

## ПЛАН

Введение.....	3
Глава 1. Основные физические качества.....	4
1.1. Сила как физическое качество, формы проявления силовых качеств.....	4
1.2. Основы развития скоростных способностей. Понятие быстроты, формы её проявления.....	7
1.3. Понятие о выносливости. Виды и показатели выносливости....	8
1.4. Гибкость как физическое качество.....	10
1.5. Понятие ловкости, её виды.....	12
1.6. Понятие прыгучести.....	14
Глава 2. Выносливость и ее развитие посредством физических упражнений.....	15
Заключение.....	19

Список использованной литературы.....	20
---------------------------------------	----

**Специальная физическая работоспособность** – это уровень развития физических качеств и тех функциональных систем, которые непосредственно влияют на результат в избранном виде спорта. Единицы измерения, нормы и факторы в каждом виде спорта индивидуальны.

### Введение

Основное средство физической культуры - физические упражнения. Существует физиологическая классификация упражнений, в которой вся многообразная мышечная деятельность объединена в отдельные группы упражнений по физиологическим признакам. Устойчивость организма к неблагоприятным факторам зависит от: врожденных и приобретенных свойств. Она весьма подвижна и поддается тренировке, как средствами мышечных нагрузок, так и различными внешними воздействиями (температурными колебаниями, недостатком или избытком кислорода, углекислого газа). Отмечено, например, что физическая тренировка путем совершенствования физиологических механизмов повышает устойчивость к перегреванию, переохлаждению, гипоксии, действию некоторых токсических веществ, снижает заболеваемость и повышает работоспособность. Тренированные лыжники при охлаждении их тела до 35° С сохраняют высокую работоспособность. Если нетренированные люди не в состоянии выполнять работу при подъеме их температуры до 37 – 38° С, то тренированные успешно справляются с нагрузкой даже тогда, когда температура их тела достигает 39° С и более.

У людей, которые систематически и активно занимаются физическими упражнениями, повышается психическая, умственная и эмоциональная устойчивость при выполнении напряженной умственной или физической деятельности.

К числу основных физических или двигательных качеств, обеспечивающих высокий уровень физической работоспособности человека, относят силу, быстроту и выносливость, которые проявляются в определенных соотношениях в зависимости от условий выполнения той или иной двигательной деятельности, ее характера, специфики, продолжительности, мощности и интенсивности. К названным физическим качествам следует добавить гибкость и ловкость, которые во многом определяют успешность выполнения некоторых видов физических упражнений. Многообразие и специфичность воздействия упражнений на организм человека можно понять, ознакомившись с физиологической классификацией физических упражнений (с точки зрения спортивных физиологов). В основу ее положены определенные физиологические классификационные признаки, которые присущи всем видам мышечной деятельности, входящим в конкретную группу.

## Глава 1. Основные физические качества

Деятельность человека на производстве, в быту, спорте требует определённого уровня развития физических (двигательных) качеств. Уровень возможностей человека отражает качества, представляющие собой сочетание врождённых психологических и морфологических возможностей с приобретёнными в процессе жизни и тренировки опытом в использовании этих возможностей. Чем больше развиты физические качества, тем выше работоспособность человека. Под физическими (двигательными) качествами принято понимать отдельные качественные стороны двигательных возможностей человека и отдельных действий. Уровень их развития определяется не только физическими факторами, но и психическими факторами в частности степенью развития интеллектуальных и волевых качеств. Физические качества необходимо развивать своевременно и всесторонне. Физические двигательные качества связаны с типологическими особенностями проявления свойств нервной системы (силой-слабостью, подвижностью-инертностью и т.д.), которые выступают в структуре качеств в виде природных задатков. Каждое качество обуславливает несколько различных возможностей особенностей. Например, быстроедействие обеспечивается слабой нервной системой, подвижностью возбуждения и уравновешенностью. Такие связи характерны только для быстроты. Наличие разных типологических особенностей у разных людей частично обуславливается тем, что у одних людей лучше развиты одни качества (или их компоненты), у других иные. Выигрывая в проявлении одних двигательных качеств, человек проигрывает в других. Физические (двигательные) качества можно разделить в зависимости от их структуры на простые и сложные.

Чем большее число анатомо-физиологических и психических факторов обуславливает: явление качества, тем оно сложнее. Но сложные качества, такие, например, как ловкость, меткость прыгучесть, не являются суммой простых. Сложное качество - это интегрированная межанализаторная качественная особенность двигательного действия.

### 1.1. Сила как физическое качество, формы проявления силовых качеств

Под силой следует понимать способность человека преодолевать за счёт мышечных усилий (сокращений) внешнее сопротивление или противодействовать внешним силам. Сила – одно из важнейших физических качеств в абсолютном большинстве видов спорта, поэтому её развитию спортсмены уделяют исключительно много внимания.

В процессе выполнения спортивных или профессиональных приёмов связанных с подниманием, опусканием, удержанием тяжёлых грузов, мышцы, преодолевая сопротивление, сокращаются и укорачиваются. Такая работа называется преодолевающей. Противодействуя какому-либо сопротивлению мышцы, могут при напряжении, и удлиниться, например, удержание очень тяжёлого груза. В таком случае их работа называется уступающей. Оба эти режима объединяются под одним названием - динамического. Сила, проявляемая в движении, т. е. в динамическом режиме называется динамической силой.

Сокращение мышцы при постоянном напряжении или внешней нагрузке называется изотоническим. Данный режим имеет место в силовых упражнениях (штанга, гири, гантели). Режим работы мышц на тренажерах, где задается скорость перемещения звеньев тела называется изокинетическим (плавание, гребля).

Если усилие спортсмена движением не сопровождается и производится без изменения длины мышц, то в этом случае говорят о статическом режиме. Такая сила называется статической.

Между силой, и скоростью сокращения мышц существует обратно пропорциональная зависимость.

Психологические механизмы этого качества (силы) связаны с регуляцией напряжения в различных режимах их работы:

- ~ изометрическом - без изменения длины мышц;
- ~ биометрическом - уменьшается длина мышцы (в циклических движениях);
- ~ плиометрическом - увеличение длины мышцы во время её растягивания. Этот режим связан с приседанием, с замахами при бросках мяча и т.д.

При педагогической характеристике силовых качеств человека выделяют следующие разновидности:

- ~ максимальная изометрическая (статическая сила) (показатель силы, проявляемой при удержании в течении определённого времени предельных отягощений),
- ~ медленная динамическая (жимовая сила), проявляемая во время перемещения предметов большой массы, когда скорость перемещения практически не имеет значения.
- ~ скоростная динамическая сила характеризуется способностью человека к перемещениям в ограниченное время больших отягощений с ускорением ниже максимального.
- ~ "взрывная" сила - способность преодолевать сопротивление с максимальным мышечным напряжением в кратчайшее время. В этом случае сила и быстрота движений сочетаются, т.е. ступают как интегральное специфическое качество.

