *Restorative means in the system of training athletes, Physical culture and sport*, Moscow.
7. Alekseev V.M. (2012), *The main physiological factors limiting performance in a football match. Modern football: state and prospects : materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference*, Moscow, pp. 156–165.

Контактная информация: laptaleksej@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 24.01.2023