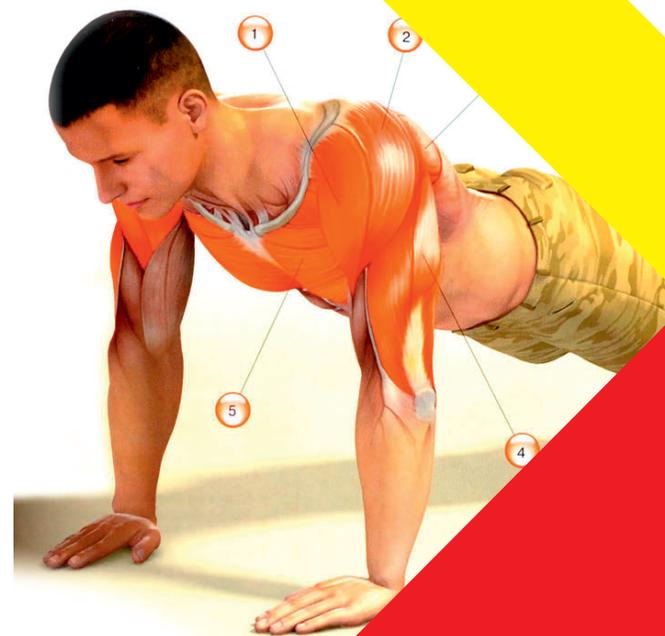


АНАЛИЗ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА

МЕТОДИЧЕСКАЯ
РЕКОМЕНДАТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА



**МИНИСТЕРСТВО ТУРИЗМА И
СПОРТА РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**ИНСТИТУТ ПЕРЕПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ
КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ**

**САМАРКАНДСКАЯ ОБЛАСТНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ
ДЕТСКО-ЮНОШЕСКАЯ СПОРТИВНАЯ ШКОЛА
ПО ИГРОВЫМ ВИДАМ СПОРТА И ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКЕ**

**Мирзаянц Валерий Суменович
Хашимов Азиз Фархадович**

**МЕТОДИЧЕСКАЯ
РЕКОМЕНДАТЕЛЬНАЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА
АНАЛИЗ ТРЕНИРОВОЧНОГО
ПРОЦЕССА**

**памятка методисту, врачу, тренеру
для спортивно-образовательных учреждений**

г. Ташкент, 2021

УДК 796.015.15(072)

ББК 75.1я7

М 63

Мирзаянц, Валерий Суренович.

Анализ тренировочного процесса [Текст] : методическая рекомендательная характеристика / В. С. Мирзаянц, А. Ф. Хашимов. - Ташкент : Umid Design, 2021. - 72 с.

Методическая рекомендательная характеристика разработана:

Мирзаянц Валерием Суреновичем - методистом СДЮСШОР по игровым видам спорта и легкой атлетике

Хашимовым Азизом Фархадовичем - директором СДЮСШОР по игровым видам спорта и легкой атлетике

РЕЦЕНЗЕНТ: доц. Нормуродов А.Н.

Данная методическая рекомендательная характеристика предназначена для повышения знаний, умений и навыков методистов, врачей, тренеров.

Проводя анализ тренировочного процесса, выявляются методы и приемы организации деятельности тренера-преподавателя и спортсмена на учебно-тренировочном занятии, эффективность содержания учебно-тренировочного процесса, которые приводят или не приводят к позитивным результатам.

Материал, представленный в учебной программе, отвечает современным требованиям, предъявляемым к совершенствованию тренировочного процесса.

Методическая рекомендательная характеристика рекомендована для спортивно-образовательных учреждений.

Эта методическая рекомендательная характеристика рекомендована к изданию на заседании Центра научно-методического обеспечения, переподготовки и повышения квалификации специалистов по физической культуре и спорту (25 сентября 2020 года, Протокол №8).

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	стр. 7
Рациональные методы и средства тренировочных занятий	стр. 9
• Требования к методисту	стр. 10
• ОФП (Общезначительная подготовка)	стр. 11
• СП (Специальная подготовка)	стр. 12
• ОП (общая плотность) занятия	стр. 12
• МП (моторная плотность) занятия	стр. 13
Врачебный контроль	стр. 13
• Кровяное (артериальное) давление	стр. 14
• Определения: Функциональная проба и тест	стр. 14
Пульс и артериальное давление	стр. 15
• Ортостатическая проба	стр. 16
• Клиностагическая проба	стр. 16
Оценка функциональной тренированности, применяемая при врачебном контроле	стр. 17
• Перечень функциональных проб и тестов	стр. 17
• Гарвардский степ-тест	стр. 18
• Тест Купера	стр. 19
Психологический фактор	стр. 20
Дополнительный методический материал в помощь врачам, методистам, тренерам	стр. 21
• Структура тренировочного процесса	стр. 21
• Структура годового цикла подготовки	стр. 21
Задачи и длительность	стр. 21
• Задачи главного соревновательного этапа	стр. 22
• Динамика состояния организма в процессе учебно-тренировочных занятий	стр. 22
• Предстартовое состояние	стр. 22
• Рабочее состояние	стр. 23
• Выработка «Мертвой точки»	стр. 23
• «Мертвая точка» и второе дыхание	стр. 24
• Устойчивое состояние (истинное и ложное)	стр. 25
• Состояние утомления	стр. 27
• Утомление в спорте (что происходит с	

организмом)	стр. 27
• Хроническое утомление и переутомление	стр. 34
Состояние восстановления	стр. 35
• Использование средств восстановления	стр. 35
Эффективность тренировочного процесса	
Тренировочный эффект	стр. 35
Оперативный контроль	стр. 39
Методика проведения «пробы с повторной нагрузкой»	стр. 44
Нормостатическая реакция	стр. 45
Атипичические реакции организма на нагрузку	стр. 46
• Гипертоническая (атипическая) реакция	стр. 46
• Гипотоническая реакция	стр. 47
• Дистоническая реакция	стр. 48
• Ступенчатая реакция систолического артериального давления	стр. 48
• Колаптоидная реакция	стр. 49
• Смешанная реакция	стр. 49
• Патофизиологические проявления атипичических реакций	стр. 49
• Атипическая (патофизиологическая) ответная стресс-реакция	стр. 50
Причины чрезмерной активации свободнорадикальных процессов в организме	стр. 52
Сон и его роль в восстановлении организма	стр. 56
• Восстановительные и профилактические мероприятия при нарушении сна	стр. 59
Пульсоксиметр в спорте	стр. 61
Классификация видов спорта (таблица)	стр. 65
ПРИЛОЖЕНИЕ. АНКЕТЫ:	
Анализ тренировочного занятия для методистов, тренеров, врачей	стр. 67
Хронограмма учебно-тренировочного занятия	стр. 71

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая методическая рекомендательная характеристика по анализу тренировочных занятий обобщенно содержит в себе, по сути, требования Закона «О физической культуре и спорту Республики Узбекистан», постановления «О мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности детско-юношеских спортивных школ», «Системы материального стимулирования труда тренеров и специалистов спортивных школ».

Кому предназначена данная методическая разработка.

Методическая разработка по указанной выше, теме предназначена для врачей, методистов и, главным образом, тренеров, ведущих активную практическую профессиональную работу с учащимися спортсменами на всех уровнях подготовки.

Необходимость создания методической разработки

При прохождении курса по теории и методике физической культуры и спорта в процессе обучения в высших и среднеспециальных образовательных учреждениях крайне мало внимания уделяется значению и содержанию анализов уроков физической культуры и особенно тренировочным занятиям. В данной методической разработке есть предпосылки творческой деятельности врачам, методистам и тренерам. Анализы тренировочных занятий способствует, подвигают к исследовательской работе и накоплению рабочего материала для всех, что в конечном итоге способствует составлению учебных планов, программ для подготовки спортсменов, составлению и совершенствованию индивидуальных планов на всех периодах и циклах, вплоть до Олимпийских игр, которые становятся вершиной спортивного мастерства и профессионализма тренера. Итоги комплексной деятельности врачей, методистов и тренеров необходимо совершенствовать, обсуждать на тренерских советах и семинарах. Внедрять и распространять опыт работы в стране по каждому виду спорта. Из опыта работы и по мнению спортивных врачей, методистов и тренеров, методических разработок такого уровня в видах спорта и школьных образовательных учреждениях до настоящего времени не проводилось.

Цель данной разработки

Оказание реальной практической помощи спортивным специалистам. Ознакомить их с основной спортивной

терминологией, определениями и значениями действий и назначений врачей.

Рекомендуемые медицинские пробы: ортостатическая, клиностатическая, методика проведения «Пробы с повторной нагрузкой», Гарвардский степ-тест, тест Купера и другие расширяют кругозор и будут способствовать и помогать в определении функциональных состояний спортсменов. Но главным в данной брошюре является форма анализов. Она состоит из четырех разделов:

- Технический,
- Педагогический,
- Врачебно-спортивный,
- Учебный.

Также в данном издании имеется большой раздел: **Дополнительный методический материал в помощь врачам, методистам, тренерам**, задачами которого является расширение общего кругозора и повышение профессионального уровня специалистов в спорте.

В Приложении имеются разработанные авторами формы «Анализа тренировочного занятия», которые включают в себя:

- 1. Технический раздел,**
- 2. Педагогический раздел,**
- 3. Врачебно-спортивный раздел,**
- 4. Учебную часть (выводы и рекомендации).**

ВВЕДЕНИЕ

Спортивная тренировка – целенаправленный процесс, в котором спортсмены в соответствии со своими желаниями и амбициями стремятся достичь своих целей и решить свои задачи. Тем не менее, соревновательные виды спорта имеют общую специфическую цель – достижение совершенства в избранном виде спорта. Эта уникальная тренировка на высокий результат отличает ее от другой спортивной деятельности.

Для определения качества спортивных тренировочных занятий, их эффективности и долгосрочного планирования результатов спортсменов необходимы обширные профессиональные знания всех, кто непосредственно занят воспитанием и подготовкой спортсменов.

Данное методическое пособие как рекомендация может оказать практическую помощь, в первую очередь врачам и тренерам. Накопленный материал будет хорошей базой для творческой и рациональной деятельности.

Форма анализов тренировочных занятий, предлагаемая как основной документ для врачей, методистов, тренеров с целью определения функциональных способностей спортсменов, широко представлена в каждом разделе.

Раздел I – охватывает каждым своим пунктом, характеризует техническую подготовленность тренера, а также его профессионализм, качество и плотность (урока) занятия (ОП и МП).

Раздел II – «Педагогический» – раскрывает дидактические и методические процессы и методы обучения, используемые тренером-педагогом, объяснения и подсказки терминов дают возможность использовать предложенную терминологию и оперативно заполнять все пункты.

Раздел III – «Врачебно-спортивный» (основной) – отражает все проблемы спортивного занятия (90 мин., 135 мин.). Правила, объяснения, разъяснения, графики, формулы, Ф.И.О. спортсменов, заключения врачей и др. (пульсометрия и хронометрирование) помогут тренеру-педагогу определять физиологическое состояние спортсменов с целью планирования и прогнозирования на все циклы подготовки.

Раздел IV – «Учебный» – является констатацией правильности работы и учебно-тренировочного процесса с последующим обсуждением на педагогических и тренерских советах.

Одним из главных и основных форматов данного методического пособия является дополнительная информация как рекомендация врачам, методистам и тренерам, с большим охватом педагогического, дидактического, методического и врачебного материала. Описание и назначение медицинских проб и тестов очень ясно и подробно описывают действия и приемы для определения функционального состояния организма спортсмена. Данное методическое пособие реально может влиять на самообразование и повышение профессионализма и кругозора всех анализирующих.

Целью и необходимостью проведения анализов тренировочных занятий является комплексное исследование

и обследование спортсменов методистами и врачами с последующими заключениями и рекомендациями тренеру в его практической деятельности с помощью глубокого и обширного анализа специалистами правильности применения методико-педагогических, дидактических форм и методов обучения, использования инновационных приемов в профессиональной деятельности тренера на весь период работы со спортсменами, начиная с ГНП и включая ГВСМ.

При этом одним из важнейших факторов является врачебный контроль и систематическое прослеживание состояния физического здоровья детей. Практические рекомендации и советы врача в определении визуально симптомов усталости, низкой двигательной активности, низкой скорости и реакции двигательных качеств спортсменов, которые определяются с помощью замеров ЧСС, хронометрии, Пульсометрии, а также различных медицинских проб, – все эти определения и характеристики должны вноситься в личную карточку спортсмена и всегда быть под контролем тренера. Данные параметры являются базовыми данными для системного анализа и мониторинга, скрининга, они должны быть рекомендательными для действующего практического тренера как для творческого, креативного педагога. Советы, рекомендации, обсуждения являются способами для умения качественно определять V (объем), T (интенсивность), нагрузку, длительность, качественное проведение тренировок как в игровых, так и в индивидуальных видах спорта.

В совокупности логичность и достаточность выполнения системно всех требований учебного плана даст, несомненно, хороший результат, который может показать способный талантливый

спортсмен. Правильность подготовки спортсменов должна быть видением учебно-спортивной документации, доступной в понимании проверяющих, и подробным четким объяснением тренера под контролем методиста или инструктора по спорту.

Руководствуясь саннормами, правилами и гигиеническими нормативами Республики Узбекистан за №0333-16, принята следующая градация видов спорта:

- **Ациклические скоростно-силовой направленности:**

Легкая атлетика (барьерный бег, прыжки с трамплина, прыжки с шестом, легкоатлетические метания ядра и копья, многоборье), тяжелая атлетика и др.;

- **Единоборства:**

Бокс, кикбоксинг, все виды борьбы и восточные единоборства (кураш, миллий кураш, турон кураш, вольная борьба, греко-римская борьба, дзюдо, карате, муайтай, таэквондо, ушу, самбо, рукопашный бой), большой теннис и др.;

- **Командные спортивные игры:**

Баскетбол, волейбол, ручной мяч, регби, гандбол, хоккей на траве с мячом, футбол, водное поло и др.;

- **Сложнокоординационные виды спорта:**

Спортивная гимнастика, художественная гимнастика, прыжки в воду, прыжки на батуте, синхронное плавание, фигурное катание, акробатика, спортивные танцы, настольный теннис, бадминтон, фехтование, зимние виды спорта (конькобежный и лыжный спорт, фигурное катание, шорт-трек);

- **Стрелковые дисциплины:**

Стрельба из лука и арбалета, пулевая стрельба и др.;

- **Управленческие виды спорта:**

Велоспорт (гонки на треке, шоссе), гребля (академическая, на байдарках и каноэ), конный спорт и др.;

- **Циклические виды спорта, требующие преимущественного проявления выносливости:**

Бег (на сверхдлинные, длинные и средние дистанции), спортивное плавание, спортивная ходьба, триатлон, биатлон и др.;

- **Циклические спринтерские виды спорта:**

Бег, заплыв, заезд на короткие дистанции и др.

Используя основные принципы рационального питания учащихся- спортсменов, а также системный контроль, методисту необходимо учитывать утвержденные градации по видам спорта и рекомендовать тренерам рациональные методы и средства в тренировочных занятиях.