В спортивной практике взрывная сила, проявляется в разных движениях и имеет разное название:

- ~ прыгучесть (при отталкивании от пола), резкость (при ударах по мячу).
- ~ амортизационная сила характеризуется развитием усилия за короткое время в уступающем режиме работы мышц, например, при приземлении на опору в различного вида прыжках.

Силовая выносливость определяется способностью длительное время поддерживать необходимые силовые характеристики движений.

Различают силовую выносливость к динамической работе и статистическую выносливость (способность сохранять малоподвижное положение тела и т.д.).

В последнее время получила развитие ещё одна из силовых характеристик - способность к переключению с одного режима мышечной работы на другой при сохранении проявляемого силового усилия. Для этого нужна специальная направленная тренировка.

#### *Метод развития силовой выносливости*

Силовая выносливость - это способность длительное время проявлять оптимальные мышечные усилия. От уровня развития силовой выносливости зависит успешность двигательной деятельности. Силовая выносливость - сложное, комплексное физическое качество, определяется уровнем развития вегетативных систем, обеспечивающих кислородный режим, и состоянием нервно-мышечного аппарата.

Силовая выносливость у гимнастов, боксёров, пловцов, борцов и бегунов различна. Основным методом развития силовой выносливости – метод повторных усилий.

Правильно организованные занятия по развитию силы благотворно влияют на здоровье и физическое развитие не только взрослых мужчин, но и подростков, девушек и женщин, пожилых людей. Мифы о вреде силовых упражнений для них совершенно не обоснованы. Вред может быть нанесен лишь сверхмерными, неправильно спланированными нагрузками. Главный стимул роста силы у мужчин является тестостерон - мужской половой гормон (особенно в период полового созревания в 13-15 лет), у девочек 11-13 лет (в период усиления полового созревания)- положительно влияет на развитие силы. Методики развития силы у мужчин и женщин совпадают в общих чертах, но уровень силы женщин составляет 60-70% от мужской.

Особенности силовой подготовки женщин связаны с физиологическими особенностями организма и объективными различиями между мужчиной и женщиной:

- ~ женщины в среднем меньше и легче мужчин;
- ~ гормональная структура женского организма ограничивает рост мышечной массы;
- ~ доля мышц в общей массе тела 30-35%;
- ~ центр массы тела находится ниже у женщин, поэтому у них более длинное туловище и более короткие ноги;
- ~ у женщин характерным является увеличение жировых отложений на бёдрах и ягодицах ("груша"), у мужчин на животе ("яблоко");
- ~ женщины имеют более высокий болевой порог ("терпеливы")

Силовая тренировка улучшает здоровье, укрепляет мышцы и связки тазового дна, улучшает фигуру.

Силовые возможности человека тесно связаны с его возрастом. Абсолютная сила основных мышечных групп увеличивается от рождения до 20-30 лет, а затем постепенно начинает снижаться. Показатели относительной силы достигают максимума уже в 13-14 лет, и устанавливаются на внешнем уровне к 17-18 годам.

### **1.2. Основы развития скоростных способностей. Понятие быстроты, формы её проявления**

Быстрота - это способность человека в определённых специфических условиях мгновенно реагировать с высокой скоростью движений на тот или иной раздражитель, выполняемых при отсутствии значительного внешнего сопротивления, сложной координации работы мышц в минимальный для данных условий отрезок времени и не требующих больших энергозатрат.

Физиологический механизм проявления быстроты представляется как многофункциональное свойство, зависящее от состояния нервной системы (ЦНС) и её двигательной сферы периферического нервно-мышечного аппарата (НМА). Показатель, характеризующий быстроту (быстродействие) как качество, определяется временем одиночного движения, временем двигательной реакции (реагирование на сигнал) и частотой одинаковых движений в единицу времени называется темпом.

Различают несколько элементарных и комплексных форм проявления быстроты:

- ~ Быстрота простой и сложной двигательной реакции;

- ~ Быстрота одиночного движения (темп движения);
- ~ Быстрота сложного (многоуровневого движения связанного с изменением положения тела, например в баскетболе, плавании, беге и т.д.);
- ~ Частота не нагруженных движений.

Эти формы относительно независимы и слабо связаны с уровнем физической подготовленности. С возрастом элементарные и комплексные формы проявления быстроты претерпевают существенные изменения, которые необходимо учитывать при её развитии в процессе многолетней тренировки.

Показатели скорости в естественных условиях зависят от развиваемого ускорения, а оно определяется силой мышц, и через нее массой тела, или его звеньев, длиной рычага, общей длиной тела и т.д.

Двигательная реакция – это ответ на внезапно появляющийся сигнал определёнными движениями или действиями. Время реагирования на сигнал измеряется интервалом между появлениями сигнала и началом ответного действия. Это время определяется:

- ~ быстротой возбуждения рецептора и посылки импульса в сенсорные центры;
- ~ быстротой переработки сигнала в ЦНС;
- ~ быстротой принятия решения о реагировании на сигнал;
- ~ быстротой посылки сигнала к началу действия;
- ~ быстротой развития возбуждения в исполнительном органе (мышцы).

Во многих случаях от спортсмена требуется не простое реагирование на сигнал, а оценка ситуации (спортивные игры, фехтование, сигнал стартера в лёгкой атлетике и т.д.), когда на один сигнал надо реагировать а на другой нет. Это естественно увеличивает время реагирования сигнал. Различают время простой реакции (реагирование на одиночный сигнал) и время сложной реакции. Сложная, в свою очередь, подразделяется на реакцию выбора и реакцию на движущийся объект (РДО).

Скорость как предельная быстрота одиночного движения рассматривается только при *рас*члененном биохимическом анализе двигательного навыка.

Быстрота, как характеристика темпа движения представляет собой способность быстро чередовать сокращения и расслабления отдельных групп мышц, т.е осуществлять "включение - выключение".

Скоростные качества человека определяются, прежде всего такими факторами как наследственность возраст, пол, состояние нервно - мышечного аппарата (механизм), времени суток и др.

Быстрота решающий фактор во многих видах спорта.

### **1.3. Понятие о выносливости. Виды и показатели выносливости**

Выносливость - важнейшее физическое качество, проявляющееся в профессиональной, спортивной практике (в той или иной степени в каждом виде спорта) и повседневной жизни. Она отражает общий уровень работоспособности человека. В теории физвоспитания под выносливостью понимают способность человека значительное время выполнять работу без снижения мощности нагрузки её интенсивности или как способность организма противостоять утомлению. Выносливость - многофункциональное свойство человеческого организма и интегрирует в себе большое число процессов, происходящих на различных уровнях: от клеточного до целостного организма. Однако, как показывают результаты современных научных исследований, ведущая роль в проявлении выносливости принадлежит факторам энергетического обмена веществ и вегетативным системам, которые его обеспечивают, а именно сердечно-сосудистой, дыхательной, а также ЦНС.

