**Обзор литературы по теме: Методика определения степени нагрузки спортсмена.**

Подготовила: магистрант 2 года обучения Иванова Г.В.

Ключевые слова:  [кортизол](http://elibrary.ru/keyword_items.asp?keywordid=2921105),   [слюна](http://elibrary.ru/keyword_items.asp?keywordid=2336236),   физическая нагрузка, биотестирование, [Cortisol](http://elibrary.ru/keyword_items.asp?keywordid=2921107),  [Saliva](http://elibrary.ru/keyword_items.asp?keywordid=14870), physical activity, , bioassay

Оглавление

[ВВЕДЕНИЕ 1](#_Toc344220095)

[МЕТОДЫ ФИЗИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ 1](#_Toc344220096)

[Антропометрические измерения 1](#_Toc344220097)

[Статистический анализ на кортизол 1](#_Toc344220098)

[Методы экспресс-тестированияфункциональных состояний спортсменов высокого классав системе годичной подготовки 2](#_Toc344220099)

[Комплексный контроль - логлинейного анализа 2](#_Toc344220100)

[Оценка уровня стресса методом лазерной рефрактометрии 2](#_Toc344220101)

[Оценка анаэробного резерва 3](#_Toc344220102)

# ВВЕДЕНИЕ

Тестирование и оценка динамики состояния занимающихся является одним из важнейших мероприятий в оздоровительной тренировке, особенно персональной. Оно позволяет оценить уровень физической подготовленности и на этой основе рекомендовать ту или иную программу занятий. Далеко не все клиенты хотят проходить тестирование. Многие чувствуют себя дискомфортно в связи с этим процессом, стесняются своего уровня подготовленности. Для таких людей лучше отложить контроль за развитием физических качеств на более поздние сроки или не проходить вообще. В данном случае целесообразней ограничиться анкетированием[[1]](#endnote-2).

**Целью работы**: Подбор условий проведения анализа, подбор условий пробоподготовки, «колибровка» результатов биолюминесцентного биотестирования с показателями эргонометра, получение спектра хроматомасспектрометрии слюны до и после нагрузки

**Были поставлены следующие задачи:**

1. Обосновать на основе литературных данных выбор анализируемой жидкости.
2. Подобрать условия для использования биолюминесцентных ферментативных биотестов для анализа биологических жидкостей (слюна, пот) у спортсменов
3. Провести анализ биомаркеров, отражающих значимые изменения в организме при физической нагрузке.
4. Сравнить результаты, полученные биолюминесцентным методом при анализе слюны с результатами, полученными иными экспериментальными и классическими методами с целью выявления работоспособности предлагаемого метода и его апробации в условиях тренировки.
5. Сформулировать экспресс-метод оценки реакции организма на физическую нагрузку.

# МЕТОДЫ ФИЗИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

## Антропометрические измерения

Минимальной информацией, которой тренер должен владеть, является оценка факторов риска для сердечно-сосудистой системы и данные о предыдущем опыте занятий и отношении к физическим упражнениям.

Физическое развитие является одним из существенных показателей здоровья. При изучении индивидуального физического развития используются методы наружного осмотра (соматоскопия), измерение морфологических показателей (самотометрия), функциональных показателей (физиометрия). Остановимся подробнее на простейших, но достаточно информативных методах, которые доступны тренеру-инструктору, не требуют длительного обследования и сложной обработки полученных данных.

К методам тестирования физического развития относятся антропометрические измерения, озволяющие получить объективные данные о важных морфологических параметрах тела- длине, массе тела, толщине кожно-жировых складок и т.д.  Важным и вполне доступным на практике показателем является измерение обхватных размеров с помощью сантиметровой ленты. Исследования в динамике являются хорошим показателем влияния фитнес-программ на корректировку строения тела. Следующие замеры являются наиболее эффективными.

измеряется в паузе, на вдохе и выдохе. Ленту накладывают по нижним углам  лопаток и верхнему краю четвертого ребра. Разница значений при вдохе и выдохе называется экскурсией грудной клетки.