Методисту необходимо иметь глубокие и обширные знания по основам спортивной тренировки, а также:

- Знание методики тренировочного процесса на всех циклах обучения;
- Знание определения характеристик по V (объемам), T (интенсивности), нагрузке на каждую тренировку с анализом и мониторинга на дальнейшее планирование;
- Знание методов и форм по устранению состояния утомления и быстрого восстановления, в процессе и после тренировок грамотно и тактично предлагать рациональные решения тренеру и спортсмену/ам;
- Уметь профессионально прогнозировать и давать рекомендации и предложения по качественному проведению тренировочных занятий в соответствии с учебной программой, правильному ведению и заполнению рабочей документации с осуществлением регулярного планового контроля;
- Уметь организовывать и проводить семинары, тренерские советы, готовить раздаточный материал с последующим внедрением в учебный процесс;
- Уметь корректно беседовать, убеждать, советовать, спорить, дискутировать, рассуждать, доказывать и приходить к единому мнению в пользу тренера/ ов, спортсменов;
- Доводить до сведения спортивного специалиста/ов требования администрации, указания и постановления вышестоящих организаций, оказывать практическую помощь для скорейшего внедрения их в работу;
- Знать инструктивные документы по технике безопасности и оказанию первой доврачебной помощи спортсменам и тренерам;
- Знать физиологию спортсмена (человека);
- Знать периоды физического развития детей;
- Знать психологию личности и психологию в командных видах спорта;

- Регулярно заниматься самообразованием, изучая современные педагогические и инновационные методы и способы в спорте, в тренировочном процессе;
- Уметь проводить анкетирование и делать анализ и мониторинг на определение задач спортивных организаций и определять долгосрочную характеристику на весь период деятельности тренера/ов, спортсмена/ ов;
- Знать и уметь, обобщать и внедрять, изучать и распространять опыт ведущих спортивных специалистов.

При проведения анализов тренировочных занятий врачам, методистам, тренерам необходимо знать и четко определять основные понятия по врачебному контролю, качеству тренировочного занятия с определением объективных показателей.

Для более качественного и обзорного анализа тренировочного занятия анализирующим необходимо также знать основные понятия и определения, расчеты по тем данным, которые прослеживаются в процессе скрининга (исследования) тренировки.

ОФП (общая физическая подготовка) – это процесс совершенствования двигательных физических качеств, направленных на всестороннее гармоническое развитие человека.

ОФП способствует повышению функциональных возможностей, общей работоспособности, является основой (базой) для специальной физической подготовки (СПФ) и достижения высоких результатов в избранной сфере деятельности или виде спорта.

Перед ОФП могут быть поставлены следующие задачи:

- Достичь гармонического развития мускулатуры тела и соответствующей силы мышц;
- Приобрести общую выносливость;
- Повысить быстроту выполнения разнообразных движений, общие скоростные способности;
- Увеличить подвижность основных суставов, эластичность мышц;
- Улучшить ловкость в самых разнообразных (бытовых, трудовых, спортивных) действиях, умение координировать простые и сложные движения;
- Научиться выполнять движения без излишних напряжений, овладеть умением расслабиться.

ОФП – это система занятий физическими упражнениями, которая направлена на развитие всех физических качеств (сила, выносливость, скорость, ловкость, гибкость) в их гармоничном сочетании. В основе ОФП может быть любой вид спорта или отдельный комплекс упражнений.

Главное – избежать узкой специализации и гипертрофированного развития только одного из физических качеств за счет и в ущерб остальных.

СП (специальная подготовка) – даже высокий уровень ОФП (общей физической подготовки) не всегда может быть достаточен. В некоторых случаях (определенный вид спорта, личные потребности, профессиональный труд) одним требуется повышенное развитие силы, другим – выносливость, третьим – гибкость и т.д.

Поэтому целью ОФП также является:

- Развитие всесторонних и специальных физических качеств;
- Общее повышение уровня физических возможностей организма;
- Воспитание необходимых двигательных умений и навыков.

При проведении врачебно-спортивного обследования на тренировочном занятии анализирующему необходимо определять ОП (общую плотность) и МП (моторную плотность) тренировок при параллельном проведении хронометрирования для определения пульсометрии и ЧСС (частоты сердечных сокращений).

ОП (общая плотность) – это отношение педагогически оправданных (рациональных) затрат времени к общей продолжительности занятия.

$$\frac{\text{Время, педагогически оправданное} * 100\%}{\text{ОБЩАЯ ПЛОТНОСТЬ}} = \text{время занятия}$$

В числитель (педагогически оправданное время) входит выполнение физических упражнений, слушание, наблюдения, организация занятия, словом, все то, без чего нельзя провести урок. Это время умножается на 100% и делится на общее время занятия. Общая плотность полноценного занятия должна приближаться к 100%.

К снижению общей плотности занятия приводят следующие причины: неоправданный отдых, опоздания на занятие или преждевременное его окончание, выполнение упражнений с ошибками и неисправление их учителем, нарушение дисциплины и другое, чего не должно быть на уроке.

МП (моторная плотность) – это отношение времени, использованного непосредственно на двигательную деятельность спортсмена, к общей продолжительности урока.

Для расчета моторной плотности (МП) необходимо время выполнения физических упражнений умножить на 100% и разделить на общее время урока.

$$\frac{\text{Время выполнения физических упражнений} * 100\%}{\text{МОТОРНАЯ ПЛОТНОСТЬ} = \text{время занятия}}$$

$$\text{ОП} = \frac{\text{Тпв} \times 100\%}{\text{Тоб}}$$

$$\text{МП} = \frac{\text{Тд} \times 100\%}{\text{Тоб}}$$

где: Тпв – полезное время занятий
То – время двигательной активности
Тоб – общее время занятий

Анализы тренировочного (ых) занятия, проводимые системно, позволяют при тщательном и глубоком скрининге (исследовании) иметь реальную картину и проследивать практическую деятельность тренера, находить в этом педагогические, инновационные находки и их практическое применение в работе с учащимися-спортсменами. Основной целью анализов является работа врачей и проводимый врачебный контроль за физическим и психологическим состоянием занимающихся.

Параметры по определению состояния утомления и быстрейшего восстановления от больших тренировочных нагрузок, советы, рекомендации, а возможно, и подсказки специалистам будут реальными, если в процессе педагогико-тренировочной деятельности все лица, имеющие к нему прямое объективное отношение, будут знать, владеть спортивной, врачебной терминологией и применять по

назначению. Так, в разделе «Врачебный и спортивный контроль» нижеследующие определения должны дополнять общий уровень профессионализма тренера, методиста:

Кровяное давление – давление, которое кровь оказывает на стенки кровеносных сосудов, иначе говоря, превышение давления жидкости в кровеносной системе над атмосферным.

Под кровяным давлением подразумевают **артериальное давление**.

При каждом ударе сердца кровяное давление колеблется между наименьшим, **диастолическим** (от др.- реч. διαστολή «разрежение») и наибольшим, **систолическим** (от др.- греч. συστολή «сжатие»).

Физиология измеряемых параметров

Артериальное давление — один из важнейших параметров, характеризующих работу кровеносной системы. Давление крови определяется объемом крови, перекачиваемым в единицу времени сердцем, и сопротивлением сосудистого русла. Поскольку кровь движется под влиянием градиента давления в сосудах, создаваемого сердцем, то наибольшее давление крови будет на выходе крови из сердца (в левом желудочке); несколько меньшее давление будет в артериях, еще более низкое — в капиллярах, а самое низкое — в венах и на входе сердца (в правом предсердии). Давление на выходе из сердца, в аорте и в крупных артериях отличается незначительно (на 5—10 мм рт. ст.), поскольку из-за большого диаметра этих сосудов их гидродинамическое сопротивление невелико. Точно так же незначительно отличается давление в крупных венах и в правом предсердии. Наибольшее падение давления крови происходит в мелких сосудах: артериолах, капиллярах и венулах.

Верхнее число — *систолическое артериальное давление* показывает давление в артериях в момент, когда сердце сжимается и выталкивает кровь в артерии, оно зависит от силы сокращения сердца, сопротивления, которое оказывают стенки кровеносных сосудов, и числа сокращений в единицу времени.

Нижнее число — *диастолическое артериальное давление* показывает давление в артериях в момент расслабления сердечной мышцы. Это минимальное давление в артериях, оно отражает сопротивление периферических сосудов. По мере продвижения крови по сосудистому руслу амплитуда колебаний давления крови спадает,

венозное и капиллярное давление мало зависят от фазы сердечного цикла.

Типичное значение артериального кровяного давления здорового человека (систолическое/диастолическое) — 120 и 80 мм рт. ст., давление в крупных венах на несколько мм рт. ст. ниже нуля (ниже атмосферного). Разница между систолическим артериальным давлением и диастолическим называется пульсовое давление и в норме составляет 35—55 мм рт. ст.

Функциональная проба – дозированная нагрузка, позволяющая оценить функциональное состояние организма.

Тест – это специально организованное испытание или измерение для получения объективной информации об изучаемом явлении или объекте.

Пульс и артериальное давление

Общепризнано, что достоверным показателем тренированности является частота сердечных сокращений (пульс), которая в покое у взрослых мужчин равна 70—75, у женщин — 75—80 уд./мин. В состоянии покоя частота сердечных сокращений зависит от возраста, пола, позы (вертикальное или горизонтальное положение). С возрастом она уменьшается.

Пульс в покое у здорового человека ритмичный, без перебоев, хорошего наполнения и напряжения. Пульс считается ритмичным, если количество ударов за 10 сек. не будет отличаться более чем на один удар от предыдущего подсчета за такой же период времени. Выраженные колебания числа сердечных сокращений за 10 сек. (например, пульс за первые 10 сек. был 12, а за вторые — 10, за третьи — 8) указывают на аритмичность.

Пульс можно подсчитать на лучевой, височной или сонной артериях в области сердечного толчка. Для этого необходимы секундомер или обычные часы с секундной стрелкой.

Наблюдения показывают, что между пульсом и физической нагрузкой существует прямая зависимость.

При одинаковой частоте сердечных сокращений потребление кислорода у мужчин выше, чем у женщин; у физически подготовленных людей также выше, чем у лиц с малой физической подготовленностью.

Пульс после физических нагрузок учащается: чем она больше, тем чаще сокращается сердце. Этим обеспечивается кровоснабжение

работающих мышц. Однако допустимой границей учащения пульса для пожилых людей является 130—150 уд./мин. После физических нагрузок у здорового человека пульс приходит в исходное состояние через 5—10 мин; замедленное его восстановление указывает на чрезмерность нагрузки.

Оценку реакции пульса на физическую нагрузку можно провести методом сопоставления данных частоты сердечных сокращений в покое и после нагрузки, т.е. определить процент его учащения. Частоту сердечных сокращений в покое принимают за 100%, разницу в частоте до и после нагрузки — за X. Например: пульс до нагрузки за 10 сек. был равен 12 ударам, а после выполнения нагрузки за 10 сек. на 1-й мин. восстановления — 20 ударов. Составляется пропорция и рассчитывается процент учащения пульса по формуле:

$$\frac{12}{(20 - 12)} = \frac{100\%}{X}$$

$$X = (8 \times 100) / 12 = 67\%$$

Значит, пульс после нагрузки участился на 67%.

Контроль за состоянием сердечно-сосудистой системы можно осуществлять ортостатической и клиностатической пробами.

Ортостатическая проба проводится таким образом. Физкультурник лежит на кровати (или кушетке) 5 мин; затем подсчитывает частоту пульса, после чего встает и вновь подсчитывает пульс. В норме при переходе из положения лежа в положение стоя отмечается учащение пульса на 10—12 уд./мин. Считается, что учащение пульса до 18 уд./мин. — удовлетворительная реакция, более 20 уд./мин. — неудовлетворительная. Такое увеличение пульса указывает на недостаточную нервную регуляцию сердечно-сосудистой системы.

Клиностатическая проба — переход из положения стоя в положение лежа. В норме отмечается урежение пульса на 4—6 уд./мин. Более выраженное замедление пульса указывает на повышенный тонус вегетативной нервной системы.

Желательно, если есть возможность, до и после занятий измерять артериальное давление в медпункте (а если есть аппарат Рива-Роччи и фонендоскоп, то можно это сделать и дома). В начале физических

нагрузок максимальное, или систолическое, давление повышается, потом стабилизируется на определенном уровне. После прекращения работы (первые 10—15 сек.) оно становится даже ниже исходного уровня, потом несколько повышается. Минимальное, или диастолическое, давление при легкой работе или умеренной нагрузке не изменяется, а при напряженной тяжелой работе повышается на 6 — 10 мм рт. ст.

Следует указать, что субъективным симптомом повышенного артериального давления служат пульсирующие головные боли, тяжесть в затылке, мелькание перед глазами, шум в ушах, подташнивание. В этих случаях необходимо прекратить занятия и обратиться к врачу.

Оценка состояния функциональных систем организма производится с помощью функциональных проб и тестов

Пульс покоя (частота сердечных сокращений – ЧСС)

Оценка функциональной тренированности.

Измеряется АД (артериальное давление) в миллиметрах ртутного столба (мм/рт.ст.). Нормальными величинами АД для молодых людей считаются.:

- Систолическое артериальное давление (САД) – от 100 до 129 мм/рт.ст;
- Диастолическое артериальное давление (ДАД) – от 60 до 70 мм/рт.ст.

Оценка состояния функциональных систем организма, применяемая при врачебном контроле в занятиях спортом

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЫ	ТЕСТЫ
• Ортостатическая	➤ Тест Купера
• Клиностатическая	➤ Гарвардский степ-тест (ИГСТ)
• Вегетативный индекс	➤ Модифицированный 30-секундный Гарвардский степ-тест (МГСТ)
• Кердо (ВИК)	
• Проба Руфье	
• Проба Руфье- Диксона	
• Проба Штанге	
• Проба Генче	
• Индекс Кибинской	

ГАРВАРДСКИЙ СТЕП-ТЕСТ позволяет оценить общую работоспособность

Классический вариант (5 мин.):	Модифицированный (30 сек.):
ИГСТ = $t \times 100 / (P1 + P2 + P3) \times 2$, где t – фактическое время восхождения на ступеньку (в секундах); P1, P2, P3 – число пульсовых ударов за 30 секунд на 2-4-й минутах восстановления.	ИГСТ = $t \times 100 / (P1 + P2 + 2 \times P3)$, где t – фактическое время восхождения на ступеньку (в секундах); P1, P2, P3 – число пульсовых ударов за 30 секунд на 2-4-й минутах восстановления.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Классический вариант (5 мин.):	Модифицированный (30 сек.):
«СЛАБО» - 55 усл.единиц и ниже «НИЖЕ СРЕДНЕГО» - 56-64 усл.единиц	«ПЛОХО» - 16 усл.единиц и менее «СЛАБО» - 17-19 усл.единиц
«СРЕДНЕ» - 65-79 усл.единиц «ХОРОШО» - 80-89 усл.единиц	«СРЕДНЕ» - 20-22 усл.единиц «ХОРОШО» - 23-25 усл.единиц
«ОТЛИЧНО» - 90 усл.единиц и более	«ОТЛИЧНО» - 26 усл.единиц и более

Гарвардский степ-тест также отличается методической простотой и доступностью выполнения. Во время тестирования ребенку предлагается совершать подъемы на ступеньку с частотой 30 раз в минуту. Высота ступеньки и время восхождения зависят от пола, возраста и роста испытуемого. Темп движения – 120 в минуту – задается метрономом. Подъем и спуск состоят из 4 движений, каждому из которых будет соответствовать удар метронома: 1 – поставить на ступеньку одну ногу, 2 – другую, 3 – поставить на пол ногу, с которой начинали восхождение, 4 – поставить на пол другую ногу. После окончания физической нагрузки испытуемый отдыхает сидя. Начиная со второй минуты у него трижды подсчитывают ЧСС за 30 секунд. Первый отсчет начинают на 60-й секунде отдыха, потом на 120-й и последний – на 180-й секунде.