Выносливость как качество проявляется в двух основных формах:

- ~ в продолжительности работы без признаков утомления на данном уровне мощности;
- ~ в скорости снижения работоспособности при наступлении утомления.

На практике различают несколько видов выносливости: общую и специальную. Необходимо отметить, что большое количество изометрических упражнений в тренировочном занятии вызывает специфические приспособления организма к статической работе и не оказывает положительного влияния на динамическую силу. Дозировка упражнений, на развитие силы такова, что при выполнении упражнения появилось чувство усталости, но не предельного утомления.

Под общей выносливостью понимают совокупность функциональных возможностей организма, определяющих его способность к продолжительному выполнению с высокой эффективностью работы умеренной интенсивности. С точки зрения теории спорта общая выносливость – это способность спортсмена продолжительное время выполнять различные по характеру виды физических упражнений сравнительно

невысокой интенсивности, вовлекая в действие многие мышечные группы. Уровень развития и проявления общей выносливости определяется:

- ~ аэробными возможностями организма (физиологическая основа общей выносливости);
- ~ степенью экономизации техники движений;
- ~ уровнем развития волевых качеств.

Функциональные возможности вегетативных систем организма будут высокими при полнении, всех упражнений аэробной направленности. Именно поэтому выносливость к работе кой направленности имеет общий характер и её называют общей выносливостью.

Общая выносливость является основой высокой физической работоспособности.

Основным показателем выносливости является максимальное потребление кислорода (МПК) л/мин. С возрастом и повышением квалификации МПК повышается. Средствами развития общей выносливости являются упражнения, позволяющие достичь максимальных величин сердечной и дыхательной производительности и удерживать высокий уровень МПК длительное время.

В зависимости от интенсивности работы и выполняемых упражнений выносливость различают как: силовую, скоростную, скоростно-силовую, координационную и выносливость к статическим усилиям.

Под силовой выносливостью понимают способность преодолевать заданное силовое напряжение в течении определённого времени. В зависимости от режима работы мышц можно выделить статическую и динамическую силовую выносливость. Статическая силовая выносливость, следует из названия, характеризуется предельным временем сохранения определённых мышечных усилий (определённая рабочая поза.) Динамическая силовая выносливость обычно определяется числом повторений какого-либо упражнения. С возрастом силовая выносливость к статическим и динамическим силовым усилиям возрастает.

Под скоростной выносливостью понимают способность к поддержанию предельной и околопредельной интенсивности движений (70-90% max) в течение длительного времени без снижения эффективности профессиональных действий. Эти действия специфичны для многих профессий в том числе и для спорта. Поэтому методика совершенствования скоростной выносливости все будет иметь сходные черты при профессиональной и спортивной подготовке.

Для "базовой" подготовки логика тренировочного процесса остаётся прежней: сначала развитие общей выносливости и разносторонняя скоростно-силовая подготовка. По мере решения этой задачи, тренировочный процесс должен всё больше специализироваться.

Координационная выносливость характеризуется способностью выполнять продолжительное время сложные по координационной структуре упражнения.

Специальная выносливость - это способность спортсмена эффективно выполнять специфическую нагрузку за время, обусловленное требованиями его специализации.

Иными словами - это выносливость к определённому виду спортивной деятельности, способность эффективно проводить технические приёмы в течение схватки, игры и т.д.

Специальная выносливость с педагогической точки зрения представляет многокомпонентное понятие т.к. уровень её развития зависит от многих факторов:

- ~ общей выносливости;
- ~ скоростных возможностей спортсмена; (быстроты и гибкости работающих мышц)
- ~ силовых качеств спортсмена;
- ~ технико-тактического мастерства и волевых качеств спортсмена.

Можно выделить два основных методических подхода к развитию специальной выносливости:

1. аналитический, основанный на избирательно направленном воздействии на каждый из факторов, от которых зависит уровень её проявления в избранном виде спорта. Это связано с тем, что в одних видах спорта выносливость непосредственно определяет достигаемый результат (ходьба, бег на разные дистанции и т.д.), в других - она позволяет лучшим образом выполнить определённые тактические действия (бокс, спорт. игры и т.д.)
2. целостный подход, основанный на интегральном воздействии на различные факторы специальной выносливости.

Уровень развития выносливости зависит от функциональных возможностей всех органов и систем организма, особенно ЦНС, ССС, дыхательной и эндокринной систем, а также состояния обмена веществ и нервно-мышечного аппарата. Некоторые виды выносливости могут некоррелировать друг с другом. Можно обладать

высокой выносливостью в динамической работе и малой в удержании статического усилия. Это обусловлено различиями в биохимических механизмах обеспечения работ и в особенностях развития торможения в ЦНС. Чем больше интенсивность, тем меньше выносливость.

Одно из самых эффективных и доступных средств воспитания общей выносливости является бег.

#### 1.4. Гибкость как физическое качество

Эффективность спортивной подготовки, а особенно в техническом компоненте во мне связана с важным свойством опорно-двигательного аппарата способности к мышечной релаксации - гибкостью.

В профессиональной физической подготовке и спорте гибкость необходима для выполнения движений с большой и предельной амплитудой. Недостаточная подвижность в суставах может ограничивать проявление таких физических качеств как сила, быстрота реакции и скорости движений, выносливости, увеличивая при этом энергозатраты и, снижая экономичность работы организма, и зачастую приводит к серьёзным травмам мышц и связок.

Сам термин "гибкость" обычно используется для интегральной оценки подвижности звеньев тела, т.е. этим термином пользуются в тех случаях, когда речь идёт о подвижности в суставе всего тела. Если же оценивается амплитуда движений в отдельных суставах, то принято говорить о "подвижности" в них.

В теории и методике физического воспитания гибкость рассматривается как морффункциональное свойство опорно-двигательного аппарата человека, определяющее пределы движений звеньев тела. Различают две формы проявления гибкости:

~ активную, характеризующуюся величиной амплитуды движений при самостоятельном выполнении упражнений благодаря собственным мышечным усилиям;

~ пассивную, характеризующуюся максимальной величиной амплитуды движения, достигаемой воздействием внешних сил, например, с помощью партнёра, либо отягощения и т.п.

В пассивных упражнениях на гибкость достигается большая, чем в активных упражнениях амплитуда движений. Разницу между показателями активной и пассивной гибкости называют резервной напряженностью или "запасом гибкости".