в расслабленном состоянии измеряется горизонтально на уровне метки, поставленной на середине расстояния между верхнее-плечевой и локтевой точками, рука свободно опущена, слегка отведена. В напряженном состоянии измеряется максимальный обхват плеча, когда мышцы предельно напряжены.

Обхват предплечия- лента накладывается в  месте наибольшего развития мышц предплечия при свободно опущенной руке.

Обхват талии – лента обхватывает наиболее узкое место талии.

Обхват таза – лента проводится через вертикальные точки горизонтальной поверхности тела.

·В области нижнего края лопатки;

·В средней части задней поверхности плеча;

·Средней трети передней поверхности бедра.

Затем по таблице определяется процент жировой прослойки. Наиболее точным методом соматометрического  обследования считается метод Хит и Картера, позволяющий определить соматотип по трем компанентам: мезоморфному, эндоморфному, эктоморфному. Однако процедура обслендования довольно длительная и требует привлечения специалиста.[[2]](#endnote-3)

## Статистический анализ на кортизол

Кортизол был испытан во многих исследованиях, субъектов и на различные типы стресса., Основные глюкокортикоиды в организме человека, играют большую роль в метаболизме и иммунной системе. Было показано, что тяжелые и длительные упражнения вызывают изменения концентрации в плазме крови кортизола, который появляется в зависимости от типа упражнений (Lac и Бертон,2000; Jacks и др., 2002).. Проведено несколько исследований влияние как острых, так и хронических сопротивлений организма на упражнения, которые влияют на функции коры надпочечников.(Mulligan и др., 1996;. МакКолл и др., 1999;. Фрай и др.др., 2000;. Nindl и др., 2001;. Smilios и др., 2003).. Однако, по всей видимости, никаких исследований, которые измеряет люнное содержание кортизола в различных интенсивности тренировок с отягощениями не было. Исследования показали что в слюне содержание картизола видно лучше чем в сыворотке крови. И по этому исследования на стрессовые реакции более актуально проводить на данной биологической жидкости.

Статистическая значимость была установлена ​​на уровне р <0,05. Изменения в группах для кортизола слюны меры и НПП значения были проанализированы с помощью двух путем повторных измерений дисперсионного анализа. Сравнения между группами были сделаны с помощью дисперсионного анализа. Таки после специального теста используется для идентификации существенно отличается средств группы. НПП Каждый субъект ценности были усреднены и по сравнению с его / ее рейтинг НПП сессии. Этот тест была завершена определить, если существенные различия Между рейтинге сессии ПЭС и накопленный НПП рейтинги, полученные в ходе каждого сессии сопротивление обучению. Межклассовых корреляции Коэффициенты (ICC) были рассчитаны для установления Надежность метода НПП сессии. Двумерный отношения были рассчитаны с использованием Пирсона корреляций продуктов момента, чтобы изучить связь между изменениями уровня кортизола и НПП сессии. Наконец двумерной корреляции были компьютерная касающиеся изменения уровня кортизола и обучение загрузить.[[3]](#endnote-4)

## Методы экспресс-тестированияфункциональных состояний спортсменов высокого классав системе годичной подготовки

Методология исследования базировалась на следующих положениях. В течение годичного цикла подготовки спортсменов проводился врачебно- педагогический контроль, углубленное медицинское обследование, текущее наблюдение за игроками в рамках недельного микроцикла. У футболистов клубных команд города были зарегистрированы контрольные показатели, характеризующиефункциональное состояние спортсмена: физиологические характеристики систем дыхания, энергообеспечения, кардиореспираторной, кислородотранспортной, в условиях аэробной, анаэробной и смешанной производительности с помощью клинико-лабораторных методов, экспресс- тестирования. Тесты резистентности эмали зубов и витальной окраски гликогена десны применяются нами с 2000 года для определения функционального состояния спортсменов. Простота методик, короткое время проведения, финансовая экономичность, бескровность и высокая информативность. Делают их максимально удобными для оперативного и текущего наблюдения, во время проведения углубленногоэтапного контроля информативно расширяют диагностические возможности, позволяя диагностировать патологическое состояние на стадии предвестников заболевания, когда внешние признаки еще отсутствуют (доназологическаядиагностика). Тест резистентности эмали зубов (ТЭР) - основан на изменении функциональнойкислотоустойчивости эмали зубов при увеличении физической и психоэмоциональной нагрузки и ее способности возвращаться до уровня исходных величин в период восстановления. Мобильным компонентом является зубной ликвор, применяется для определениярезерва адаптации, степени адекватностифизической нагрузки.