Результаты тестирования выражаются в условных единицах, называемых индексом Гарвардского степ-теста (ИГСТ), и рассчитываются по формуле:

$$\text{ИГСТ} = t \times 100 / (P1 + P2 + P3) \times 2,$$

где **t** – фактическое время выполнения нагрузки (в секундах);
P1, P2, P3 – число сердечных сокращений за первые, вторые и третьи 30 секунд соответственно.

Умножение на 2 переводит значение пульса за 30 сек. в значение пульса в минуту; умножение на 100 в числителе нужно для получения целого значения ИГСТ. Показатель ИГСТ, равный 90 и выше, говорит об отличной подготовке; 80–89 – о хорошей, 64–79 – выше средней, 55–63 – ниже средней, ниже 55 – о плохой подготовке.

Для определения резервных возможностей организма детей следует определять их **гипоксическую устойчивость**, т.е. способность длительное время задерживать дыхание на вдохе (проба Штанге: в норме более 40 секунд) и на выдохе (проба Генчи: в норме больше 25 секунд).

Важно также оценивать состояние гибкости позвоночника и суставов, быстроты и координации движений на основе принятых в практике школьного физического воспитания моторных проб. Данные медицинских обследований будут иметь большее значение, если врач и преподаватель смогут в динамике вести наблюдение за ростом функциональных показателей занимающихся. Для этого мы предложили специальную учетную форму – **«Карта физического здоровья детей и подростков»**, которую рекомендуем прилагать к истории индивидуального развития ребенка.

Карта включает, помимо принятых показателей физического развития (рост, вес и т.д.) и физической подготовленности (выносливость, ловкость и т.д.), также разделы, в которых врачи указывают рекомендуемые формы занятий физической культурой и спортом. Она вполне приемлема и для учета физической подготовленности детей подготовительной и основной групп.

ТЕСТ КУПЕРА (КМ) –

преодоленное расстояние за 12 минут

Позволяет оценить общую выносливость

Результаты девушек 13-19 лет	Результаты юношей 13-19 лет
«ОТЛИЧНО» - более 2,4 км;	«ОТЛИЧНО» - более 3,0 км;
«ХОРОШО» - 2,1- 2,4 км;	«ХОРОШО» - 2,5- 3,0 км;
«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» –	«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» –

1,9- 2,1 км;	2,2- 2,5 км;
«ПЛОХО» - 1,6 - 1,9км;	«ПЛОХО» - 2,1 – 2,2км;
«ОЧЕНЬ ПЛОХО» - менее 1,6 км.	«ОЧЕНЬ ПЛОХО» - менее 2,1км.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР

Гипертензия белых халатов

Точность измерения кровяного давления может быть снижена под воздействием психологического феномена, называемого «гипертензией белых халатов» или «синдромом белого халата». Подъем давления в момент измерения происходит вследствие стресса, иногда возникающего при обращении к врачу или при появлении медсестры. В результате при суточном автоматическом мониторинге давление таких людей оказывается существенно ниже, чем в присутствии медицинского персонала.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ В ПОМОЩЬ ВРАЧАМ, МЕТОДИСТАМ, ТРЕНЕРАМ



СТРУКТУРА ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА

- Микроциклы – серии занятий, проводимых от 3 до 14 дней. Выделяют втягивающие, ударные, подводящие, восстановительные и соревновательные микроциклы.
- Мезоциклы – этапы тренировочного процесса продолжительностью от 3 до 6 недель. Выделяют втягивающие, базовые, контрольно-подготовительные, предсоревновательные и соревновательные мезоциклы.
- Макроциклы – их продолжительность может быть от нескольких месяцев до 4 лет.
- Олимпийский – 4 года, годичный, сезонный макроциклы.

СТРУКТУРА ГОДИЧНОГО ЦИКЛА ПОДГОТОВКИ. ЗАДАЧИ И ДЛИТЕЛЬНОСТЬ

- ❖ *Подготовительный период*
 - Общеподготовительный этап
 - Специально-подготовительный этап
- ❖ *Соревновательный период*
 - Ранний соревновательный этап
 - Соревновательный отборочный этап (как правило, чемпионат страны)
 - Контрольно-подготовительный этап
 - Главный соревновательный этап
- ❖ *Переходный период*

ЗАДАЧИ ГЛАВНОГО СОРЕВНОВАТЕЛЬНОГО ЭТАПА

- определить рациональное соотношение упражнений, направленных на развитие различных качеств;
- установить оптимальное сочетание больших нагрузок и полноценного отдыха;
 - научиться представлять тренировочные нагрузки, восстановительные мероприятия и питание в виде единого процесса;
 - усовершенствовать диагностику оценки функционального состояния спортсменов, их реакций на нагрузки с целью индивидуального планирования и коррекции тренировочного процесса;
 - разработать комплекс физиотерапевтических и психологических мероприятий, позволяющих наилучшим образом подготовить спортсмена к конкретному старту уже в процессе соревнований.

ДИНАМИКА СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА В ПРОЦЕССЕ СПОРТИВНО-ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ

- Предстартовое
- Рабочее
- Утомление
- Восстановление

ПРЕДСТАРТОВОЕ СОСТОЯНИЕ

Предстартовое состояние может возникать за несколько часов и даже суток до начала запланированной мышечной деятельности, а непосредственно *стартовое состояние* является как бы продолжением предстартового и, как правило, сопровождается усилением предстартовых реакций.

- ❖ Состояние готовности – проявление умеренного эмоционального возбуждения, которое способствует повышению спортивного результата.
 - ❖ Стартовая лихорадка – резко выраженное возбуждение, под влиянием которого спортивный результат может как повыситься, так и снизиться;

❖ Стартовая апатия, ведущая к снижению спортивного результата

РАЗМИНКА

Разминка состоит из общей и специальной частей. Первая способствует созданию оптимальной возбудимости центральной нервной системы и двигательного аппарата, повышению обмена веществ и температуры тела, деятельности органов кровообращения и дыхания.

Вторая часть направлена на подготовку тех образований и звеньев двигательного аппарата, которые ответственны непосредственно за выполнение предстоящей деятельности.

РАБОЧЕЕ СОСТОЯНИЕ

❖ ВРАБАТЫВАНИЕ («МЕРТВАЯ ТОЧКА»)

Врабатывание – это постепенное повышение работоспособности, обусловленное усилением деятельности физиологических систем организма, своего рода оперативная адаптация его в процессе самой работы на высоком уровне деятельности. Чем быстрее протекает процесс вrabатывания, тем выше производительность выполнения работы.

Период покоя и работы характеризуются относительно устойчивым состоянием функций организма, с отлаженной их регуляцией. Между ними имеются 2 переходных состояния – вrabатывание (от покоя к работе) и восстановление (от работы к покою).

Период вrabатывания отсчитывают от начала работы до появления устойчивого состояния. Во время вrabатывания происходит 2 процесса:

1. Переход организма на рабочий уровень;
2. Сонастройка различных функций.

Вrabатывание различных функций отличается гетерохронностью (разновременностью и вариативностью показателей). Сначала быстро вrabатываются двигательные функции, затем более инертные – вегетативные. Из вегетативных первой вrabатывается кардиореспираторная система (ЧСС и ЧД, затем УО и МОК, глубина дыхания и МОД). Затем растет потребление кислорода, позже всего – терморегуляция (начинается потоотделение). Более быстрое

вработывание наблюдается у высококвалифицированных спортсменов в молодом возрасте, в период пика формы.

Во время вработывания наблюдается увеличение вариативности функций, что отражает поиски организмом оптимального уровня сдвигов, адекватных нагрузке. С переходом к устойчивому состоянию вариативность функций снижается.

- **«Мертвая точка» и второе дыхание**

При физических упражнениях циклического характера максимальной и субмаксимальной интенсивности (спринтерские и средние дистанции в беге) устойчивое состояние отсутствует.

Период вработывания может завершаться появлением «мертвой точки». Она возникает у недостаточно подготовленных спортсменов в результате дискоординации двигательных и вегетативных функций. При слишком интенсивных движениях и недостаточной перестройке вегетативных процессов нарастает кислородный долг, растет лактат, снижается рН до 7,2 и менее, наблюдаются одышка, нарушение сердечного ритма, уменьшается минутный объем дыхания (МОД). Возникает тяжелое субъективное состояние.

Обычно «мертвая точка» наступает при циклической работе субмаксимальной и большой мощности. В состоянии «мертвой точки» спортсмен ощущает сильную усталость, тяжесть в ногах, скованность движений, стеснение в груди, одышку. Чаще «мертвая точка» возникает у малоопытных спортсменов в результате несоответствия активности двигательного аппарата и внутренних органов.

В состоянии «мертвой точки» понижается мощность работы, увеличивается потребление кислорода, скорость передвижения на дистанции уменьшается, нарушается координация движений.

Если спортсмен волевым усилием преодолевает «мертвую точку», то затем наступает второе дыхание, при котором движения становятся более свободными, появляется ощущение относительной легкости в работе, выравнивается дыхание. Выходу организма из состояния «мертвой точки» способствуют некоторое снижение мощности работы, произвольное увеличение дыхания с акцентом на глубоком выдохе, усиленное потоотделение.

У высокотренированных, опытных спортсменов состояние «мертвой точки» почти никогда не возникает.

УСТОЙЧИВОЕ СОСТОЯНИЕ (ИСТИННОЕ И ЛОЖНОЕ)

Состояние организма после вработывания называют *устойчивым*. Как правило, оно наблюдается при выполнении работы длительностью не менее 4-6 мин; когда потребление кислорода стабилизируется, деятельность различных органов и систем устанавливается на относительно постоянном уровне. *Различают истинное устойчивое состояние и ложное (или кажущееся).*

Истинное устойчивое состояние возникает при выполнении работы умеренной мощности, характеризуется высокой согласованностью функций двигательных и вегетативных систем.

При ложном устойчивом состоянии деятельность дыхательного аппарата и сердечно-сосудистой системы приближается к уровню, необходимому для обеспечения выполняемой работы, но, несмотря на это, кислородная потребность полностью не удовлетворяется и постепенно нарастает кислородный долг. *Работа при кажущемся устойчивом состоянии связана с большим напряжением функций и не может продолжаться более 20-30 мин.*

Устойчивое состояние может возникать при циклических упражнениях постоянной мощности.

По характеру снабжения организма кислородом выделяют 2 вида устойчивого состояния:

- *кажущееся (ложное) устойчивое состояние (при работе большой и субмаксимальной мощности), когда спортсмен достигает уровня МПК, но это потребление не покрывает высокого кислородного запроса и образуется значительный кислородный долг;*

- *истинное устойчивое состояние при работе умеренной мощности, когда потребление кислорода соответствует кислородному запросу и кислородный долг почти не образуется.*

Ложное устойчивое состояние наступает вслед за окончанием периода вработывания при выполнении циклической работы большой мощности длительностью от 5 до 40 мин., (например, при беге на 5000 и 10 000 м). При ложном устойчивом состоянии потребление кислорода может достигать 45 л в 1 мин. Несмотря на это, оно ниже кислородного запроса (67 л в 1 мин.), и поэтому с начала до конца работы накапливается кислородный долг, причем он может быть значительным (12-16 л). В условиях ложного устойчивого состояния

частота пульса иногда достигает 200 ударов в 1 мин., минутный объем крови до 30 л в 1 мин., легочная вентиляция 120-150 л в 1 мин., частота дыхания 60-80 в 1 мин., артериальное давление 200-240 мм рт. ст. Эти величины характеризуют большие сдвиги в организме. Они могут удерживаться в течение многих минут на стабильном уровне (с небольшими колебаниями). Работа в условиях ложного устойчивого состояния продолжается на фоне усиления анаэробных процессов в мышцах. В мышцах и крови накапливается значительное количество недоокисленных продуктов обмена (например, молочная кислота).

Интенсивная мышечная деятельность в условиях ложного устойчивого состояния требует от спортсмена большого напряжения сил и доступна лишь высокотренированным людям, которые могут терпеть длительное время значительные изменения в составе внутренней среды организма.

На 66 приводится схема потребления кислорода при истинном и ложном устойчивых состояниях. Отчетливо видна разница в этом показателе и в накоплении кислородного долга.

Физиологические особенности устойчивого состояния при циклических упражнениях. Кроме работы в зоне максимальной мощности, во всех других зонах после вратывания наступает устойчивое состояние. Мощность работы при этом близка к постоянной.

Такое состояние характеризуется:

- мобилизацией всех систем организма (особенно кардиореспираторной системы, системы крови, обеспечивающих МПК);
- стабилизацией показателей, влияющих на спортивные результаты - длины и частоты шагов, частоты и глубины дыхания, ЧСС, амплитуды колебаний общего центра массы;
- согласованием работы различных систем организма (определенное соотношение темпа дыхания и движения - 1:1; 1:3 и др.). У тренированных спортсменов выраженность устойчивого состояния и КПД работы больше и дольше продолжается, чем у нетренированных лиц.

Состояние оптимальной работоспособности при упражнениях переменной мощности, ациклических и статических упражнениях. Различные виды стандартных ациклических упражнений, а также

ситуационных упражнений характеризуются переменной мощностью (отсутствием классических форм устойчивого состояния). Выполнение различных упражнений в гимнастике, прыжках в воду, тяжелой атлетике, метаниях, прыжках в длину, в высоту, с шестом и т.п. – кратковременно, и здесь невозможно достижение устойчивого состояния по потреблению кислорода и др. физиологическим показателям. Однако повторная работа в этих видах спорта вызывает вработывание с последующей стабилизацией функций. Каждое предыдущее выполнение упражнений служит разминкой для последующего с постепенным нарастанием функциональных сдвигов, вплоть до необходимого рабочего уровня с повышением КПД.

При ситуационных упражнениях в спортивных играх и единоборствах деятельность спортсменов характеризуется:

1. Изменением текущей ситуации;

2. Переменной мощностью работы. Несмотря на постоянные изменения мощности, после прохождения вработывания соматические и вегетативные показатели устанавливаются в пределах оптимального рабочего диапазона. Например, оптимальный уровень ЧСС при игре в баскетбол – 130-180 уд./мин., 180 – лишь в отдельных эпизодах игры, но ЧСС на протяжении игры не должна снижаться менее 130 уд./мин. в моменты игровых пауз.

Поддержание этого диапазона требует затрат энергии и произвольных усилий покой физический циклический упражнение.

СОСТОЯНИЕ УТОМЛЕНИЯ

➤ Различают по локализации, т.е. по тому, какая система (или системы) организма испытывает характерные функциональные изменения, и по механизмам или по тем конкретным изменениям в деятельности ведущих систем организма, которыми обусловлено развитие утомления

Утомление в спорте. Что происходит с организмом?

Утомление — важнейшая проблема физиологии спорта. Знание механизмов утомления и стадий его развития позволяет правильно оценить функциональное состояние и работоспособность спортсменов и должно учитываться при разработке мероприятий, направленных на сохранение здоровья и достижение высоких спортивных результатов. Существует огромное количество теорий происхождения утомления.

Что такое утомление?

Утомление – это функциональное состояние организма, вызванное умственной или физической работой, при котором могут наблюдаться временное снижение работоспособности, изменение функций организма и появление субъективного ощущения – усталости. Исходя из этого, принято выделять два основных вида утомления – физическое и умственное, хотя такое деление достаточно условно.