Различают также общую и специальную гибкость. Общая гибкость характеризует подвижность во всех суставах тела и позволяет выполнять разнообразные движения с большой амплитудой. Специальная гибкость - предельная подвижность в отдельных суставах, определяющая эффективность спортивной и профессиональной деятельности.

Развивают гибкость с помощью упражнений на растягивание мышц и связок. Различают динамические, статические, а также смешанные статодинамические упражнения на растягивание. Зависит проявление гибкости от многих факторов и, прежде всего, от строения суставов, эластичности свойств связок, сухожилий мышц, силы мышц, формы суставов, размеров костей, а также от нервной регуляции тонуса мышц. С ростом мышц и связок гибкость увеличивается. Отражают подвижность анатомические особенности связочного аппарата. Причём мышцы это тормоз активных движений. Мышцы плюс связочный аппарат и суставная сумка, в которую заключены концы костей и связок, это тормоза пассивного движения и, наконец, кости - это ограничитель движения. Чем толще связки и суставная сумка, тем больше ограничена подвижность сочленяющихся сегментов тела. Кроме того, размах движений лимитирован напряжением мышц антагонистов. Поэтому проявление гибкости зависит не только от эластичности мышц, связок, формы и особенностей сочленяющихся суставных поверхностей, но и от способности человека сочетать произвольное расслабление растягиваемых мышц с напряжением мышц, производящих движение, т.е. от совершенства мышечной координации. Чем выше способность мышц антагонистов к растяжению, тем меньшее сопротивление они оказывают при выполнении движений, и тем "легче" выполняются эти движения. Недостаточная подвижность в суставах, связана с несогласованной работой мышц вызывает "крепощение" движений, что затрудняет процесс освоения двигательных навыков. К снижению гибкости может привести систематическое, или на отдельных этапах подготовки, применения силовых упражнений, если в тренировочный процесс включаются упражнения на растягивание.

Проявление гибкости в той или иной степени зависит и от общего функционального состояния организма, и от внешних условий времени суток, температуры мышц и окружающей среды, степени утомления. Обычно до 8-9 часов утра гибкость несколько снижена. Однако, тренировка в утренние часы весьма эффективна. В холодную погоду и при охлаждении тела гибкость снижается при повышении температуры среды и тела - увеличивается.

Утомление также ограничивает амплитуду активных движений и растяжимость мышечно-связочного аппарата.

Какаясь возрастного аспекта проявления гибкости можно отметить, что гибкость зависит от возраста. Обычно подвижность крупных звеньев тела постепенно увеличивается до 13-14 лет, объясняется тем, что в этом возрасте мышечно-связочный аппарат более эластичен и растяжим.

В возрасте от 13-14 лет наблюдается стабилизация развития гибкости, и, как правило, к 16-17 годам стабилизация заканчивается, происходит остановка развития, а затем имеет устойчивую тенденцию к снижению. Вместе с тем, если после 13-14 лет не выполнять упражнения растягивания, то гибкость начнёт снижаться уже в юношеском возрасте. И наоборот, практика показывает что даже в возрасте 40-50 лет регулярные занятия с применением разнообразных средств и методов гибкость повышается. Даже выше уровень, чем в юные годы.

Гибкость зависит и от пола. Так подвижность в суставах у девушек выше, чем у юношей примерно на 20-30%. Процесс развития гибкости индивидуализирован. Развивать и поддерживать гибкость необходимо постоянно.

### **1.5. Понятие ловкости, её виды**

Ловкость это сложное качество, характеризующееся хорошей координацией и высокой точностью движений. Ловкость - это способность быстро овладевать сложными движениями быстро и точно перестраивать двигательную деятельность в соответствии с требованиями меняющейся обстановки. Ловкость, в известной мере, качество врождённое, однако в процессе тренировки её в значительной степени можно совершенствовать. Критериями ловкости являются:

- ~ координационная сложность двигательного задания;
- ~ точность выполнения (временная, пространственная, силовая) задания;
- ~ время, необходимое для овладения должным уровнем точности, либо минимальное время от момента изменения обстановки до начала ответного движения.

Различают общую и специальную ловкость. Между разными видами ловкости нет достаточно выраженной связи. Вместе с тем ловкость имеет самые многообразные связи с другими физическими качествами, тесно связана с двигательными навыками, содействуя их развитию, они в свою очередь, улучшают ловкость. Двигательные навыки, как известно, приобретаются в первые пять лет жизни (около 30% общего фонда движений), а к 12 годам - уже 90% движений взросл человека. Уровень мышечной чувствительности, достигнутый в молодые годы, сохраняется дольше, чем способность к усвоению новых движений. Среди факторов, обуславливающих развитие проявление ловкости, большое значение имеют координационные способности.

Ловкость - весьма специфическое качество. Можно обладать хорошей ловкостью в играх и недостаточной в спортивной гимнастике. Поэтому её целесообразно рассматривать в связи с особенностями конкретного вида спорта. Ловкость приобретает особую важность в тех. видах спорта, которые отличаются сложной техникой и непрерывно изменяющимися условиями (спортивные игры).

Упражнения для развития ловкости должны включать элементы новизны, должны быть связаны с мгновенным реагированием на внезапно меняющуюся обстановку.

Обычно для развития ловкости применяют повторный и игровой методы. Интервалы отдыха должны обеспечивать относительно полное восстановление. Наиболее распространенные средства при развитии и совершенствовании ловкости занимают акробатические упражнения, спортивные и подвижные игры. В процессе развития ловкости используются разнообразные методические приёмы:

1. выполнение привычных упражнений из непривычных исходных положений (бросок баскетбольного мяча из положения, сидя);
2. зеркальное выполнение упражнений (боксирование в непривычной стойке);
3. создание непривычных условий выполнения упражнений с применением специальных снарядов и устройств (снаряды различного веса);
4. усложнение условий выполнения обычных упражнений;
5. изменение скорости и темпа движений;
6. изменение пространственных границ выполнения упражнения (уменьшение размеров поля и др.).

Оценка ловкости спортсменов осуществляется главным образом педагогическими методами, исходя из координационной сложности упражнения, точности и времени их выполнения (обычно в первой половине занятий). Эффективность и надёжность выполнения технических приёмов в разных видах спорта в ходе тренировочной и особенно соревновательной деятельности, также могут характеризовать ловкость.

### **1.6. Понятие прыгучести**

По характеру мышечной деятельности прыжок относится к группе скоростно-силовых упражнений с ациклической структурой движений, в которой в главном звене толчке развивается мышечное усилие максимальной мощности, имеющие реактивно-взрывной характер. Таким образом, прыгучесть является одним из главных специфических двигательных качеств определяющимся скоростью движения в заключительной фазе отталкивания. Чем быстрее отталкивание, выше начальная скорость взлёта.