Тест витальной окраски гликогена десны (ТОГ) - основан на определении уровня гликогена десны (путем окрашивания), применяется для оценки наличия признаков утомления, напряжения адаптационных систем организма. Мобильный компонент – система гиалуроновая кислота-гиаулорон.

В процессе решения поставленных задач и достижения цели исследования, путем анализа динамики регистрируемых данных были определены сенситивные периоды для проведения превентивно- реабилитационных мероприятий, то есть профилактических мероприятий ожидаемого утомления и снижения уровня резерва адаптации до того, как появились клинические проявления данной патологии. Если восстановительные мероприятия проводятся по окончании осеннего и весеннего кругов соревновательного периода, то превентивные меры следуетпроводить по окончании этапа вхождения в спортивнуюформу, перед этапом поддержания спортивной формы - середина апреля и соответственно в осеннем круге соревновательногопериода – середина октября.[[4]](#endnote-5)

## Комплексный контроль - логлинейного анализа

Основными задачами в работе с тяжелоатлетами высокой квалификации в плане совершенствования технического мастерства и функциональных возможностей являются рост спортивных результатов, сохранение здоровья, увеличение периода активной спортивной деятельности, создание условий, способствующих творческому отношению к тренировке.

Резервы повышения спортивного мастерства и сохранения здоровья тяжелоатлетов заключаются, на наш взгляд, в использовании такой тренировочной нагрузки, которая адекватна уровню подготовленности тяжелоатлетов на данный момент времени. Разработка и реализация тренировочных нагрузок в годичном цикле подготовки должна основываться исключительно на данных объективного комплексного контроля, так как использование его средств позволяет выявить срочный, текущий и кумулятивный эффект и на этой основе оптимизировать управление тренировочным процессом.

Использование данных комплексного контроля, анализ зависимости между объемом и интенсивностью тренировочных нагрузок и их эффектом, разработка моделей состояний спортсмена способствуют достижению высоких результатов, объективизации структуры подготовки и соревновательной деятельности спортсменов [[5]](#endnote-6)

Вместе с тем, в специальной научно-методической литературе по тяжелой атлетике проблема комплексного контроля еще не получила своего разрешения. Лишь отдельные вопросы педагогического контроля нашли отражение как исключительно важного фактора управления тренировочным процессом [[6]](#endnote-7)

В связи с вышеизложенным, целью нашей работы явилась разработка системы оперативного комплексного контроля за подготовкой тяжелоатлетов высокой квалификации для индивидуализации интенсивности тренировочных нагрузок. Предполагается, что разработка и использование комплексного контроля в процессе подготовки тяжелоатлетов высокой квалификации позволит индивидуализировать их тренировочные нагрузки за счет своевременного получения объективной информации и внесения не обходимых корректирующих воздействий, что, в свою очередь, даст возможность более качественно решать задачи отдельных видов подготовки на разных ее этапах.