Таким образом, **главным и объективным признаком утомления человека является снижение его работоспособности.** При утомлении работоспособность снижается временно, она быстро восстанавливается при ежедневном, обычном отдыхе. Состояние утомления имеет свою динамику – усиливается во время работы и уменьшается в процессе отдыха (активного, пассивного и сна). Утомление следует рассматривать как естественное нормальное функциональное состояние организма в процессе труда.

Другим важным критерием оценки утомления является изменение функций организма в период работы. При этом в зависимости от степени утомления функциональные сдвиги могут носить различный характер. В начальной стадии утомления клинко-физиологические и психофизиологические показатели отличаются неустойчивостью и разнонаправленным характером изменений, однако их колебания, как правило, не выходят за пределы физиологических нормативов. При хроническом утомлении, и особенно переутомлении, имеет место однонаправленное значительное ухудшение всех функциональных показателей организма с одновременным снижением уровня профессиональной деятельности человека.

Основные теории возникновения утомления

К основным теориям возникновения утомления относятся следующие:

- теория истощения энергетических ресурсов в мышцах,
- теория засорения мышц продуктами обмена,
- теория отравления метаболитами,
- теория задушения (вследствие недостатка кислорода).

Все эти так называемые локально-гуморальные теории не полностью вскрывают механизмы утомления, так как в качестве его

основной причины рассматривают лишь местные изменения в мышечной ткани, и частные сдвиги принимаются за общие процессы. Однако каждая из этих теорий правильно отражают одну из многих сторон сложного процесса утомления.

Наиболее распространенная в нашей стране центрально-нервная теория утомления, сформулированная И.М. Сеченовым в 1903 году, всесторонне развития и дополненная А.А. Ухтомским, связывает возникновение утомления только с деятельностью нервной системы, в частности, коры больших полушарий. При этом предполагалось, что основой механизма утомления является ослабление основных нервных процессов в коре головного мозга, нарушение их уравновешенности с относительным преобладанием процесса возбуждения над более ослабленным процессом внутреннего торможения и развитием охранительного торможения.

Современные электрофизиологические и биохимические методы исследования и полученные на их основе экспериментальные данные не позволяют свести причины утомления к изменениям в каком-то одном органе или системе органов, в том числе нервной системе. Следовательно, приписывать возникновение первичного утомления какой-либо одной системе неправомерно. В зависимости от состояния функций организма и характера деятельности человека, первичное возникновение утомления вариативно и может наблюдаться в различных органах и системах организма.

Факторы утомления

Основным фактором, вызывающим утомление, является физическая или умственная нагрузка, падающая на афферентные системы во время работы. Зависимость между величиной нагрузки и степенью утомления почти всегда бывает линейной, то есть чем больше нагрузка, тем более выраженным и ранним является утомление. Помимо абсолютной величины нагрузки, на характере развития утомления сказывается еще и ряд ее особенностей, среди которых следует выделить: статический или динамический характер нагрузки, постоянный или периодический ее характер и интенсивность нагрузки.

Наряду с основным фактором (рабочей нагрузкой), ведущим к утомлению, существует ряд дополнительных или способствующих факторов. Эти факторы сами по себе не ведут к развитию утомления,

однако, сочетаясь с действием основного, способствуют более раннему и выраженному наступлению утомления. К числу дополнительных факторов можно отнести: факторы внешней среды (температура, влажность, газовый состав, барометрическое давление и др.); факторы, связанные с нарушением режимов труда и отдыха; факторы, обусловленные изменением привычных суточных биоритмов, и выключение сенсорных раздражений; социальные факторы, мотивация, взаимоотношения в команде и др.

Один из основных признаков утомления – снижение работоспособности, которая в процессе выполнения различных физических упражнений изменяется по разным причинам, поэтому и физиологические механизмы развития утомления неодинаковы. Они обусловлены мощностью работы, ее длительностью, характером упражнений, сложностью их выполнения и пр.

Что происходит в организме?

При выполнении циклической работы максимальной мощности основной причиной снижения работоспособности и развития утомления является уменьшение подвижности основных нервных процессов в ЦНС с преобладанием торможения вследствие большого потока эфферентной импульсации от нервных центров к мышцам и афферентных импульсов от работающих мышц к центрам. Разрушается рабочая система взаимосвязанной активности корковых нейронов. Кроме того, в нейронах падает уровень содержания АТФ и креатинфосфата, и в структурах мозга повышается содержание тормозного медиатора — гамма-аминомасляной кислоты. Существенное значение в развитии утомления при этом имеет изменение функционального состояния самих мышц, снижение их возбудимости, лабильности и скорости расслабления.

При циклической работе субмаксимальной мощности ведущими причинами утомления являются угнетение деятельности нервных центров и изменения внутренней среды организма. Причина этого — большой недостаток кислорода, вследствие которого развивается гипоксемия, снижается рН крови, в 20-25 раз увеличивается содержание молочной кислоты в крови. Кислородный долг достигает максимальных величин — 20-22 л.

Недоокисленные продукты обмена веществ, всасываясь в кровь, ухудшают деятельность нервных клеток. Напряженная деятельность нервных центров осуществляется на фоне кислородной недостаточности, что и приводит к быстрому развитию утомления. Циклическая работа большой мощности приводит к развитию утомления вследствие дискоординации моторных и вегетативных функций. На протяжении нескольких десятков минут должна поддерживаться весьма напряженная работа сердечно-сосудистой и дыхательной систем для обеспечения интенсивно работающего организма необходимым количеством кислорода. При этой работе кислородный запрос несколько превышает потребление кислорода и кислородный долг достигает 12-15 л. Суммарный расход энергии при такой работе очень велик, при этом расходуется до 200 г глюкозы, что приводит к некоторому ее снижению в крови. Происходит также уменьшение в крови гормонов некоторых желез внутренней секреции (гипофиза, надпочечников).

Длительность выполнения циклической работы умеренной мощности приводит к развитию охранительного торможения в ЦНС, истощению энергоресурсов, напряжению функций кислородтранспортной системы, желез внутренней системы и изменению обмена веществ. В организме снижаются запасы гликогена, что ведет к уменьшению содержания глюкозы в крови. Значительная потеря организмом воды и солей, изменение их количественного соотношения, нарушение терморегуляции также ведут к понижению работоспособности и возникновению утомления у спортсменов. В механизме развития утомления при длительной физической работе могут играть определенную роль изменения белкового обмена и снижение функций желез внутренней секреции. При этом в крови снижается концентрация глюко- и минералкортикоидов, катехоламинов и гормонов щитовидной железы. Вследствие этих изменений, а также в результате длительного влияния монотонных афферентных раздражений в нервных центрах возникает торможение.

Угнетение деятельности этих центров приводит к снижению эффективности регуляции движений и нарушению их координации. При длительном выполнении работы в разных климатических условиях развитие утомления, кроме того, может быть ускорено нарушением терморегуляции.

При различных видах ациклических движений механизмы развития утомления также неодинаковы. В частности, при выполнении ситуационных упражнений, при разных формах работы переменной мощности большие нагрузки испытывают высшие отделы головного мозга и сенсорные системы, так как спортсменам необходимо постоянно анализировать изменяющуюся ситуацию, программировать свои действия и осуществлять переключение темпа и структуры движений, что и приводит к развитию утомления.

В некоторых видах спорта (например, футбол) существенная роль принадлежит недостаточности кислородного обеспечения и развитию кислородного долга. При выполнении гимнастических упражнений и в единоборствах утомление развивается вследствие ухудшения пропускной способности мозга и снижения функционального состояния мышц (уменьшается их сила и возбудимость, снижается скорость сокращения и расслабления).

При статической работе основными причинами утомления являются непрерывное напряжение нервных центров и мышц, выключение деятельности менее устойчивых мышечных волокон и большой поток афферентных и эфферентных импульсов между мышцами и моторными центрами.

При утомлении, которое является нормальным функциональным состоянием организма во время работы, его признаки полностью исчезают во время обычного (регламентированного) отдыха. При длительной или интенсивной работе, нарушении режимов труда и отдыха симптомы утомления аккумулируются, и оно может переходить в хроническое утомление и переутомление.

**Динамика работоспособности, функциональных состояний и утомления
Спортсменов**

Периоды работоспособности	Субъективное состояние	Клинико-физиологические показатели	Психофизиологические показатели	Профессиональная работоспособность	Функциональное состояние организма	Степень снижения работоспособности по интегральному критерию
Врабатывание	Улучшается	Улучшаются	Улучшаются	Улучшается	Нормальное состояние – утомление	До 16%
Стабильная работоспособность	Хорошее	Устойчивость показателей	Устойчивость показателей	Сохраняется на стабильном уровне		
Неустойчивая работоспособность	Ухудшается	Разнонаправленные сдвиги вегетативных функций. Ухудшение показателей функциональных проб	Разнонаправленные сдвиги показателей; некоторые константы не изменяются	Незначительное снижение	Пограничное состояние – хроническое утомление	16-19%
Прогрессирующее снижение работоспособности	Постоянное ощущение усталости, не проходящее после дополнительного отдыха	Однонаправленное ухудшение всех показателей, величины которых могут выходить за пределы физиологических колебаний. При функциональных пробах – значительное снижение показателей, а также появление атипичных реакций	Однонаправленное ухудшение всех показателей. Признаки невравствительных состояний	Выраженное снижение, появление грубых ошибок в работе	Патологическое состояние – переутомление	Более 19%

Хроническое утомление и переутомление

Хроническое утомление – это пограничное функциональное состояние организма, которое характеризуется сохранением к началу очередного трудового цикла субъективных и объективных признаков утомления от предыдущей работы, для ликвидации которых необходим дополнительный отдых. Хроническое утомление возникает во время длительной работы при нарушении режимов труда и отдыха. Основными субъективными признаками его являются ощущение усталости перед началом работы, быстрая утомляемость, раздражительность, неустойчивое настроение; объективно при этом отмечается выраженное изменение функций организма, значительное снижение спортивных результатов и появление ошибочных действий.

При хроническом утомлении необходимый уровень спортивной работоспособности может поддерживаться лишь кратковременно за счет повышения биологической цены и быстрого расходования функциональных резервов организма. Для ликвидации неблагоприятных изменений функций организма и сохранения спортивной работоспособности необходимо устранить нарушения режимов тренировок и отдыха и предоставить спортсменам дополнительный отдых. При несоблюдении этих мероприятий хроническое утомление может перейти в переутомление.

Переутомление – это патологическое состояние организма, которое характеризуется постоянным ощущением усталости, вялостью, нарушением сна и аппетита, болями в области сердца и других частях тела. Для ликвидации этих симптомов дополнительного отдыха недостаточно и требуется специальное лечение. Наряду с перечисленными объективными признаками переутомления являются резкие изменения функций организма, часть которых выходит за пределы нормальных колебаний, потливость, одышка, снижение массы тела, расстройства внимания и памяти, атипичные реакции на функциональные пробы, которые часто не доводятся до конца.

Главным объективным критерием переутомления является резкое снижение спортивных результатов и появление грубых ошибок при выполнении специальных физических упражнений. Спортсмены с признаками переутомления должны быть отстранены от тренировок и соревнований и подвергнуты медицинской коррекции. Осуществленная в последние годы физиологами труда

количественная оценка работоспособности различных специалистов позволила установить, что снижение прямых и косвенных ее показателей до 15% по сравнению с исходными свидетельствует о развитии в организме явлений утомления, 16-19% – говорит о наличии хронического утомления, а снижение на 20% и более указывает на возникновение переутомления.

СОСТОЯНИЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ

➤ Совокупность изменений деятельности функциональных систем организма, наступающих после прекращения выполнения физического упражнения.

- Фазы периода восстановления:
- Быстрое восстановление;
- Замедленное восстановление;
- Суперкомпенсация – появление избыточных, дополнительных ресурсов и функциональных возможностей организма;
- Длительное (позднее) восстановление.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ

- ❖ Педагогические,
- ❖ Психологические,
- ❖ Медико-биологические
 - гигиенические средства,
 - физические средства,
 - питание,
 - фармакологические средства.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА, ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ЭФФЕКТ

❖ *Срочный тренировочный эффект* – изменения, происходящие в организме непосредственно во время выполнения физических упражнений и в ближайший период отдыха.

❖ *Отставленный тренировочный эффект* – изменения, отмеченные в поздних фазах восстановления (например, на другой день после занятий или через несколько дней).

❖ *Кумулятивный тренировочный эффект* – изменения в организме, происходящие на протяжении длительного периода

тренировки в результате суммирования срочных, отставленных эффектов и общего числа отдельных тренировочных занятий.

Чередование тренировочных занятий должно осуществляться таким образом, чтобы физические нагрузки, направленные на развитие определенной двигательной способности спортсмена и его биохимических механизмов, задавались через промежутки времени, обеспечивающие суперкомпенсацию ведущей функции, а нагрузки иной направленности, применяемые в этот период, не оказывали отрицательного влияния на восстановление основной функции.

Таблица 2

Допустимые сочетания в одном тренировочном занятии нагрузок разной направленности (Волков, 1986)

Последовательность выполнения нагрузки	Характер достигаемого срочного тренировочного эффекта
Алактатного анаэробного + гликолитического анаэробного воздействия	Гликолитический анаэробный
Алактатного анаэробного + аэробного воздействия	Аэробный
Гликолитического анаэробного (в небольшом объеме) + аэробного воздействия	Аэробный
Аэробного (в небольшом объеме) + алактатного анаэробного воздействия	Алактатный анаэробный

При планировании тренировок в пределах одного тренировочного дня также следует учитывать данные таблицы 1.

Во всех случаях, когда достижение положительного взаимодействия тренировочных эффектов нагрузок разной направленности при их совместном применении в рамках отведенного занятия невозможно, занятия следует строить по принципу однонаправленного воздействия, т. е. в основной части занятия

должны использоваться нагрузки одного и того же вида тренирующего воздействия (Волков и др., 1995, 2000; Мякинченко, Селуянов, 2005).

Практические рекомендации

Для контроля интенсивности тренировочной нагрузки используют текущие показатели частоты сердечных сокращений (ЧСС).

Наиболее точным будет определение максимально индивидуальной ЧСС под контролем квалифицированного врача, тем не менее, отсутствие заболеваний сердца (ЭКГ под нагрузкой, ЭхоКГ) позволяет использовать рекомендованный ВОЗ метод подсчета максимальной ЧСС:

Предполагаемая ЧСС_{макс} = 220 – возраст

На основе предполагаемой максимальной ЧСС и ЧСС покоя можно определить резерв ЧСС:

ЧСС_{резерв} = ЧСС_{макс} – ЧСС_{покоя}

Ориентируясь на значения, приведенные в таблице 2, выбираем зону интенсивности, которую мы будем использовать.