Различают общую прыгучесть, под которой понимают способность выполнять прыжок (вверх, в длину) и специальную прыгучесть - способность развить высокую скорость отталкивания. Основным звеном в воспитании прыгучести следует считать сочетание разбега с отталкиванием.

Основные требования при воспитании прыгучести предъявляются к работе нервно мышечного аппарата, работа которого зависит от функциональной подготовки и функционального состояния организма, т.е. от величины стартовой скорости. Вместе с тем для выполнения прыжка необходимо обладать высоко развитой ловкостью, которая особенно необходима в полётной опорной фазе прыжка. Прыжок является краеугольным камнем во многих видах спорта (баскетбол, волейбол и др.).

Эффективность прыжка рассматривается специалистами как функция силы.

## **Глава 2. Выносливость и ее развитие посредством физических упражнений**

Для развития выносливости применяются разнообразные методы тренировки, которые можно разделить на несколько групп: непрерывные и интегральные, а также контрольный или соревновательный. Каждый из методов имеет свои особенности.

### *Равномерный непрерывный метод.*

Этим методом развивают аэробные способности различных видах спорта, в которых выполняются циклические однократно-равномерные упражнения малой и умеренной мощности (продолжительность 15-30 мин, ЧСС - 130-160 уд/мин.).

### *Переменный непрерывный метод.*

Заключается в непрерывном движении, но с изменением скорости на отдельных участках движения. Иногда этот метод называется метод игры скоростей или "фартлек". Предназначен для развития как специальной, так и общей выносливости.

Интервальный метод (разновидность повторного метода) - дозированное повторное выполнение упражнений относительно небольшой интенсивности и продолжительности со строго определённым временем отдыха, где интервалом отдыха служит обычно ходьба, либо медленный бег. Используется представителями циклических видов спорта (лыжи и др.).

Проявление выносливости, можно представить как результат различного сочетания трех ее компонентов: аэробного, гликолитического и алактатного.

Изменяя интенсивность упражнения, время его выполнения, количество повторений упражнения, интервалы и характер отдыха, можно избирательно подбирать нагрузку по ее преимущественному воздействию на различные компоненты выносливости. Совершенствование же двигательных навыков, повышение технического мастерства приводит к снижению энергозатрат и повышению эффективности использования биоэнергетического потенциала, т.е. к увеличению выносливости.

Полностью избежать подключения анаэробного гликолиза в реальной поединке вряд ли возможно, а иногда и нецелесообразно в тактическом плане и к этому необходимо быть готовым. Но стратегия развития и совершенствования специальной выносливости для рукопашной боя в целом должна основываться на двух основных предпосылках.

1. Совершенствования специальной выносливости за счет улучшения компонентов мощности и емкости алактатных анаэробных способностей.
2. Развития и совершенствования компенсаторных механизмов: увеличения мощности аэробных способностей.

Совершенствование алактатной анаэробной мощности осуществляется при выполнении специальных упражнений в сериях продолжительностью 6-10 секунд, повторяемых 5-6 раз с отдыхом от 10-15 секунд до 1-3 минут. Всего в тренировке можно выполнить 2-4 таких серий нагрузки с отдыхом между ними 4-5 минут. Чем меньше Ваша тренированность, тем более продолжительными должны быть интервалы отдыха. Эти промежутки отдыха необходимо заполнять упражнениями на растягивание или плавным и медленным выполнением комплексов формальных упражнений, по аналогии с комплексами оздоровительной гимнастики ушу. Увеличивая постепенно продолжительность выполнения серий специальных упражнений до 15-20 секунд, можно добиться увеличения алактатной емкости. Главный критерий контроля направленности нагрузки - высокая, не снижающаяся от серии к серии мощность выполнения упражнения и отсутствие чувства усталости, локальной "тяжести" работающих мышц. Если же повторять 10-секундные серии упражнения с 10-15-секундными интервалами отдыха подряд 10-15 раз и более, то можно изменить общую направленность нагрузки на совершенствование аэробной мощности, а при увеличении продолжительности пауз отдыха до 30 секунд нагрузка будет направлена на увеличение аэробной емкости и эффективности использования энергетического потенциала. В таком режиме выполнения серий упражнений решаются не только задачи развития специальной выносливости, но одновременно и совершенствования техники, развития специальной силы и быстроты. При коротких интервалах отдыха заполнять их другими упражнениями, конечно, не следует.



Для совершенствования гликолитических анаэробных возможностей необходимо увеличить продолжительность выполнения серий упражнений от 20 до 30-45 секунд. При интервалах отдыха 3-6 минут нагрузка будет направлена на увеличение мощности, а при сокращении их от 1,5 минут до 10 секунд - на емкость анаэробного гликолиза.

Для развития и совершенствования специальной выносливости, проявляющейся в Вашей способности вести поединок на уровне своей максимальной мощности, применяют специальные подготовительные упражнения в различном режиме мышечной деятельности: в основном рекомендуется использовать для этого "бой с тенью", выполнение серий упражнений на снарядах, в передвижениях и др. Например:

1. При тренировке на снарядах необходимо выполнять:

10-15 "включений" по 3-4 мощных и быстрых ударных или защитных действий продолжительностью 1,0-1,5 секунды каждое включение и чередовать их с более спокойными движениями для восстановления организма в виде перемещений, изменения стоек и т.д. Всего следует выполнять 5-6 таких серий через 1,5-2,0 минуты отдыха.

2. При выполнении прыжковых упражнениях: 10-15 секунд интенсивной работы (или 10-15 прыжков) повторить 5-6 раз через 1,5-2,0 минуты отдыха или работы малой интенсивности.

3. Для совершенствования гликолитической анаэробной способности и адаптации к ацидотическим сдвигам во внутренней среде, приводящим к резкому снижению работоспособности (в том числе и точности действий) - выполнять специальные упражнения на снарядах, "бой с тенью", сочетания ударов и передвижений: 5-6 серий по 20-30 секунд интенсивной работы в чередовании с работой малой интенсивности в течение 1-3 минут. С ростом тренированности продолжительность восстановительной работы можно сокращать равномерно или с уменьшением к концу серии, например - 90 секунд - 75 - 60 - 45 - 30 секунд отдыха. После такой серии требуется отдых до 10 минут, в течение которого необходимо по возможности выполнять дыхательные упражнения, упражнения на расслабление и гибкость.