Научная новизна исследования. Впервые на большом материале с использованием современных педагогических, медико-биологических и статистических методов обработки данных (логлинейного анализа), на основании изучения результатов обследования тяжелоатлетов высокой квалификации, тренировавшихся в режиме интенсивных тренировочных нагрузок, разработан и научно обоснован индивидуализированный подход к выработке персональной программы режима тренировок. Впервые с позиции оценки результатов соревнований проведен анализ данных эхокардиографии у обследованных тяжелоатлетов, выявлены факторы, влияющие на результативность индивидуальных режимов тренировок, определены критерии оптимальных нагрузок на основе изучения геометрии левого желудочка (ЛЖ). Разработана и апробирована биомеханическая система контроля движений и выявлены ведущие компоненты кинематики движений тяжелоатлетов. Полученные результаты исследования позволяют создать новые представления о месте и значении комплексного контроля в системе спортивной тренировки. Предложенная классификация адаптационных изменений левого желудочка (ЛЖ) позволяет уточнить представления о воздействии нагрузок на сердечную мышцу. Практическая значимость исследования заключается в возможности применения разработанной системы комплексного контроля и выделенных критериев оценки состояния спортсменов по показателям биохимических и биомеханических тестов, а также по показателям специальных методик оценки кардио-респираторной системы.[[7]](#endnote-8)

## Оценка уровня стресса методом лазерной рефрактометрии

В работе показана возможность определения индекса стресса живого организма по значению оптического показателя преломления ротовой жидкости. Исследования выполнены in vivo с помощью внутрирезонаторной отражательной лазерной рефрактометрии (ВОЛР).

Большинство исследователей отмечают, что показатели ротовой жидкости тесно связаны с особенностями физического и психоэмоционального состояния организма. В данной работе изучены стрессовые состояния, вызванные стоматологическими действиями. Как было показано, для оценки стресса может быть использовано значение оптического показателя преломления ротовой жидкости, который определялся методом ВОЛР.

Действия выполняемые врачом в ротовой полости воздействуют на пациента как сильный раздражитель, вызывая стрессоподобную ситуацию. Разности значений *n* до и после врачебных манипуляций сравнивались с данными таких традиционных способов определения индекса стресса как определение картизола в слюне и 8-ми цветовой тест Люшера. Для удобства обработки данных использовались последние три цифры оптического показателя преломления ротовой жидкости, т.е. (*n*слюны-1,33)105, так как именно в них заключена основная информация.

Как показали клинические и лабораторные исследования, данный метод может быть рекомендован для диагностики состояния организма в целом, а также как объективный и точный метод оценки эффективности лечебных и профилактических мероприятий. Кроме того, этот метод позволяет выявлять лиц с большей степенью подверженных стрессу, что имеет существенное значение при проведении клинических этапов ортопедического лечения и возможности моделирования их объема и продолжительности.[[8]](#endnote-9)

## Оценка анаэробного резерва

Оценка анаэробного резерва в условиях утомления типичного для второй половины дистанции в академической гребле по показателю аккумулированного кислородного дефицита. На основании регистрации и анализа аккумулированного кислородного дефицита в специальных условиях, стимулирующих утомление, показаны дополнительные возможности оценки анаэробного резерва организма.[[9]](#endnote-10)

Проведены сравнительные исследования информативности неинвазивного метода определения свободного кортизола в слюне и суточной моче с использованием ультрачувствительных технологий иммуноанализа и общего кортизола в крови у здоровых людей и пациентов с болезнью Иценко-Кушинга. Исследование осуществляли до и после лечения, в условиях проведения функциональных тестов, а также в процессе мониторинга заместительной терапии глюкокортикоидами. Для оценки характера суточного ритма одновременно определяв уровень общего кортизола в крови и его свободной формы в слюне утром, днем и вечером. Установлены суточные нормативы содержания свободного кортизола в слюне в утренние (6,8-25,9 нмоль/л) и вечерние часы (0,6-3,3 нмоль/л) у здоровых людей. Подтверждена высокая чувствительность свободного кортизола в слюне в оценке функциональных тестов с АКТГ и дексаметазоном. Неинвазивность, доступность и простота получения образцов слюны в сочетании с высокой аналитической чувствительностью и специфичностью метода в определении свободной биологически активной фракции кортизола делает его перспективным д.гя оценки гормональной функции надпочечных желез.[[10]](#endnote-11)