Таблица 3

Примерные зоны интенсивности тренировочных нагрузок в процентном отношении от ЧСС_{резерв}
(Петер Янсен, 2006)

Зоны интенсивности (международная классификация)	Интенсивность (% от ЧСС_{резерв})	% от МПК
Восстановительная: очень низкая интенсивность (R) 70 – 80% АнП, 60 – 70% от ЧСС _{макс}	40 – 55	44 – 58
Аэробная 1: низкая интенсивность (A 1) 80 – 90% АнП, 70 – 80% от ЧСС _{макс}	55 – 70	59 – 72
Аэробная 2: средняя интенсивность (A 2) 90 – 95% от АнП, 80 – 85% от ЧСС _{макс}	70 – 78	73 -

Развивающая 1: транзитная зона (Е 1) 95 -100% от АИП, 85 – 90% от ЧСС _{макс}	78 – 85	- 86
Развивающая 2: высокоинтенсивная выносливость (Е 2) 100 – 110% от АИП, 90 – 95% от ЧСС _{макс}	85 – 93	100 и выше
Анаэробная 1: основана на анаэробном гликолизе (Ан 1), максимальное энергообеспечение - 2 -3 мин., 95 – 100% от ЧСС _{макс}	93 – 100	
Анаэробная 2: основана на фосфатах (Ан 2), максимальное энергообеспечение - до 10 сек.		

Энергообеспечение при циклической нагрузке (работа в одной зоне интенсивности).

Только зона R (очень низкой интенсивности) обеспечивается преимущественно жирными кислотами. Работа в этой зоне может считаться хорошим дополнением силовой тренировки. Планируется как отдельное занятие продолжительностью 20–60 мин., для разминки перед силовой тренировкой 5–20 мин., в качестве «заминки» в случае превышения допустимой нагрузки в силовой тренировке 5–10 мин., как активный отдых в паузах между подходами и/или упражнениями в интервальной тренировке. Занятия планируются или в день, свободный от силовой тренировки, или утром – «аэробика», вечером – «силовая».

В зоне **А 1** доля гликогена в энергообеспечении нагрузки увеличивается, что может отрицательно влиять на восстановление от силовых нагрузок, если аэробная работа планируется в свободные от тренировок дни при 3 силовых тренировках в неделю

В зоне **А 2** ресинтез АТФ происходит преимущественно за счет гликолиза, в некоторой степени используется сахар крови.

Работа в зоне **Е 1** продолжительностью 60 мин. без дополнительного потребления жидкости и сахаров трудновыполнима (если вообще выполнима), а работа в зоне **Е 2** даже у высокотренированного на выносливость человека требует недельного

отдыха К тому же опасна возможность перейти зону **Ан 1**, что вынудит прекратить работу досрочно.

Вывод. Исходя из сказанного выше, для дополнения к силовой тренировке предпочтительно использовать аэробную работу очень низкой интенсивности или планировать интервальную работу в разных зонах интенсивности с отдыхом между предыдущим и последующим занятием (силовым/на выносливость) не менее 48 часов.

ТИПЫ РЕАКЦИИ НА ТРЕНИРОВОЧНУЮ НАГРУЗКУ

- Физиологическая
- Пограничная
- Патологическая

ОПЕРАТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ

Оперативный контроль является одной из наиболее эффективных составляющих всей системы контроля скоростно-силовой подготовки спортсменов-игровиков. Выше указывалось, что скоростно-силовые тренировки особенно чреваты возможностью ошибок в дозировании нагрузок и продолжительности пауз отдыха, приводящих к снижению эффективности тренировки и создающих угрозу здоровью спортсменов. В связи с этим уже перед тренировкой надо решать задачу индивидуализации дозирования нагрузок и пауз отдыха или даже определять возможность допуска спортсмена к тренировке.

Оперативный контроль врач и тренер осуществляют ежедневно, порознь и совместно, но всегда совместно приходят к заключению о готовности спортсмена к участию в тренировке или соревновании.

Врач, работающий с профессиональными спортсменами, должен четко представлять цели своей повседневной работы. Прежде всего это постоянная нацеленность на оценку состояния здоровья спортсменов. Ведь к тренировке допускаются только совершенно здоровые спортсмены, так как даже обычная тренировочная нагрузка для больного спортсмена несет большую угрозу его здоровью и самой жизни.

При любом контакте врач должен внимательно всматриваться в спортсменов, наблюдать за ними, вслушиваться, оценивать настроение, поведение и выявлять самые первые симптомы

предпатологических состояний, болезней. Он должен встречать их в спортивной раздевалке и внимательно осматривать. Так можно заметить насморк, плохое настроение, раздражительность, признаки нежелания тренироваться, услышать кашель, увидеть «осунувшееся лицо», непривычные «тени под глазами», «пересохшие, морщинистые, с трещинами, слизистые губ», герпетические высыпания на них. Все это – «сигналы тревоги» и признаки переутомления, недовосстановления, астении или начинающегося простудного заболевания.

Последующий опрос всегда дает большую часть информации, необходимой для постановки диагноза и определения необходимого набора дальнейших диагностических мероприятий.

В процессе опроса оцениваются: самочувствие спортсмена, качество сна и его продолжительность, наличие жалоб (на кашель, боль в горле, ощущение общей слабости, головокружения, сердцебиения, тревожность и др.), желание тренироваться, аппетит, раздражительность, забывчивость, чувство недовосстановления и др.

В случае необходимости используются объективные методы исследования: пульсометрия и измерение артериального давления, термометрия, взвешивание, усложненная проба Ромберга, интервалокардиография. Здесь, в раздевалке, врач принимает решение о допуске спортсмена к тренировке или соревнованию. Свое заключение или диагноз он доводит до сведения тренера, совместно с которым решается вопрос об отстранении спортсмена от тренировок или допуске к ним. Совместно с тренером определяются уровень и методика снижения тренировочной нагрузки, а также объем врачебного наблюдения за спортсменом.

Естественно, что врач намечает план лечебных, реабилитационных или восстановительных мероприятий. В необходимых случаях (ОРЗ, ОРВИ и др.) проводятся соответствующие профилактические мероприятия.

Визуальное наблюдение за спортсменами продолжается на спортивной площадке и завершается после окончания тренировки, снова в раздевалке. Именно здесь можно и нужно обнаружить первые проявления переутомления, астении, респираторной инфекции, перенапряжения, симптомы скрываемых спортсменом травмы или заболевания.

В практике спортивного коллектива часты изменения в составе, когда команду покидают одни спортсмены и приходят другие. Чаще всего такие новички прибывают в коллектив без каких-либо медицинских документов, на основании которых можно допускать спортсмена к тренировкам.

Визуальный контроль в этом случае должен быть направлен на выявление внешних фенотипических признаков дисплазии соединительной ткани (ДСТ). Наличие большого количества таких признаков (плоскостопие, деформация грудной клетки или позвоночника, гипермобильность суставов, пигментные или депигментированные пятна на коже, стрии и др.) позволяет заподозрить дисплазию соединительной ткани сердца (ДСТС) и оценить степень вероятности «малых аномалий» строения сердца.

Такие аномалии, как наличие отверстия в перегородке сердца или ее аневризма, пролапс митрального клапана, сопровождающийся значительной регургитацией, аневризма аорты и др., могут стать причиной отстранения спортсмена от тренировок до завершения детального кардиологического обследования.

В нашей практике работы с борцами (дзюдо) высшей квалификации был случай, когда в «Клуб Г. Веричева» был приглашен иногородний спортсмен, при осмотре которого врачом было выявлено более четырех внешних фенотипических признаков дисплазии соединительной ткани (ВФДСТ). Известно, что при таком их количестве вероятность наличия «малых аномалий» строения сердца достигает 89%.

В процессе целенаправленного расспроса спортсмена у него были обнаружены симптомы выраженной вегетативной дистонии, установлено наличие повторяющихся приступов тахикардии, головокружений и регулярно повторяющихся обмороков. Продолжительность обмороков – менее 20-30 сек., после возвращения сознания – отличное самочувствие, что характерно для кардиогенного обморока, являющегося главным предвестником внезапной кардиальной смерти (ВКС). В процессе расспроса спортсмена было установлено, что его отец внезапно умер в возрасте 40 лет – внезапная сердечная смерть.

Дальнейшее обследование в условиях кардиологического отделения позволило выявить у молодого человека наличие опасной

сердечно-сосудистой патологии (гипертрофическая кардиомиопатия), при которой занятия спортом недопустимы.

Оперативный контроль должен носить и плановый характер, когда заранее совместно с тренером определяются спортсмены, за которыми будет проводиться наблюдение. Вместе с тем врачу, тренеру и по ходу тренировки необходимо оперативно выявлять спортсменов с признаками начинающегося переутомления или перенапряжения. Это могут быть частые нарушения координации, чрезмерная потливость, страдальческое выражение лица, внезапная бледность кожных покровов или чрезмерное их покраснение, жалобы на головокружение, потемнение в глазах, внезапную общую слабость и др.

В этом случае обязательно прекращение упражнения и необходимо проведение целенаправленного расспроса, чтобы исключить или установить состояние острого физического перенапряжения сердца, острое переутомление, гипогликемическое состояние и др.

Необходимы оперативные измерения пульса, артериального давления в состоянии покоя, после нагрузок и в фазе восстановления, тестирование по системам. Более того, важно приучить спортсменов контролировать свое состояние по субъективным ощущениям и сразу же обращаться к врачу, если появляются чувство необычной усталости, внезапной общей слабости, острого голода, головокружение, поташнивание, ощущение сердцебиения и др. Своевременное вмешательство врача и тренера, направленное на устранение чрезмерности нагрузок, адекватные восстановительные мероприятия позволяют нормализовать состояние организма.

Скоростно-силовая работа спортсменов начинается обычно за 2–3 недели до завершения подготовительного этапа. В это время ведутся разнообразные исследования спортсменов, результаты которых определяют их допуск в дальнейшем к скоростно-силовым нагрузкам и степень их индивидуализации. Плановые оперативные исследования каждого спортсмена должны проводиться обязательно и ежедневно.

В конце подготовительного этапа тренеру и врачу необходимо быть особенно внимательным, так как предстоящее определение основного состава команды на сезон часто побуждает спортсменов к диссимуляции. Спортсмен старается не замечать тревожные

симптомы и даже может скрывать от врача и тренера симптомы предпатологических и патологических состояний.

Расспрос и осмотр спортсмена, визуальное наблюдение за ним в процессе тренировок, результаты объективных методов исследования (по системам) позволяют тренеру и врачу оценить функциональное состояние организма, уровень адаптации и принимать решение:

- о прекращении тренировки и лечении,
- о степени снижения тренировочной нагрузки,
- о мерах реабилитации (медицинской, спортивной).

В процессе исследования спортсмена оцениваются его самочувствие, самооценка степени восстановленности после предыдущих тренировок или соревнований, продолжительность и качество сна, переносимость нагрузок, способность к концентрации внимания, утомляемость, настроение, уровень раздражительности и др.

Выявляются жалобы на необычные субъективные ощущения (тревожность, покалывания в пальцах, мигрирующие боли в мышцах, в области сердца, головокружение, тошнота, потливость и др.), которые могут быть проявлением вегетативной дисфункции. В этих случаях определяются и методы дальнейшего контроля адаптационных возможностей организма спортсмена.

Решение будет оптимальным в том случае, если используются и объективные методы исследования, дающие более точную информацию о функциональном состоянии организма. Это пульсометрия и измерение артериального давления сразу после нагрузки, в паузе отдыха (фаза восстановления), пробы с «повторной нагрузкой» в процессе тренировки.

В случае получения негативной информации рекомендуются такие функциональные пробы, как усложненная проба Ромберга, ортоклиностатическая проба, проба Рюфье и др. Результаты этих проб позволяют более точно оценить степень снижения уровня функционального состояния организма спортсмена, выбрать оптимальный уровень тренировочных нагрузок, определить объем восстановительных мероприятий и т.д.

Особенно информативна, по нашему мнению, в таких ситуациях «проба с повторной (специфической) нагрузкой», результаты которой позволяют оценить «ответную стресс-реакцию» организма на воздействие физического стрессора. Если повторить пробу и после

окончания последней тренировки дня, то можно оценить суммарный срочный эффект всех тренировок одного дня. Аналогичным образом могут оцениваться кумулятивные тренировочные эффекты одного или нескольких микроциклов. Естественно, что оценка тренировочных эффектов не должна базироваться лишь на результатах проб с повторной нагрузкой.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОБЫ С «ПОВТОРНОЙ НАГРУЗКОЙ»

Проведению пробы предшествует измерение частоты сердечных сокращений (ЧСС) и артериального давления (АД) у спортсмена перед тренировкой. Спортсмен не менее 5 минут находится в положении сидя, после чего делаются измерения ЧСС и АД. После разминки (без паузы отдыха после нее) он с максимальной интенсивностью выполняет тестирующую нагрузку. Для хоккеистов использовали 5-кратное ускорение прокатом – от ворот до ворот (после каждого ускорения спортсмен медленно возвращается к месту старта). При тестировании гандболистов, баскетболистов им предлагалось также 5-кратное ускорение – бег поперек гандбольной (баскетбольной) площадки.

Сразу после завершения последнего ускорения измеряется частота сердечных сокращений (за 6 или 10 секунд) и величина артериального давления. Измерения повторяются через 1, 2, 3, 4 и 5 минут отдыха. Скорость восстановления исходного уровня артериального давления и частоты сердечных сокращений, в зависимости от задач, может определяться после различных пауз отдыха (1 мин., 2-3 мин., или 5 мин.).

Уже первое измерение пульса и артериального давления сразу после нагрузки дает информацию решающего характера – устанавливается тип ответной реакции сердечно-сосудистой системы. Это может быть «нормотоническая» или одна из «атипических» реакций (по классификации Летунова С.П.).

Если реакция на нагрузку носит нормотонический характер, то в последующих измерениях часто отпадает необходимость. Особенно если тестирование плановое и у тренера или врача нет каких-то сомнений по поводу функционального состояния сердечно-сосудистой системы, восстановительных возможностей организма или здоровья спортсмена.

Цифровые параметры атипической реакции организма и динамика восстановления исходной величины частоты сердечных сокращений, величины артериального давления позволяют оценить степень чрезмерности физического стрессора.

Пробы с «повторной нагрузкой» особенно информативны в соревновательном периоде, когда выявление атипических реакций может стать сигналом неадекватности тренировочных или соревновательных нагрузок. Такой тип реакций довольно часто обнаруживается и в начальной стадии подготовительного этапа при недостаточном уровне функциональной готовности, переутомлении, недовосстановлении.

Все это вместе, а также расспрос спортсмена дает возможность тренеру и врачу принимать решение о допуске спортсмена к тренировке или о степени снижения дозы нагрузки. Должен быть определен набор методов наблюдения за степенью адаптации организма спортсмена по ходу тренировки и комплекс адекватных корректирующих восстанавливающих средств и мероприятий.

Нормотоническая реакция – это физиологическая ответная стресс-реакция организма на адекватную нагрузку. Она является показателем адаптации организма к действию физического стрессора, который вызывает состояние эустресса. Физический стрессор в этом случае умеренно повышает тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС). Поэтому увеличение частоты сердцебиений не превышает величины 170-174 уд./мин. Систолическое артериальное давление возрастает в пределах этой же цифровой величины (160–175 мм. рт. ст.). Диастолическое давление должно оставаться на уровне величины покоя (у здорового, нетренированного человека), у тренированного спортсмена оно немного снижается (на 10–15 мм. рт. ст.).

Важным показателем адаптированности организма к нагрузкам является скорость восстановления ЧСС и АД после прекращения нагрузки. Для ее оценки измеряют величины ЧСС АД сразу после прекращения работы, через 1 минуту отдыха и далее – через 2 мин., 3 мин., 4 мин. и через 5 мин. отдыха спортсмена.