Нагрузку можно увеличить за счет дополнительных отягощений при выполнении специальных упражнений (в виде манжет, накладок, жилетов, поясов, гантелей и т.д.). Примеры таких упражнений для развития силовой выносливости были рассмотрены в разделе силовой подготовки. Вместе с тем для более избирательной направленности упражнений с тяжестями на тот или иной механизм обеспечения локальной мышечной выносливости необходимо придерживаться следующих правил:

1. Для увеличения максимальной анаэробной мощности используются упражнения с отягощением 30-70% от предельного с количеством повторений от 5 до 12 раз. Выполнять их надо с высокой скоростью, в максимально возможном темпе с произвольными интервалами отдыха между подходами - до восстановления. Количество подходов определяется опытным путем - до снижения мощности выполняемой работы, но обычно выполняется до 6 подходов.

2. Для увеличения анаэробной алактатной емкости и повышения эффективности использования энергетического потенциала: упражнения с отягощением от 20 и до 60% от предельного с количеством повторений 15-30 раз с высокой скоростью и темпом движений. Выполняется 3-4 подхода с отдыхом 2-3 минуты. В процессе работы необходим постоянный контроль за техникой выполнения упражнения.

3. Для совершенствования компенсаторных механизмов и адаптации к работе в условиях резких ацидотических сдвигов повторить не более 4 серий упражнения в высоком темпе с отягощением 20-35% от предельного и с работой "до отказа" в каждой серии. При больших (до 10 минут) интервалах отдыха (в течение которых необходимо выполнять упражнения на расслабление, гибкость, различные махи) работа будет направлена преимущественно на совершенствование анаэробной гликолитической производительности, а при относительно небольших интервалах (1-3 минуты) - на истощение анаэробных внутримышечных ресурсов и совершенствование их емкости.

Аэробные возможности развиваются эффективно при выполнении длительных непрерывных упражнений, таких, как кроссовый бег, ходьба на лыжах, плавание. Можно для этих целей применять и спортивные игры. Аэробные возможности относительно малоспецифичны и не очень сильно зависят от вида упражнения. Поэтому, если Вы, например, в беге или плавании сумели повысить свои аэробные возможности, то это улучшение скажется и на выполнении других упражнений. Чем ниже мощность выполняемой работы, тем меньше ее результативность зависит от совершенства двигательного навыка и больше - от аэробных возможностей. Функциональные возможности вегетативных систем организма при этом будут высокими при выполнении всех упражнений аэробной направленности. В связи с этим выносливость к работе такой направленности приобретает общий характер и ее называют общей выносливостью.

Общая выносливость является не только основой поддержания высокой работоспособности в поединке, компенсируя неблагоприятные сдвиги в организме и восстанавливая энергоресурсы в ходе самого боя, но и обеспечивает переносимость высоких объемов тренировочных нагрузок, т.е. физическую работоспособность человека. В литературных источниках недаром подчеркивается то большое значение, которое придавали этому важнейшему качеству мастера древности. Упражнения аэробной направленности, как правило, выполнялись в утренние часы. Это были чаще всего длительные пробежки продолжительностью до 1-2 часов, иногда в сочетании с ходьбой.

Опыт показывает, что в общем объеме тренировочной нагрузки целенаправленную работу над развитием общей выносливости удобнее всего выполнять в утренние часы на физической зарядке. Такая работа должна быть "фоном", на который накладываются все объемы специальных упражнений. Рекомендуется, в зависимости от Вашего самочувствия и подготовленности, ежедневное непрерывное пробегание 5-6 км в

равномерном темпе со скоростью от 6,0 до 4,5 минут на один километр. Чем выше уровень Вашей общей выносливости, тем более высокой может быть и скорость бега. Один раз в 2-3 недели, лучше всего в выходной день, можно пробежать и более длинную дистанцию - до 10-15 км в равномерном темпе с той же скоростью. Периодически можно пробегать с более высокой скоростью (3-4 минуты на 1 км) и Вашу обычную дистанцию в 5-6 км, но такая работа может выполняться не чаще чем 1 раз в неделю. В теплые летние дни беговую тренировку можно заменить плаванием до 30 минут в открытом водоеме, а в зимнее время - ходьбой на лыжах до 1-2 часов.

## **Заключение**

Итак, физические нагрузки оказывают двойной тренирующий эффект: повышают устойчивость к кислородному голоданию и, увеличивая мощность дыхательной и сердечно-сосудистой систем, способствует лучшей утилизации кислорода.

Воздействуя, в процессе воспитания на одно из физических качеств, мы влияем на остальные. Характер и величина этого влияния зависит от двух причин: особенностей применяемых нагрузок и уровня физической подготовленности. У людей с низким уровнем физической подготовленности при преимущественном проявлении одного физического качества значительные требования предъявляются и к другим. Например, для новичков бег на 100 м является испытанием не только их быстроты, но в значительной мере и силы, и выносливости, и ловкости.

Развитие одного из физических качеств на начальных этапах тренировок приводит к совершенствованию и других. Однако в дальнейшем развитие качества прекращается. При этом упражнения, которые раньше оказывали влияние на развитие всех физических качеств, теперь будут оказывать тренирующее воздействие лишь на некоторые из них. В последующем могут даже проявиться отрицательные взаимоотношения между отдельными качествами. Так, оказываются несовместимыми задачи одновременно достижения максимальных показателей силы (поднимание большого веса) и максимальных показателей – выносливости (бег, марафон). Однако следует учитывать, что наивысшая степень проявления одного из физических качеств может быть достигнута лишь при определённой степени развития остальных.

## **Список использованной литературы:**

1. Богатырев В.С. Методика развития физических качеств юношей: Учебное пособие. – Киров, 1995 г.
2. Вострокнутов В.С. Формирование интереса учащихся к занятиям физической культурой // Методические рекомендации. - Москва: Изд. Регион, 1999.
3. Ильинчина В.И. «Физическая культура студента». М. 1999.
4. Кузнецов В.С., Холодов Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта. М.: Академия. 2000.
5. Мильнер Е.Г. Выбираю бег. М. 1990.
6. Настольная книга учителя физической культуры. Под ред. Кофмана Л.Б. М. 1998.

## **Тест Купера (Cooper-test)**

Предложен американским врачом К.Купером. Он заключается в определении максимальной дистанции, которую футболист способен преодолеть в течении 12 мин. Тест Купера выполняется в любом подходящем месте, желательно с ровной поверхностью, где возможно определение пройденной дистанции. В идеале — это стандартный трек длиной 400 м, с разметкой каждые 100 м. Перед началом тестирования испытуемые предварительно разминаются, а затем по команде стартуют, стараясь поддерживать максимально возможную для себя скорость (при утомлении разрешается переходить на шаг). По истечении 12 мин дается команда к окончанию бега и определяется пройденная дистанция с точностью до 100 м. Ориентировочно, результат тестирования оцениваются следующим образом (показатели верны для мужчин моложе 39 лет): меньше 1,5 км — очень плохо; 1,6—1,9 — плохо; 2,0—2,4 — удовлетворительно; 2,5—2,7 — хорошо; 2,8 и больше — отлично. Более точный расчет результатов представлен в нижеследующих таблицах (табл.1).

