СМОЛЕНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ТУРИЗМА

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

автор: КОСОРЫГИНА Кристина Юрьевна

зав. научно-исследовательской лабораторией кафедры биологических дисциплин, 0.5 ставки преподаватель (по совместительству), аспирантка 4 курса заочной формы обучения

тема работы:

ОЦЕНКА КУМУЛЯТИВНОГО ЭФФЕКТА НИЛИ ПО ОСНОВНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ-ВЕЛОСИПЕДИСТОВ

(03.03.01 – физиология)

Научный руководитель

доктор биологических наук

профессор Т.М. Брук

Смоленск

2014

# Актуальность исследования. Современный спорт характеризуется постоянным ростом спортивных достижений. В то же время непрерывный рост спортивных достижений во всем мире требует от тренеров и ученых постоянного поиска принципиально новых средств и методов повышения физической работоспособности спортсменов. Это в первую очередь связано с тем, что тренировочные и соревновательные нагрузки современного спорта приводят к серьезным адаптационным изменениям, нередко переходящим границы целесообразного приспособления организма спортсмена к напряженной мышечной деятельности.

Результаты многочисленных исследований свидетельствуют о том, что не все спортсмены в процессе напряженной спортивной подготовки достигают максимального проявления своих функциональных резервов, что связано с недостаточной увязанностью тренировочного процесса с индивидуальными особенностями организма. В значительной степени это сказывается на способности атлета к проявлению максимальных возможностей и демонстрации высоких спортивных результатов.

В связи с этим, в современном спорте используются различные средства и методы повышения уровня физической работоспособности, среди которых перспективны те, которые не являются традиционными, не наносят ущерба здоровью и при этом оказывают положительное влияние в условиях продолжающихся тренировочных нагрузок.

Среди таких методов, которые могут быть использованы в ходе тренировки спортсменов, включая спорт высших достижений, обращает на себя внимание низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛИ).

В нашей лаборатории на протяжении многих лет по показателям биохимических, физиологических, функциональных и прочих тестов были получены убедительные данные о положительном влиянии на мышечную работоспособность организма человека низкоинтенсивного лазерного излучения – НИЛИ [Брук Т.М., Молотков О.В., Прокопюк З.Н., 2009].

Однако на сегодняшний день имеющиеся по этому вопросу данные носят разноречивый характер в силу применения разнообразных режимов, способов и методов его использования. Малоосвещенным остается вопрос изучения кумулятивного эффекта лазерного излучения на процессы ускорения восстановления и повышения работоспособности спортсменов. И, с этих позиций изучение данной проблемы является своевременным и актуальным, так как позволит дать конкретные рекомендации по его использованию с учетом сохранности эффекта для повышения физической работоспособности.

Все изложенное объясняет актуальность научной работы, направленной на изучение кумулятивного эффекта лазерного воздействия на функциональное состояние и физическую работоспособность организма спортсменов, обращает внимание на то, что рассматриваемые вопросы изучены недостаточно. Данное обстоятельство и послужило мотивом их более детального исследования.

**Цель исследования.** Оценить сохранность эффекта однократного и курсового воздействия НИЛИ по уровню церебрального энергообмена, гормонов щитовидной железы, надпочечников и показателям анаэробной работоспособности.

**Задачи исследования:**

1. Изучить сохранность однократного воздействия НИЛИ на уровень церебрального энергообмена, нейроэндокринный статус и анаэробную работоспособность спортсменов-велосипедистов.
2. Оценить сохранность курсового воздействия НИЛИ по уровню изучаемых показателей.
3. Провести сравнительный анализ динамики изучаемых показателей до и после лазерного воздействия.

Для решения поставленных задач были использованы следующие **методы**:

1. Анализ и обобщение данных научно-методической литературы.
2. Оценка энергетического обмена зон коры головного мозга (нейроэнергокартирование).
3. Иммуноферментный анализ.
4. Велоэргометрическое тестирование.
5. Низкоинтенсивное лазерное воздействие.
6. Статистическая обработка полученных данных.

**Теоретическая значимость** заключается в том, что выполненная работа расширяет представления о механизмах сохранности положительного эффекта НИЛИ по уровню специальной физической работоспособности, энергетического обмена коры головного мозга, нейроэндокринного статуса и гормонов щитовидной и надпочечниковой желез высококвалифицированных спортсменов-велосипедистов, специализация спринт.