*Список литературы*

1. 11 <http://sportness.ru/thearticle/article/detail/20.html> [↑](#endnote-ref-2)
2. 22 [Michael R. McGuigan](http://www.jssm.org/vol3/n1/2/v3n1-2text.php#8), [Alison D. Egan](http://www.jssm.org/vol3/n1/2/v3n1-2text.php#8) and [Carl Foster](http://www.jssm.org/vol3/n1/2/v3n1-2text.php#8)//SALIVARY CORTISOL RESPONSES AND PERCEIVED EXERTION DURING HIGH INTENSITY AND LOW INTENSITY BOUTS OF RESISTANCE EXERCISE// Journal of Sports Science and Medicine (2004) **3,** 8-15 [↑](#endnote-ref-3)
3. 33 Michael R. McGuigan, Alison D. Egan and Carl Foster. SALIVARY CORTISOL RESPONSES AND PERCEIVED EXERTION DURING HIGH INTENSITY AND LOW INTENSITY BOUTS OF RESISTANCE EXERCISE/Department of Exercise Sport Science, University of Wisconsin La Crosse, USA. 01 March 2004 [↑](#endnote-ref-4)
4. 44Люгайло С. С. МЕТОДЫЭКСПРЕСС-ТЕСТИРОВАНИЯФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОГО КЛАССА В СИСТЕМЕ ГОДИЧНОЙ ПОДГОТОВКИ/ Донецк 2007 [↑](#endnote-ref-5)
5. 5 Афанасьев В.Г., 1986; Запо-рожанов В.А., 1988; Верхошанский Ю.В., 1991,1998; Абдеев Р.Ф., 1994; Куликов Л.М., 1994): [↑](#endnote-ref-6)
6. 66Воробьев А.Н., 1997; Зверев В.Д., 2002). [↑](#endnote-ref-7)
7. 7 Талибов Абсет Хакиевич. Индивидуализация тренировочной нагрузки тяжелоатлетов высокой квалификации на основе комплексного контроля : Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 СПб., 2005 180 с. РГБ ОД, 61:05-13/2750 [↑](#endnote-ref-8)
8. 8С.А. ГОНЧУКОВ, Ю.Б. ЛАЗАРЕВ, А.А. ПОДКОЛЗИН. ОЦЕНКА УРОВНЯ СТРЕССА МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОЙ РЕФРАКТОМЕТРИИ/Московский государственный медико-стоматологический университет им. Н.А. Семашко. 2003 [↑](#endnote-ref-9)
9. 9Дьяченко А. Ю. ОЦЕНКА РЕАЛИЗАЦИИ АНАЭРОБНОГО РЕЗЕРВА ОРГАНИЗМА В УСЛОВИЯХ НАГРУЗКИ, МОДЕЛИРУЮЩЕЙ УТОМЛЕНИЕ СПОРТСМЕНА НА ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ ДИСТАНЦИИ В АКАДЕМИЧЕСКОЙ ГРЕБЛЕ/ [Физическое воспитание студентов творческих специальностей](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=869845)// Харьков 2002 [↑](#endnote-ref-10)
10. 10Гончаров Н. П. Каймя Г. В., [Марова Е. И.](http://elibrary.ru/author_items.asp?authorid=105168), [Колесникова Г. С](http://elibrary.ru/author_items.asp?authorid=127522), [Арапова С. Д.](http://elibrary.ru/author_items.asp?authorid=660099),[Рожинская Л. Я.](http://elibrary.ru/author_items.asp?authorid=421628)ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЧУВСТВИТЕЛЬНОГО МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО СВОБОДНОГО КОРТИЗОЛА В СЛЮНЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ГЛЮКОКОРТИКОИДНОЙ ФУНКЦИИ КОРЫ НАДПОЧЕЧНИКОВ/[Проблемы эндокринологии](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=524466)//"Медиа Сфера" .Москва 2008

    [↑](#endnote-ref-11)