*Таблица 1. Критерии интерпретации теста Купера*

Нормативы теста Купера для лиц младшего возраста:

Пол и возраст, лет	Отлично	Выше среднего	Средний уровень	Ниже среднего	Плохо
Юноши 13-14	>2700 м	2400-2700 м	2200-2399 м	2100-2199 м	<2100 м
Девушки 13-14	>2000 м	1900-2000 м	1600-1899 м	1500-1599 м	<1500 м
Юноши 15-16	>2800 м	2500-2800 м	2300-2499 м	2200-2299 м	<2200 м
Девушки 15-16	>2100 м	2000-2100 м	1700-1999 м	1600-1699 м	<1600 м
Юноши 17-19	>3000 м	2700-3000 м	2500-2699 м	2300-2499 м	<2300 м
Девушки 17-20	>2300 м	2100-2300 м	1800-2099 м	1700-1799 м	<1700 м

Нормативы теста Купера для лиц старшего возраста

Пол и возраст, лет	Отлично	Выше среднего	Средний уровень	Ниже среднего	Плохо
Мужчины 20-29	>2800 м	2400-2800 м	2200-2399 м	1600-2199 м	<1600 м
Женщины 20-29	>2700 м	2200-2700 м	1800-2199 м	1500-1799 м	<1500 м
Мужчины 30-39	>2700 м	2300-2700 м	1900-2299 м	1500-1999 м	<1500 м
Женщины 30-39	>2500 м	2000-2500 м	1700-1999 м	1400-1699 м	<1400 м
Мужчины 40-49	>2500 м	2100-2500 м	1700-2099 м	1400-1699 м	<1400 м
Женщины 40-49	>2300 м	1900-2300 м	1500-1899 м	1200-1499 м	<1200 м
Мужчины >50	>2400 м	2000-2400 м	1600-1999 м	1300-1599 м	<1300 м
Женщины >50	>2200 м	1700-2200 м	1400-1699 м	100-1399 м	<1100 м

Нормативы теста Купера для квалифицированных спортсме-нов, чья работа связана с выносливостью:

Пол	Отлично	Выше среднего	Средний уровень	Ниже среднего	Плохо
Мужчины	>3700 м	3400-3700 м	3100-3399 м	2800-3099 м	<2800 м
Женщины	>3000 м	2700-3000 м	2400-2999 м	2100-2399 м	>2100 м

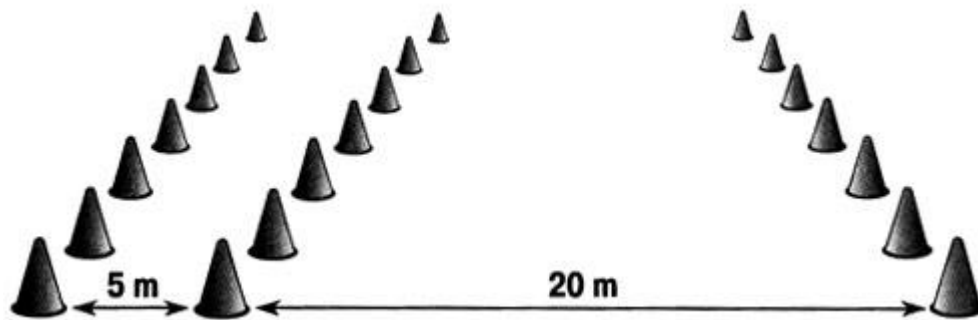
Показатель  $\dot{V}O_2 \max$  по результатам теста можно вычислить по следующей формуле:  
 $\dot{V}O_2 \max (\text{мл/мин/кг}) = (L - 504,9)/44,73$ , где L — протяженность дистанции в метрах.

### Челночный тест(бип-тест)

Многоступенчатый фитнес-тест, известный также, как челночный тест с дистанцией 20 м, тест со звуковым сигналом («beer»- или «beer»-тест), на сегодняшний день является одной из наиболее распространенных процедур, при помощи которой оценивается аэробная работоспособность в современном футболе(рис. 7).

Тест включает бег между двух меток, отстоящих друг от друга на расстояние 20 м в соответствии с подаваемыми звуковыми сигналами. Отсюда и его название. Время между записанными звуковыми сигналами сокращается с каждой минутой (уровнем). Существует несколько версий теста, но наиболее часто используемая имеет начальную скорость бега 8,5 км/час, которая увеличивается на 0,5 км/час каждую минуту. Существуют и другие разновидности теста. Уровень подготовленности спортсмена оценивают по количеству преодоленных отрезков дистанции, прежде чем они не будут укладываться в требования записанных на носителе сигналов. Оценка может быть проведена по расчетному  $\dot{V}O_{2\max}$ , эквивалентному преодоленному расстоянию.

Рис. 8. Разметка дистанции и выполнение челночного теста



- 1) оснащение: плоская, не липкая поверхность, маркировочные конусы, кассета или диск с записью звуковых сигналов, средство воспроизведения.
- 2) валидность: имеются расчетные значения  $VO_{2max}$ , эквивалентные выполненной работе. Корреляция с  $VO_{2max}$  является высокой.
- 3) надежность: надежность зависит от того, насколько строго контролируется процесс тестирования и ведется учет показателей.
- 4) преимущества: существует возможность проведения тестирования у больших групп испытуемых при минимальных затратах средств и времени. Кроме того, тестирование является максимальным, в отличие от многих других способов тестирования выносливости.
- 5) недостатки: на результаты выполнения теста может оказывать влияние уровень мотивации, и, таким образом, интерпретируемые результаты являются, в значительной мере, субъективными. Так как тест, обычно, выполняется вне помещения, на его результаты могут влиять условия окружающей среды.
- 6) разновидности: существуют значительно различающиеся варианты теста, в связи с чем необходим выбор нормативов, являющихся корректными в данном случае.