Идеальной считается такая интенсивность восстановления организма в паузе отдыха, когда ЧСС уже через 1 минуту и величина артериального давления – через 2 минуты после прекращения нагрузки возвращаются к исходному уровню. Такой стремительный

темп восстановления названных параметров свидетельствует об оптимальности тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

Для спортсменов высшей квалификации, по нашим наблюдениям, показателем хорошего уровня функционального состояния (в соревновательном периоде) можно считать восстановление ЧСС и величины артериального давления (до исходного уровня) за 2-3 минуты отдыха.

У отдельных спортсменов мы наблюдали значительное ускорение восстановления пульса. Так, у заслуженного мастера спорта, олимпийского чемпиона и многократного чемпиона мира С.М. Макарова еще в юношеские годы восстановление пульса до исходного уровня (54 уд./мин.) происходило за 1 минуту отдыха. Точно такая же высокая интенсивность восстановления имела место и у его старшего брата, заслуженного мастера спорта, чемпиона мира Н.М. Макарова.

Замедление восстановления названных показателей сердечной деятельности, напротив, свидетельствует о снижении адаптационных возможностей и функционального состояния нервной и сердечно-сосудистой систем.

Атипичические реакции организма на нагрузку

Гипертоническая (атипическая) реакция –

патологическая ответная стресс-реакция организма на воздействие чрезмерного физического стрессора. Она является свидетельством дизадаптации сердечно-сосудистой, нервной и других систем организма (состояние дистресса). Данный тип реагирования встречается у спортсменов при переутомлении, недовосстановлении, перетренированности, подострых простудных состояниях и других заболеваниях. По нашим наблюдениям, такая реакция встречается более чем в 80% случаев атипического реагирования.

При этом пульс обычно повышается до 180-230 уд./мин., что свидетельствует о чрезмерном повышении тонуса симпатического отдела ВНС. Иногда, пульсовая реакция на нагрузку совершенно нормальная – 170-174 уд./мин., но при этом наблюдается неадекватное изменение величины систолического артериального давления, которое возрастает до 190-220 мм рт.ст. Часто наблюдается «феномен ножниц», когда величины пульса и систолического артериального давления существенно отличаются.

Диастолическое давление может понизиться или остаться на исходном уровне – это лучший вариант реагирования в рамках гипертонической реакции. В более тяжелых случаях (переутомления или перенапряжения) повышается и диастолическое давление.

Время восстановления величины ЧСС, уровня систолического и диастолического артериального давления (до исходного уровня) существенно замедляется.

Гипертонический тип реагирования на физическую нагрузку имеет место при нарушениях вегетативной регуляции сердца, связанных с возникновением у спортсменов предпатологических и патологических состояний. Это патофизиологическое проявление ответной стресс-реакции организма, свидетельствующее о чрезмерном дефиците поступления крови и кислорода на периферию. Последствием этого дефицита является чрезмерность гипоксии в мышечных и других клетках. Чрезмерная гипоксия, в свою очередь, чрезмерно активирует патобиохимический процесс – перекисное окисление липидов (ПОЛ). Конечным продуктом ПОЛ являются свободные радикалы, которые в тех случаях, когда имеет место их гиперпродукция, повреждают или разрушают органеллы клетки (клеточные мембраны, митохондрии, ядра клеток, рибосомы), клеточные ферментные системы.

Гипотоническая реакция (также патофизиологическая) обычно встречается у спортсменов, перенесших заболевание и преждевременно возобновляющих тренировки. Донозологическая астения, простудное состояние, герпес часто сопровождаются гипотонической реакцией на нагрузку. Она наблюдается и в случае пренебрежения принципом постепенности втягивания в нагрузки после перерыва в тренировочном процессе. Спортсмены, при попустительстве тренера и врача возобновляя тренировки, часто форсируют вхождение в «спортивную форму».

Считается, что это наиболее неблагоприятный тип ответной стресс-реакции (Макарова Г.А., 2002), наблюдающийся при патологических процессах в миокарде, его диастолической и систолической дисфункции. Он (гипотонический тип реакции) также свидетельствует об астенизации организма, которая часто является осложнением перенесенного основного заболевания (ангина, бронхит, отит и т. п.) или травмы.

Гипотоническая реакция на нагрузку проявляется (обычно) чрезмерным увеличением ЧСС (180 уд./мин. и выше), что также говорит о чрезмерности повышения симпатического тонуса. Но иногда пульсовая реакция на нагрузку может быть и нормальной, в пределах 174 уд./мин. При этом систолическое и диастолическое давление практически не меняются. Так, систолическое давление возрастает на 10-15 мм. рт. ст. или остается на исходном уровне, диастолическое давление остается на исходном уровне или снижается на 10-15 мм. рт. ст.

Некоторое снижение пульсового давления свидетельствует о нерациональности функционирования сердечно-сосудистой системы. Восстановление ЧСС и АД до исходного уровня – замедленное, что объясняется детренированностью спортсмена.

Дистоническая реакция – еще один вариант патофизиологического реагирования, который чаще всего имеет место при легком переутомлении спортсменов. Для нее также характерно (но не обязательно) повышение пульса при нагрузке до 180 уд./мин. и выше. Систолическое давление повышается до 170 мм рт.ст. Диастолическое давление не определяется, так как имеет место «феномен бесконечного тона Короткова». Наличие этого феномена – явление нормальное, если он сохраняется не более 1 минуты восстановительного периода после прекращения нагрузки. Дистоническая реакция рассматривается как «атипическая» и патофизиологическая, если феномен бесконечного тона наблюдается в течение нескольких минут после прекращения нагрузки.

Чем дольше в восстановительном периоде диастолическое артериальное давление сохраняется на нулевом уровне, тем больше, как показывает наш опыт, потребуется восстановительных мероприятий.

Ступенчатая реакция систолического артериального давления наблюдается реже остальных атипических реакций. Пульс в этом случае на уровне 180 уд. мин. и выше. Систолическое давление при нагрузке повышается в нормальных пределах (160-170 мм рт. ст.). В паузе отдыха через 1 минуту давление снижается (до 130-140 мм рт. ст.), а еще через 1-2 минуты повышается (до 140-160 мм рт. ст.). При последующих измерениях, через 3, 4 минуты, отмечается новое снижение величины систолического давления.

Восстановление величины артериального давления и пульса до исходного уровня замедленно до 5-6 минут. Подобная реакция сердечно-сосудистой системы на действие физического стрессора является патофизиологической и отражает неполноценность функционирования системы регуляции кровообращения.

Коллаптоидная реакция – изредка встречается этот вариант реагирования организма, который не был описан С.П. Летуновым и не включен кем-либо до настоящего времени в классификацию типов реакции организма на физические нагрузки, но, по нашему мнению, заслуживает особого внимания.

Особенность коллаптоидной реакции заключается в том, что систолическое и диастолическое артериальное давление при нагрузке снижаются. Этот вариант патофизиологического реагирования на нагрузку встречается иногда у спортсменов с гипертрофической кардиомиопатией и относится к группе факторов риска внезапной сердечной смерти спортсменов, предиктором которой он может оказаться. Мы полагаем возможным дополнить классификацию Летунова С.П. «коллаптоидным типом реакции» организма на физическую нагрузку.

Смешанная реакция – характеризуется сочетанием различных вариантов атипических реакций. Этот тип реакции организма также не был описан С.П. Летуновым и представлен рядом авторов (В.И. Дубровский, А.Д. Табарчук и др.) в публикациях 90-х годов прошедшего столетия.

Патофизиологические проявления атипических реакций

Все перечисленные выше атипические реакции организма на чрезмерные физические нагрузки проявляются выраженной недостаточностью поступления крови к интенсивно работающим органам, тканям, клеткам. Это, в свою очередь, ведет к недостаточности поступления кислорода в клетки и к чрезмерной клеточной гипоксии (гипоксия напряжения).

При физиологической (нормотонической) ответной стресс-реакции организма в кровь выбрасывается оптимальное количество «гормонов стресса». В этом случае эндотелий сосудов увеличивает продуцирование оксида азота (NO) и сосуды расширяются, что ведет к увеличению транспорта крови (и кислорода) на периферию. В случае гипертонической (атипической) реакции, напротив, имеет

место спазм кровеносных сосудов. Такая реакция на избыточный физический стрессор связывается с чрезмерным выбросом «гормонов стресса» и недостаточностью продуцирования оксида азота (NO) эндотелием сосудов. Оксид азота является ведущим вазодилататором и ключевым фактором рабочей гиперемии. Его продуцирование при адекватной физической нагрузке увеличивается адекватно росту потребности клеток в кислороде.

Атипичская (патофизиологическая) ответная стресс-реакция организма на чрезмерную нагрузку выражается уменьшением продукции NO, обуславливая стрессорный спазм кровеносных сосудов и стрессорное гипертензивное состояние. Следовательно, на периферию поступает слишком мало крови и кислорода. Это, в свою очередь, ведет к чрезмерной клеточной гипоксии, активирующей процессы перекисного окисления липидов и разрушительную гиперпродукцию свободных радикалов, которые повреждают или разрушают органеллы клетки.

Патофизиологические проявления атипичских реакций организма на чрезмерную нагрузку связаны и с чрезмерным повышением тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы. Такое повышение тонуса ведет к чрезмерному повышению ЧСС – 180 (и более) за 1 мин. и к увеличению скорости кровотока. В этом случае эритроциты не успевают отдавать кислород клеткам и органам, что также увеличивает гипоксию в них и гиперпродукцию СР.

Кроме того, гипертонус симпатического отдела является причиной электрической нестабильности (ЭН) кардиомиоцитов. Особенно опасно это в случаях ЭН кардиомиоцитов, образующих проводящую систему сердца, так как ЭН является причиной возникновения приступов тахикардии, вплоть до фибрилляции предсердий и желудочков сердца.

Избыточный стресс является также причиной переполнения клеток кальцием, который, переполняя клетки эндотелия кровеносных сосудов, вызывает в них воспаление (васкулит), отечность и уменьшение просвета сосудов. В местах воспаления начинается отложение холестерина и образование атеросклеротических бляшек. То есть все это, вместе взятое (васкулит и бляшки), ведет к обструкции кровеносных сосудов. В частности, обнаружена обструкция мелких сосудов сердечной мышцы, проявляющаяся уже

при минимальной чрезмерности стрессорного воздействия на организм.

Такая обструкция сосудов выявлена у людей, продолжительность ночного сна которых была уменьшена всего на 1 час.

Патофизиологическая ответная стресс-реакция, кроме того, сопровождается активацией (или подавлением) апоптоза, который является «...одним из ключевых механизмов, определяющих специфику реакций организма на стрессор» (А.А. Ярилин, 2001). Усиление апоптоза может охватить отдельные (или все) клетки ростков кроветворения, кардиомиоциты, клетки иммунной системы, нервные клетки, клетки скелетных мышц, суставных хрящей, печени и др.

Изменение активности апоптоза является причиной апластических и дегенеративных процессов в нервной и других системах, в кардиомиоцитах, составляющих проводящую систему сердца (синусовый и атриовентрикулярный узел, «пучок Гиса» и его «ножки»).

В норме «...при динамических нагрузках система перекисного окисления липидов (ПОЛ) способствует положительному ионотропному, хронотропному и расслабляющему эффектам, что совпадает с ответом сердца на физиологические дозы катехоламинов» (цитируется по И.И. Шапошнику, Д.В. Богданову, 2008). Оптимальные величины свободных радикалов в клетках (атомарный кислород, перекись водорода, супероксидные радикалы, гидроксильные радикалы, жирные пероксирадикалы) регулируют клеточную активность, проницаемость мембран клеток, стимулируют иммунитет, активность ферментов, повышают продукцию оксида азота и т.д.

Но в избыточном количестве они чрезвычайно опасны, вызывая более 80 заболеваний. Свободные радикалы в этом случае повреждают клеточные мембраны, митохондрии, саркоплазматический ретикулум, рибосомы, разрушают полиненасыщенные жирные кислоты клеточных мембран. Разрушение клеточных мембран сопровождается выбросом в кровь их фосфолипидных компонентов, аутоиммунная реакция на которые (у 10-15% людей) может стать причиной возникновения антифосфолипидного синдрома (АФС).

Избыточные свободные радикалы:

- нарушают структуру и функционирование белков клеточных мембран,

- изменяют транспорт кальция в клетки,
- снижают сократительные возможности мышц,
- инактивируют митохондриальные ферменты и ферменты антиоксидантных (защитных) систем,
- уменьшают защитную фагоцитарную активность лейкоцитов,
- вызывают стойкое уменьшение количества лимфоцитов в органах и снижение их функциональной активности.

Повреждение мембран кардиомиоцитов избыточными СР может стать причиной систолической и диастолической дисфункции сердца, что ведет к нарушениям ритма сердечных сокращений.

Чрезмерные нагрузки у спортсменов сопровождаются «клеточным опустошением» костного мозга и «спортивной анемией», возникающей вследствие недостаточной регенерации активно разрушающихся эритроцитов. Возникает «переориентация иммунологической реактивности в направлении развития аутоиммунных реакций и снижения резистентности организма» (Ю.И. Зимин, Р.М. Хаитов, 1975г.).

Наблюдающееся уменьшение количества Т-лимфоцитов, снижение их активности, увеличение циркуляции противоорганных аутоантител и иммунных комплексов ((Г.Е. Аронов, Н.И. Иванов, 1983г.) приводят организм спортсмена в состояние повышенного иммунологического риска. Этим объясняется повышенная заболеваемость спортсменов острыми респираторными инфекциями (В.А. Левандо, 1991г.).

Есть сведения, что свободные радикалы, повреждая мембраны лизосом, увеличивают их проницаемость для нуклеаз, которые, выходя затем в цитоплазму, могут повреждать геном клетки. Повреждая генетический аппарат клеток, радикалы способны вызвать мутации и стать причиной гибели клеток.

Причины чрезмерной активации свободнорадикальных процессов в организме весьма разнообразны:

- чрезмерная физическая нагрузка;
- психоэмоциональное потрясение;
- чрезмерная гипоксия напряжения;
- гиподинамия;

- гиповитаминоз;
- курение, наркотики, алкоголь;
- острые и хронические инфекции, глистная инвазия;
- экстремальные климатические и погодные условия;
- возрастное падение активности ферментов;
- врожденная низкая активность ферментов (митохондриальных);
- ионизирующие излучения, электромагнитные поля;
- лекарственные препараты с окислительными свойствами;
- нерациональное питание, пища с избыточным содержанием солей

тяжелых металлов, нитратов, радионуклидов и др.

В спортивной практике гиперпродукцию свободных радикалов провоцируют прежде всего избыточный физический и эмоциональный стресс, гипоксия напряжения. Говоря о роли нерационального питания как факторе активации свободнорадикальных процессов, необходимо подчеркнуть, что гиперпродукцию свободных радикалов стимулирует избыточное содержание углеводов и животных жиров в пище.

Предполагается, что гиперпродукция свободных радикалов кислорода (как и апоптоз) в скелетных мышцах, других мягких тканях, в костях и хрящевой ткани может быть причиной их дегенеративно-дистрофических изменений, микронекрозов, утраты эластических свойств, способствующих возникновению травм.

В случае выявления атипических реакций организма на нагрузку тренером и врачом должен сразу решаться вопрос о возможности продолжения спортсменом тренировки или об уровне снижения объема и интенсивности нагрузки. Врач намечает план интенсивного наблюдения за спортсменом, организует проведение лечебных, реабилитационно-восстановительных и профилактических мероприятий.