Исследование проводилось в научно-исследовательской лаборатории кафедры биологических дисциплин Смоленской государственной академии физической культуры, спорта и туризма в период с 2011 по 2013 г.

В нем приняли участие 38 высококвалифицированных спортсменов-велосипедистов (спринт, трек) мужского пола. Принимая во внимание задачи исследования, все спортсмены в зависимости от спортивной специализации были разделены на 2 группы: первую – контрольную группу, составили спортсмены-велосипедисты (n=19), вторую – экспериментальную, составили спортсмены-велосипедисты (n=19). Возраст испытуемых - 19-25 лет, стаж занятий спортом - 7-12 лет, спортивная квалификация –МС, МСМК; вес - 78-88 кг.

**Выводы.**

1. Кумулятивный эффект при однократном воздействии НИЛИ с частотой следования импульсов 1500 Гц экспозицией 8 мин. на организм высококвалифицированных спортсменов-велосипедистов по уровню церебрального энергетического обмена составляет 24 часа, о чем свидетельствует повышение уровня постоянных потенциалов коры головного мозга в F зоне на 20,76%, C - на 29,25%, Td - на 23,67% по сравнению с исходным уровнем и на 11,32% - 20,06% - 19,49% по сравнению с контрольной группой соответственно (во всех случаях р<0,05).
2. Сохранность эффекта однократного применения лазера по показателям нейроэндокринного статуса составляет 24 часа, на что указывает увеличение уровня β-эндорфина на 29% по сравнению с контрольной группой, ТТГ на 14%; по сравнению с исходным уровнем и на 10% по сравнению с контрольной группой (во всех случаях р<0,05).
3. Отставленный эффект однократного лазерного влияния по оценке параметров анаэробной работоспособности во всех изучаемых тестах составляет 48 часов, о чем свидетельствуют максимальные приросты f max на 2,5% , N max – 2,67% , J – 2,04%, Not – 2,46% , А – 2,31% , обороты – 2,35% , при достоверном снижении t 70% - 2,98%, КВ – 2,13% (во всех случаях р<0,01).
4. Кумулятивный эффект после курсового воздействия НИЛИ в данном режиме на организм спортсменов-велосипедистов по уровню церебрального энергетического обмена составляет 24 часа, на что указывает повышение показателей УПП в Fz на 28,68%, Cz – 25,20%, Td – 8,6% по сравнению с исходным уровнем; по сравнению с контрольной группой показатели в Fz увеличились на 19,68, а в Td на 27,24% (во всех случаях р<0,05), причем наибольший прирост этих показателей отмечен через 30 мин. после окончания воздействия НИЛИ.
5. Сохранность эффекта воздействия лазера курсом (7 дней) по показателям нейроэндокринного статуса составляет 3 суток, о чем свидетельствует увеличение уровня β-эндорфина на 25%, АКТГ – 41%, кортизола – 12%, ТТГ – 16,9%, Т3 общий - 15,7% по сравнению с исходным уровнем и на 24% - 34% - 10% - 23% - 13% по сравнению с контрольной группой соответственно (во всех случаях р<0,05).
6. Отставленный эффект курсового низкоинтенсивного лазерного излучения по оценке параметров анаэробной работоспособности во всех изучаемых тестах составил 7 суток, на что указывают максимальные приросты f max на 2,31% , N max – 2,41% , J – 2,40%, Not – 3,0% , А – 2,52% , обороты – 2,54% , при достоверном снижении t 70% на 2,42% (во всех случаях р<0,01).
7. Проведенный корреляционный анализ выявил ряд устойчивых средних и сильных положительных взаимосвязей между показателями энергетического обмена отдельных зон коры головного мозга, нейроэндокринного статуса и параметрами анаэробной работоспособности спортсменов. После однократного НИЛИ установлено значительное увеличение числа корреляционных связей между изучаемыми показателями по сравнению состоянием относительного физиологического покоя, тогда как курсовое применение лазера не только способствовало усилению взаимосвязи изученных показателей, но и привело к формированию новых структурно-логических зависимостей между рассматриваемыми показателями.