В практике врачебно-педагогических наблюдений на тренировках всегда можно остановить спортсмена сразу после окончания упражнения и произвести измерения ЧСС, величины артериального давления. Иногда это возможно и в условиях соревнования. Такое исследование относится к категории проб с «повторной нагрузкой». Информация о типе реакции на нагрузку и об уровне адаптации организма представляет особую ценность, так как позволяет врачу

оценить реакцию организма на реальную специфическую двигательную деятельность.

По ходу выполнения скоростно-силовых упражнений часто возникает необходимость измерения пульса сразу после нагрузки. При плановых оперативных исследованиях пульс измеряется выборочно у нескольких спортсменов. Рекомендуется также групповое измерение пульса – за 10сек.

Индивидуальное измерение пульса после нагрузки у высококвалифицированных спортсменов лучше проводить за 6 секунд, так как у них нередко наблюдается снижение частоты сердечных сокращений уже через 6 сек. отдыха. В случае выявления чрезмерной пульсовой реакции на нагрузку (пульс 180 уд./мин., и выше) необходимо измерить и величину артериального давления. Затем оценивается интенсивность их восстановления за 1, 2, 3, 4, 5 мин. отдыха (иногда и через 20-30 мин.). Это позволяет определить тип ответной стресс-реакции организма, интенсивность восстановительных процессов и побуждает к выявлению причин, если реакция организма на нагрузку оказывается атипической. Такая (атипическая) реакция является индикатором избыточности стрессорного воздействия и даже позволяет оценивать степень ее тяжести.

При идеальном функциональном состоянии организма после нагрузки максимальной интенсивности пульс (от максимальной величины – 174 уд./мин.) возвращается к исходному уровню за 1 минуту отдыха, артериальное давление – за 2 минуты.

Многолетние наблюдения за спортсменами хоккейных команд и сборной команды РФ свидетельствуют, что у большинства спортсменов (при нормотоническом типе реагирования) восстановление ЧСС и величины АД (после нагрузок максимальной интенсивности) до исходного уровня происходило за 3 мин. отдыха. Иногда для восстановления ЧСС и АД было достаточно 2 мин. отдыха. Такой высокий темп восстановления этих показателей характерен для спортсменов-профессионалов высшей квалификации.

Тренерами часто практикуется лишь двукратное измерение пульса: сразу после нагрузки и через одну минуту отдыха (то есть через 2 и 3 мин. отдыха пульс не измеряется). И на основании двукратного измерения тренером делаются выводы об уровне адаптации, функциональном состоянии, интенсивности

восстановительных процессов. Подобная методика исследования и оценки интенсивности восстановительных процессов может привести к серьезной ошибке в последующем заключении о функциональном состоянии организма спортсмена и повлечь за собой целый ряд осложнений.

Так, по нашим наблюдениям, у высококвалифицированных спортсменов при переутомлении или в болезненном состоянии нередко наблюдается нормальная пульсовая реакция на нагрузку (170-174 уд.,мин.) и высокий темп восстановления пульса за 1-ю минуту отдыха. Например, пульс от 174 уд.,мин., за минутную паузу может восстановиться до 84-102 уд.,мин. Но, как показывает наш опыт, в последующие минуты отдыха, у таких спортсменов (вплоть до 5-й минуты и дольше) уменьшения ЧСС не происходит. Более того, иногда, после 2-3 минут отдыха частота сердечных сокращений увеличивается.

Измерения артериального давления и пролонгированное (на 2, 3, 4, 5 мин.) измерение частоты сердечных сокращений в подобных случаях, позволяют выявить атипическую реакцию организма на нагрузку. А последующий расспрос, дополнительные исследования организма спортсмена позволяют выявить у него предпатологическое или патологическое состояние.

В процессе тренировки нежелательно тратить много времени на продолжительные исследования спортсмена. Но опыт врача и тренера, их интуиция должны помочь в подобных ситуациях и побудить к пролонгированному исследованию. Выявление атипической реакции влечет за собой поиск ее причины. Причиной может быть переутомление, перетренированность, недовосстановление, астения, простудное состояние, очаг хронической инфекции. Чаще всего это кариес, синусит, гайморит, хронический тонзиллит, холецистит, сальпингооофорит и др.

В любом случае необходимо:

- установить причину;
- принимать решение о возможности продолжения тренировки;
- определить степень снижения нагрузок;
- определить необходимость дополнительных исследований в процессе тренировки и после нее;
- назначить дополнительные восстановительные мероприятия или лечение и консультации узких специалистов.

Если спортсмен здоров и атипичская реакция имеет минимальную выраженность из-за легкого переутомления или недовосстановления, можно допустить его к тренировке. Но в этом случае необходимо или совершенно исключить, или значительно уменьшить нагрузки анаэробного характера. Рекомендуется исключать нагрузки максимальной интенсивности или уменьшать количество упражнений в серии, количество серий, увеличить паузы отдыха.

За спортсменом устанавливается визуальное наблюдение, его спрашивают о самочувствии, переносимости нагрузок, необычных ощущениях, постоянно контролируются пульсовая реакция на нагрузку и артериальное давление. При получении негативной информации (усугубление атипичской реакции, визуальные признаки переутомления, жалобы спортсмена на чрезмерную усталость, появление ощущения тошноты, головокружение и др.) в процессе тренировки целесообразно ее прекратить.

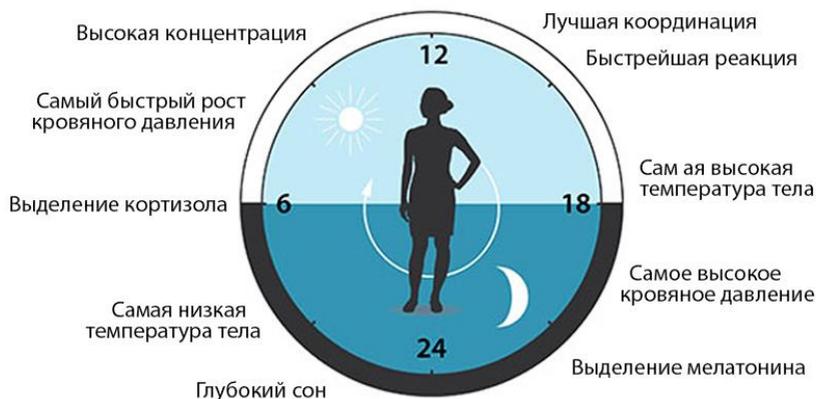
Напротив, позитивная информация о функциональном состоянии, адаптационных возможностях организма спортсменов служит косвенным доказательством эффективности управления тренировочным процессом. Такой информацией являются: уменьшение частоты сердечных сокращений и снижение артериального давления в паузе отдыха до оптимальных величин (восстановление до исходного уровня за 3 мин.), улучшение результатов тестирования, позитивные субъективные оценки тренера, врача и самих спортсменов.

СОН И ЕГО РОЛЬ В ВОССТАНОВЛЕНИИ ОРГАНИЗМА

Сон является специфической формой организованной деятельности мозга, которая имеет фазово-циклический характер. К мозгу доставляется примерно 0,7 л крови за 1 минуту, причем во время сна он нуждается в более интенсивном кровоснабжении, чем во время бодрствования. Функциональное состояние центральной нервной системы зависит от избытка или дефицита нейропептидов и других химических веществ, от оптимальности обеспечения кислородом, глюкозой.

В процессе сна продолжается анализ и синтез полученной перед тем информации. Различают медленноволновую и быстроволновую фазы сна. Они, в свою очередь, делятся на стадии, связанные с

электрической активностью мозга. Медленноволновая фаза протекает в четыре последовательных стадии, которые занимают 75-80 % всей продолжительности сна. Пятая его стадия – фаза быстрого волнового сна, на которую приходится 20-25% времени, завершает каждый цикл. Эти пять последовательных стадий составляют один цикл, продолжительность которого колеблется от 80 до 110 минут. Количество завершенных циклов ночного сна 4-6.



Нарушениями сна страдает более трети взрослого населения (Б.И. Ткаченко, 2001), и они наблюдаются во всех возрастных группах. Расстройства сна являются фактором возникновения некоторых патологических состояний у спортсменов и утяжеляют их.

По классификации А.М. Вейна, основанной на симптоматике, нарушения сна можно разделить на три группы:

- трудности засыпания и поддержания сна, ранние пробуждения;
- чрезмерная длительность сна, патологическая дневная сонливость;
- разнообразные и необычные, связанные со сном, двигательные, вегетативные и психологические феномены.

Общеизвестно, что избыточный стресс особенно часто является причиной бессонницы, но вместе с тем и бессонница может стать причиной стресс-реакции и невроза. Возникновение хронического

стресса «связано с нарушениями ночного сна через невротический конфликт, тревогу и церебральную активацию» (А.М. Вейн с соавт., 2004). Негативные стрессорные воздействия приводят к дестабилизации развития стадий сна, нарушают закономерности чередования фаз и стадий сна.

Биологическая потребность в сне (в пубертатном и юношеском возрасте) составляет более 9,5 часа в сутки, у взрослых – 8-8,5 часа. Спортсменам необходимо спать не менее 9-10 часов ночью и обязателен дневной сон, общая продолжительность которого зависит от характера и режима тренировочных и соревновательных нагрузок.

Наши исследования (А.Д. Табарчук, 1989) спортсменов показали, что лишь 1 час недосыпания становится причиной атипичической реакции на нагрузку. Чаще всего (85%) встречается гипертонический тип реакции. При этом наблюдается значительное уменьшение времени устойчивого сохранения равновесия (усложненная проба Ромберга), существенно возрастает величина артериального давления и т.д.

В исследованиях Лудердейл Д. (США, 2009) показано, что уменьшение продолжительности ночного сна на 1 час у лиц, не практикующих занятий спортом, ведет к переполнению клеток кровеносных сосудов кальцием и развитию в них васкулита. В таких сосудах отмечено значительное увеличение отложения холестерина на стенках и возникновение их обструкции.

Недосыпание является одним из главных факторов возникновения у спортсменов острого физического перенапряжения сердечно-сосудистой системы. В условиях хронического недосыпания значительно возрастает вероятность травмирования. Это может быть связано с тем, что хроническое недосыпание порождает чрезмерную дневную сонливость, дефицит психомоторной и когнитивной деятельности. У спортсмена появляется состояние тревожности, депрессия, апатичность, раздражительность, снижается иммунитет. При повышенной сонливости возникают серьезные проблемы с концентрацией и поддержанием внимания, с кратковременной памятью, снижается точность движений и реактивность на внешние стимулы (Б.И. Ткаченко, 2001).

Значительная часть спортсменов совмещает интенсивные занятия спортом с учебой. Между тем известно, что более 25% студентов спят менее 6,5 часа в сутки и только 15% спят 8,5 часа и более. Причинами

недосыпания у спортсменов-студентов часто является большая учебная нагрузка, особенно в период экзаменационной сессии. Ситуация усугубляется еще и тем, что в этих случаях применяются различные возбуждающие средства – кофе, крепкий чай.

Недосыпание у спортсменов часто связано с изменяющимся режимом сна из-за нерационального расписания тренировок. Это имеет место, когда тренировки начинаются в разное время суток, хаотично меняется их продолжительность. В этих случаях меняется привычное время отхода ко сну и нарушается весь его установившийся ритм.

При значительном сдвиге времени засыпания возникает переустановка биологических часов и сдвиг суточных биологических ритмов, которые сохраняются в течение 72 часов. Прежде всего при этом нарушается засыпание и ухудшается качество сна. Как бы поздно ни ложился спортсмен спать, просыпается он, чаще всего, в одно и то же время, значит, продолжительность сна уменьшается.

Одной из самых частых причин бессонницы (инсомнии) у спортсменов является психологический стресс и десинхроноз, связанный с постоянными переездами. Бессонница может возникать из-за дефицита магния (Mg) в организме. Очень часто недосыпание связано с непониманием как самим спортсменом, так и членами его семьи важности полноценного (в комфортных условиях) сна в системе восстановительных мероприятий.

Восстановительные и профилактические мероприятия при нарушениях сна.

Их можно разделить на две группы.

Первую составляют разнообразные немедикаментозные воздействия. Во вторую группу входят фармакологические средства.

Особенно часто встречается нарушение засыпания. Страдающий бессонницей человек ежедневно находится в тревожном и напряженном ожидании бессонной ночи. Но для засыпания более всего необходимо нечто противоположное – расслабление, которого в данном случае нет. Громадное желание сна не позволяет расслабиться, подумать о чем-то другом или ни о чем не думать. Избыточность намерения спать оказывается патогенной, так как страх тревожного ожидания сбоя засыпания приводит к усиленному наблюдению за своими ощущениями, за функцией.

В данной ситуации спортсмен должен отвлечь свое внимание, отвлечься от проблемы засыпания. Засыпанию способствуют теплая ванна и стакан теплого молока перед сном, запах корней валерианы, разложенных на прикроватной тумбочке, столовая ложка **пертуссина и немного кедровых орехов. В орехах много триптофана, являющегося предшественником мелатонина – гормона сна.** После 16-17 часов вечера не следует употреблять возбуждающие средства – чай, кофе, тонизирующие напитки (кока-кола и пр.), чеснок, лук.

Фармакологические средства включают препараты растительного происхождения, гипнотики (имован, ивадал), оптимизирующие структуру ночного сна и самочувствие в дневное время. Нарушения сна, сопровождаемые тревожностью и депрессией эффективно корректируются применением коаксила, лендормина. Последний препарат рекомендуется при нарушении засыпания, а дономил показан при некоторых нарушениях структуры ночного сна.

Бессонница, связанная с возникновением у спортсмена астенического состояния, эффективно устраняется с помощью соответствующей терапии, включающей использование ряда препаратов.

Итак, подводя итог вышесказанному, можно с уверенностью заявить: для того, чтобы нормально функционировать и быть заряженным энергией, организму спортсмена требуется хорошенько высыпаться. Для этого нужно выбрать для себя режим сна, ложиться спать каждый день в одно и то же время и просыпаться в одно и то же время. Приучить свой организм к режиму и вечером не противиться и продолжать бодрствовать, когда чувствуете усталость и хочется спать, а ложиться спать. Ведь организм человека – это четко настроенный механизм. И в наших силах не сбить эти настройки, если организм хочет спать, нужно спать, если хочет есть, нужно есть, а вот как спать и как питаться – это целиком и полностью наша забота.

ПУЛЬСОКСИМЕТР В СПОРТЕ



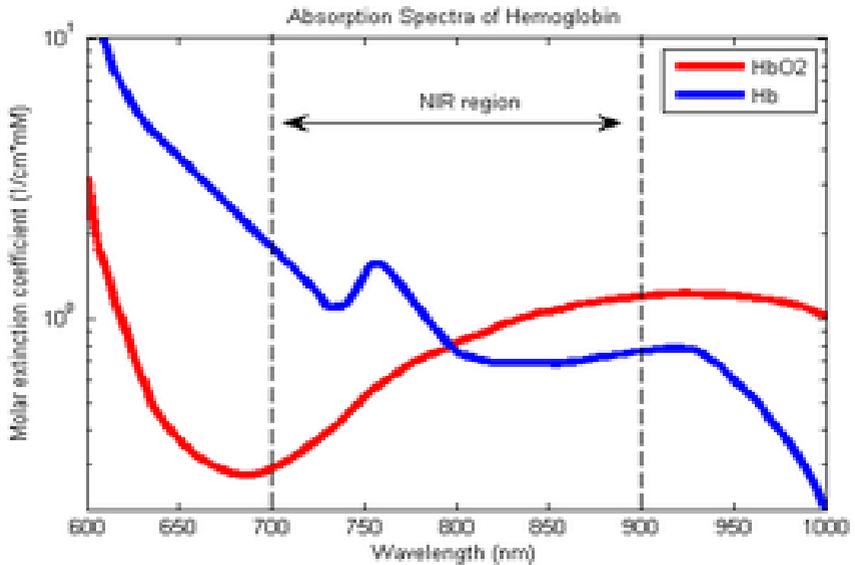
ПУЛЬСОКСИМЕТР

Пульсоксиметр – достоверная диагностика гипоксии

Пульсоксиметр ([англ. Pulse oximeter](#)) — медицинский контрольно - диагностический прибор для неинвазивного измерения уровня сатурации кислородом капиллярной крови (пульсоксиметрии).

Существует множество патологий, течение которых сопровождается хроническим недостатком кислорода в крови (гипоксией). В данном случае показатель сатурации кислорода крови требует постоянного наблюдения

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ



Спектр поглощения гемоглобина, связанного с молекулами кислорода (HbO₂), и гемоглобина без молекул кислорода (Hb) для длин волн красного и инфракрасного света

В основу метода положено два явления. Во-первых, поглощение **гемоглобином** (Hb) света двух различных по длине волн меняется в зависимости от насыщения его кислородом. Во-вторых, световой сигнал, проходя ткани, приобретает пульсирующий характер вследствие изменения объема артериального русла при каждом сердечном сокращении. Пульсоксиметр имеет периферический датчик, в котором находится источник света двух длин волн — 660 нм («красный») и 940 нм («инфракрасный»). Степень поглощения зависит от того, насколько гемоглобин крови насыщен кислородом (каждая молекула Hb способна присоединить максимум 4 молекулы кислорода). Фотодетектором регистрируются изменения цвета крови в зависимости от этого показателя. Усредненное наполнение отображается монитором пульсоксиметра.

Существует также специальный вариант пульсоксиметра для измерения уровня **карбоксигемоглобина** (COHb) и **метгемоглобина** (MetHb) — **СО-оксиметр**.

Современный пульсоксиметр представляет собой небольшой датчик-«прищепку», надеваемый на палец, мочку уха или пазуху носа.

С первой частью вопроса все предельно ясно, ПУЛЬСОКСИМЕТР – компактный диагностический прибор, предназначенный для определения уровня насыщения крови O₂ кислородом в условиях медицинских учреждений, на дому у пациента, а также диагностики возможной гипоксии (недостатка O₂ в организме) во время беременности, занятий спортом, туристических походов, альпинистских восхождений и т.д. ПУЛЬСОКСИМЕТРЫ бывают стационарными, интегрированными с дыхательной и следящей аппаратурой в условиях клиник либо портативными (переносными) различных модификаций и размеров.

ПУЛЬСОКСИМЕТР В СПОРТЕ

Как может применяться пульсоксиметр в спорте? Спортсмены в ходе интенсивных тренировок нуждаются в контроле функциональных показателей для определения наиболее эффективного режима распределения физической нагрузки и достижения наилучших результатов. Пульсоксиметр у спортсменов способен определять не только насыщение крови O₂ — SpO₂, но и частоту сердечных сокращений — ЧСС / пульс – PS в реальном времени.

Некоторые модели пульсоксиметров способны записывать показания измерений в процессе тренировок с возможностью последующего анализа данных и коррекции нагрузок. Использование пульсоксиметра во время занятий спортом показано не только профессиональным спортсменам, но и любителям, которые стараются следить за состоянием своего здоровья и правильно рассчитывать интенсивность тренировок.

Пульсоксиметр – устройство, которое предназначено для того, чтобы контролировать количество кислорода в крови, а соответственно, и состояние всего организма. По этой причине это поистине незаменимая вещь для профессиональных спортсменов, которые ежедневно сталкиваются с серьезными физическими нагрузками. Насколько же важен данный прибор и в чем заключаются его основные особенности?

СПОРТ: ПОЛЬЗА ИЛИ ВРЕД

Безусловно, не приходится сомневаться в том, что регулярные физические нагрузки благотворно влияют на состояние организма, а соответственно, приносят неоценимую пользу здоровью человека. Но на практике чрезмерная активность может привести к ухудшению самочувствия, а также развитию определенных недугов. Причиной этого становится то, что люди, которые ранее вели малоподвижный образ жизни, начинают собственные занятия с серьезных упражнений, тем самым создавая такую нагрузку, которая существенно вредит организму и вместо пользы приносит лишь негатив.

Поэтому, чтобы этого не произошло, необходимо тщательно продумать и разработать оптимально подходящий режим занятий, а также обзавестись специализированным устройством под названием **пульсоксиметр** – прибор измерения кислорода в крови. Пальчиковое устройство отличается компактностью размеров, а потому поместится даже в небольшой сумке, провести тест с его помощью и вовсе не составит ни малейшей сложности, ведь потребуется лишь надеть его на палец, подождать определенное время и ознакомиться с уже готовым результатом.

Пульсоксиметр – в помощь спортсмену

Данное устройство предназначено для того, чтобы контролировать такой показатель, как пульсоксиметрия – насыщенность крови кислородом, а соответственно, и состояние организма. Тем же, кто активно занимается спортом, без него просто-напросто не обойтись, ведь прибор моментально продемонстрирует, если нагрузка превышает допустимую норму либо же организм негативно реагирует на те или иные занятия.

Важно понимать, что слишком частые сердечные сокращения – прямой путь к возникновению и развитию серьезных заболеваний, на лечение которых потребуется немало существенных финансовых вложений. Поэтому гораздо проще, а самое главное, выгоднее, изначально этого избежать, воспользовавшись таким изделием, как пульсоксиметр. Купить же его можно практически в любом специализированном магазине, подобрав ту модель, которая будет оптимально соответствовать требованиям и желаниям будущего владельца, касающимся функций, технических характеристик и, конечно же, стоимости. Тем более что если заранее определиться с

целями использования, а также желаемыми особенностями, то вполне можно приобрести качественный и удобный в эксплуатации прибор по более чем доступной и выгодной цене.

Не стоит причинять напрасный вред собственному здоровью, изводя организм серьезными и зачастую непосильными тренировками, которые в итоге приведут не к улучшению физической формы, а к стремительному ухудшению самочувствия. Дабы этого не произошло, имеет смысл приобрести удобный и функциональный пульсоксиметр, который позволит в любой момент получить исчерпывающие данные о состоянии организма в ту или иную минуту.

КЛАССИФИКАЦИЯ ВИДОВ СПОРТА	
➤ ЦИКЛИЧЕСКИЙ	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Биатлон</u> ✓ <u>Велоспор</u> ✓ <u>Гребля</u> ✓ <u>Лыжные гонки</u> ✓ <u>Легкая атлетика</u> ✓ <u>Плавание</u> ✓ <u>Триатлон</u> ✓ <u>Шорт-трек</u>
➤ СКОРОСТНО-СИЛОВОЙ	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Бокс,</u> ✓ <u>Тяжелая атлетика</u> ✓ <u>Теннис</u> ✓ <u>Бадминтон</u> ✓ <u>Настольный теннис</u>
➤ СЛОЖНО-КООРДИНАЦИОННЫЙ	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Виндсерфинг</u> ✓ <u>Прыжки на лыжах с трамплина</u> ✓ <u>Синхронное плавание</u> ✓ <u>Сноубординг</u>

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Спортивная гимнастика</u> ✓ <u>Фигурное катание</u> ✓ <u>Фристайл</u> ✓ <u>Художественная гимнастика)</u>
➤ ИГРОВОЙ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Баскетбол</u> ➤ <u>Бейсбол</u> ➤ <u>Водное поло</u> ➤ <u>Волейбол</u> ➤ <u>Гандбол</u> ➤ <u>Керлинг</u> ➤ <u>Мини-футбол</u> ➤ <u>Футбол</u> ➤ <u>Хоккей с шайбой</u>
➤ СПОРТИВНЫЕ ЕДИНОБОРСТВА	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Греко-римская борьба,</u> ➤ <u>Вольная борьба</u> ➤ <u>Самбо</u> ➤ <u>Дзюдо</u> ➤ <u>Сумо</u> ➤ <u>Карате</u> ➤ <u>Тэквондо</u> ➤ <u>Фехтование</u>

АНАЛИЗ ТРЕНИРОВОЧНОГО ЗАНЯТИЯ № _____

ЦЕЛЬ: мониторинг и планирование

Группа: _____ Вид спорта: _____
(циклический, ациклический- *нужное подчеркнуть*)

Ф.И.О. тренера: _____ Категория: _____

Стаж работы: (общий) _____ ; (педагогический) _____ ; (в данной организации) _____

Дата и место проведения: _____

Начало занятия : _____ Окончание занятия _____

Количество спортсменов по списку: _____ на момент проведения анализа

Из них юношей - _____ ; девушек - _____

Ф.И.О. отсутствующих _____

Наличие учебного журнала _____ (да, нет)

Наличие плана- конспекта тренировочного занятия: _____ (да, нет)

Методический уровень _____

Воспитательный уровень _____

Организация занятий _____

Оценка: (высокий, средний, низкий) - (цель занятия достигнута; не достигнута) - (*нужное подчеркнуть*)

I. ТЕХНИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Тема: _____

(соответствует ли тема учебной программе)

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: _____ м/ини цикл
_____ м/мезо цикл
_____ м/макро цикл

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ: _____

ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ:

Виды упражнений по ОФП

№	Перечислить упражнения	
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ:

Виды упражнений по СФП

№	Перечислить упражнения	
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ:

ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЯ:

ПРОВЕРЯЮЩИЙ: _____ (подпись) _____ (дата)
ОЗНАКОМЛЕН: _____ (подпись) _____ (дата)

II. ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ

1. **ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ:** принцип сознательности: осмысленные, вдумчивые и с пониманием задачи занятия

2. **АКТИВНОСТЬ:** стремление углубить и расширить свои знания, двигательные навыки и способности

3. **СИСТЕМАТИЧНОСТЬ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ:** от простого к сложному; от легкого к трудному; количество выполненных упражнений и их качество;

4. **НАГЛЯДНОСТЬ:** правильное преподнесение изучаемого материала

5. **ПРОЧНОСТЬ:** повторение пройденного материала

6. **ДОСТУПНОСТЬ:** стаж, образование, физическая подготовка, мастерство

7. **ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ:** подход к каждому учащемуся, объяснения, показ

МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

1. **МЕТОД** использования слова, инвентаря, ТСО _____
2. **МЕТОД** повторения (закрепление физических навыков) _____
3. **МЕТОД** фронтальный, соревновательный, групповой, индивидуальный, в парах, смешанный _____
4. **МЕТОД** соревновательный и игровой (смешанный) _____
5. **МЕТОД** проверки знаний, умений и навыков (контрольные испытания) _____
6. **МЕТОД** упражнений – динамические; статические, плиометрические; смешанные;
(подчеркнуть, указать на их эффективность)

ПРОВЕРЯЮЩИЙ: _____ (подпись) _____ (дата)
ОЗНАКОМЛЕН: _____ (подпись) _____ (дата)

Разработано и составлено методистом ВК СДЮСШ ИВ и Л/А Мирзаянц В.С.

Ш. ВРАЧЕБНО-СПОРТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

Ф.И.О. врача _____

ЦЕЛЬ: МОНИТОРИНГ И АНАЛИЗ ПЕРИОДА ВОССТАНОВЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ТРЕНИРОВОК

Графическое изображение динамики ЧСС (уд/мин)

<p>Перечень упражнений на данном занятии: СФП: _____ _____</p> <p>СФП: _____ _____</p>	<p>Зоны пульса</p> <p>V _____</p> <p>IV _____</p> <p>III _____</p> <p>II _____</p> <p>I _____</p>	<p>ЧСС (пульс)</p>	<p>ПУЛЬС - определяется по лучевой, височной или сонной артериях в области сердечного толчка</p> <p>Подсчет ударов осуществляется с помощью секундомера или обычных часов с секундной стрелкой в течение 10-15 секунд или одной минуты (ударов /минуту) с начала занятия!</p>
<p>Виды упражнений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Динамические • Статические • Плиометрические • Сцепляющие • На восстановление 	<p>Методы проведения занятий</p> <ul style="list-style-type: none"> • Фронтальный • Поточный • Круговой • Индивидуальный • Смешанный • В парах 	<p>Выполняемая Подготовка Основная Заключительная</p> <p>Ф. И. О. спортсмена 1. _____ разряд _____</p> <p>2. _____ разряд _____</p>	<p>Т (время)</p> <p>130 128 126 124 122 120 118 116 114 112 110 108 106 104 102 100 98 96 94 92 90 88 86 84 82 80 78 76 74 72 70 68 66 64 62 60 58 56 54 52 50 48 46 44 42 40 38 36 34 32 30 28 26 24 22 20 18 16 14 12 10 8 6 4 2 0</p>
<p>Формулы:</p> $ОП = \frac{T_{пов}}{T_0} \times 100\%$ $МП = \frac{T_{дл}}{T_0} \times 100\%$		<p>Где: Тпов – полное время Тдл – время двигательной активности Т0 – общее время занятий ОП = _____ МП = _____</p>	
<p>ЗАКЛЮЧЕНИЕ И РЕКОМЕНДАЦИИ ВРАЧА:</p> <p>_____ дата _____</p> <p>Подпись _____</p>		<p>ХАРАКТЕРИСТИКА восстановления в % на каждого спортсмена</p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p>	

IV. УЧЕБНАЯ ЧАСТЬ

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ:

Методы проведения тренировочного занятия
(групповой, индивидуальный, фронтальный, наглядный, в парах)

Оценка требований занятий (высокий, средний, низкий)

Дата Проведения занятия: _____

Начало занятия: _____ Окончание занятия: _____

Наличие учебного журнала _____ (да, нет)

Наличие плана- конспекта тренировочного занятия: _____ (да, нет)

Методический уровень (применение педагогических и дидактических приемов)

Воспитательный уровень (дисциплина, внимание, интерес, внешний вид и речь тренера)

Организация занятий (состояние спортзала, площадки, обеспеченность инвентарем)

Профессиональный уровень _____

Плотность тренировочного занятия _____

Соблюдение правил по технике безопасности _____

мини цикл мезо цикл макро цикл

ОЦЕНКА: (высокий, средний, низкий) - (цель занятия достигнута; не достигнута) - (нужное подчеркнуть)

АНАЛИЗИРУЮЩИЙ (Ф.И.О.) _____ (подпись) _____ дата: _____

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ О КАЧЕСТВЕ ПРОВЕДЕНИЯ ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ
СТАРШЕГО МЕТОДИСТА:**

Ф.И.О. _____ дата: _____

ЗАМЕСТИТЕЛЯ ДИРЕКТОРА ПО СПОРТУ: _____

С ЗАКЛЮЧЕНИЕМ ОЗНАКОМЛЕН:

ТРЕНЕР: Ф.И.О. _____ (подпись) _____ (дата) _____

**Мирзаянц Валерий Суменович
Хашимов Азиз Фархатович**

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
АНАЛИЗ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА**

Подписано к печати 10.04.2021 г.

Формат 60x84 ¹/₁₆, шрифт «Times new Roman», Офсетная бумага

Объём 4,5 п.л. Тираж 50 экз. заказ № 59

Издательство «UMID DESIGN»

Отпечатано в типографии «UMID DESIGN»

г. Ташкент, улица Навои, 22