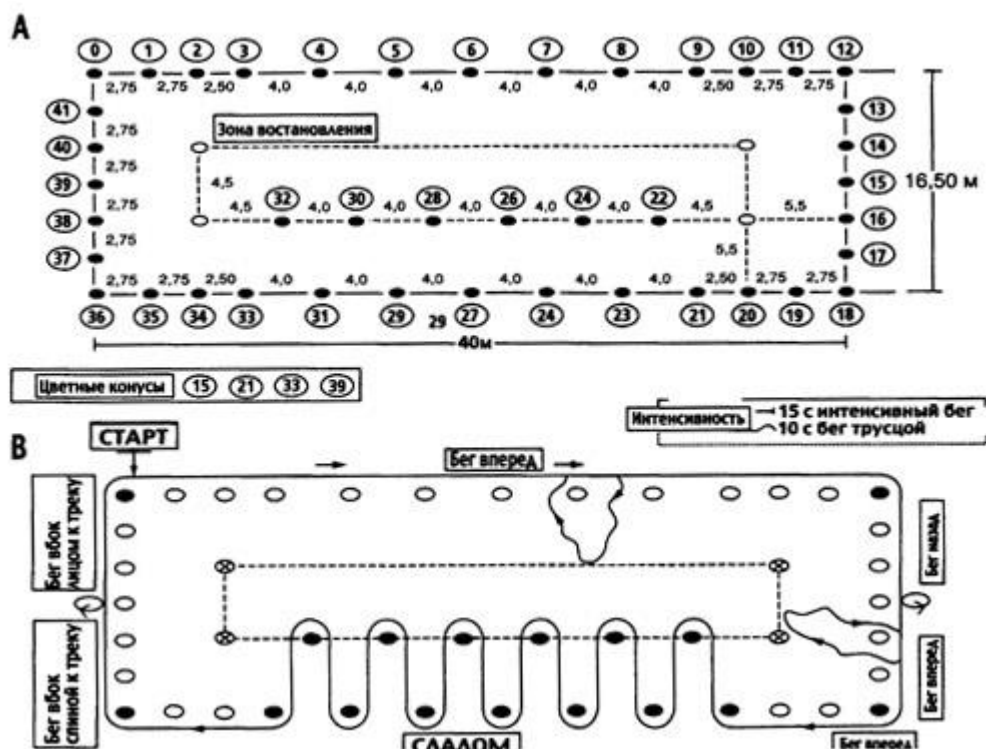
В последнее время, в футболе активно разрабатываются и совершенствуются 2 вида Yo-Yo-тестов:

1) обычный прерывистый тест Yo-Yo на выносливость и 2) тест Yo-Yo на восстановление. В обычном тесте Yo-Yo, игроки выполняют челночный бег с короткими промежутками восстановления между рывками. Если, в обычном Yo-Yo-тесте оценивается способность игроков выполнять продолжительную переменную работу после уже совершенной значительной физической работы на выносливость (в этом тесте между рывками игрокам предоставляются 5-ти секундные отрезки отдыха), то задачей прерывистого теста Yo-Yo на восстановление, является определение способности игроков восстанавливаться после интенсивной физической нагрузки. В этом тесте, скорость более высока, чем в тесте на выносливость, а промежутки отдыха составляют 10 с. Следует отметить, что аудиокассеты могут с течением времени портиться, так что требуется регулярная калибровка теста. Компакт-диски не требуют такой строгой калибровки, однако, запись на них, также, периодически должна контролироваться. Различные варианты теста могут идти под разными названиями. Вследствие этого, необходим строго дифференцированный и осторожный подход к нормативам.

### **Тест BANGSBO**

Это специфический футбольный тест на выносливость, предложенный Bangsbo и Liridquist, и, позднее, подробно описанный Bangsbo. На рис. 8 проиллюстрирован тестовый трек. Вкратце, продолжительность теста составляет 16,5 минут, в течение которых игроки чередуют 40 промежутков высокоинтенсивной работы, продолжительностью 15 секунд каждый, с таким же количеством промежутков низкоинтенсивной работы, продолжительностью 10 секунд каждый. Периоды отдыха ограничиваются звуковыми сигналами — одиночным сигналом вначале, и двумя свистками в конце каждого спринтерского отрезка. В течение периодов высокоинтенсивной нагрузки, игрокам следует описать круг вокруг штрафной площадки на футбольном поле. Они бегут 40 м лицом вперед, 8,25 м спиной вперед, 95,25 м снова вперед, в том числе слалом с углом разворота  $120^\circ$ , 8,25 м — бег боком лицом от центра и 8,25 м — лицом к центру. Перед каждым тестированием, футболисты разогреваются в течение 10 минут, и еще 10 минут знакомятся с дистанцией путем легкого разминочного бега. Затем они должны кратковременно, в течение 4-х минут, ознакомиться с выполнением теста, путем чередования 15-секундных периодов интенсивных нагрузок с 10-секундными промежутками низкоинтенсивного бега. Это позволит игрокам адаптироваться к рациональному выполнению 16,5-минутного теста. После разогревания и ознакомления, игроки отдыхают в течение 10 минут.

Рис. 8. Разметка дистанции для выполнения теста Bangsbo (комментарии далее по тексту)



**Примечание.** Разметка циркулярной зоны для теста Bangsbo (А). Длина и ширина соответствуют размерам штрафной площадки. Зона восстановления разграничена четырьмя маленькими конусами в углах и деревянными досками на поле. Конусы 15 и 39 соответствуют изменению направления движения, а конусы 21 и 33 — началу и концу слалома. Они должны иметь различный, легко идентифицируемый цвет. Эти четыре конуса в углах области (0, 12, 18, и 36) и конусы слалома (21-33) должны быть, по меньшей мере, высотой 1,2 м. Другие конусы могут быть меньшего размера.

Тактика выполнения теста (В). Тест длится 16,5 минут, в течение которых игроки чередуют 40 15-секундных высокоинтенсивных нагрузок и 10-секундных низкоинтенсивных нагрузок в виде бега трусцой. В течение периодов высокоинтенсивных нагрузок, футболисты оббегают круг 160 м — 40 м лицом вперед, 8,25 м лицом назад, 95,25 м лицом вперед с выполнением слалома с поворотами 120°, 8,25 м боком лицом от центра и 8,25 м лицом к центру. В течение низких периодов интенсивности, игроки бегут трусцой к центру круга, и назад к последнему конусу, которого они достигли в конце предыдущего периода выполнения высокоинтенсивного бега. Если звуковой сигнал останавливает их в течение слалома, низкоинтенсивный бег трусцой выполняется по направлению к следующему конусу слалома и назад к последнему конусу, которого игрок достиг перед подачей сигнала. Учитывается расстояние, которое игрок преодолел в течение 40 периодов бега.

### Тест HOFF-HELGERUD

Тест представляет собой прохождение на время специфического, сконструированного норвежскими учеными дриблинг-трека. Относительной новинкой является то, что работа в данном тесте, предназначенном для оценки аэробной работоспособности, выполняется с мячом. За один круг, который затем повторяется, футболист преодолевает расстояние равное в сумме 300 м. Продолжительность выполнения теста составляет 8 минут. Авторы утверждают, что корреляция между преодолеваемым в ходе тестирования расстоянием и максимальным потреблением кислорода, полученным в стендовом эксперименте, является достаточно высокой ( $r=0,87$ ) (рис. 9).

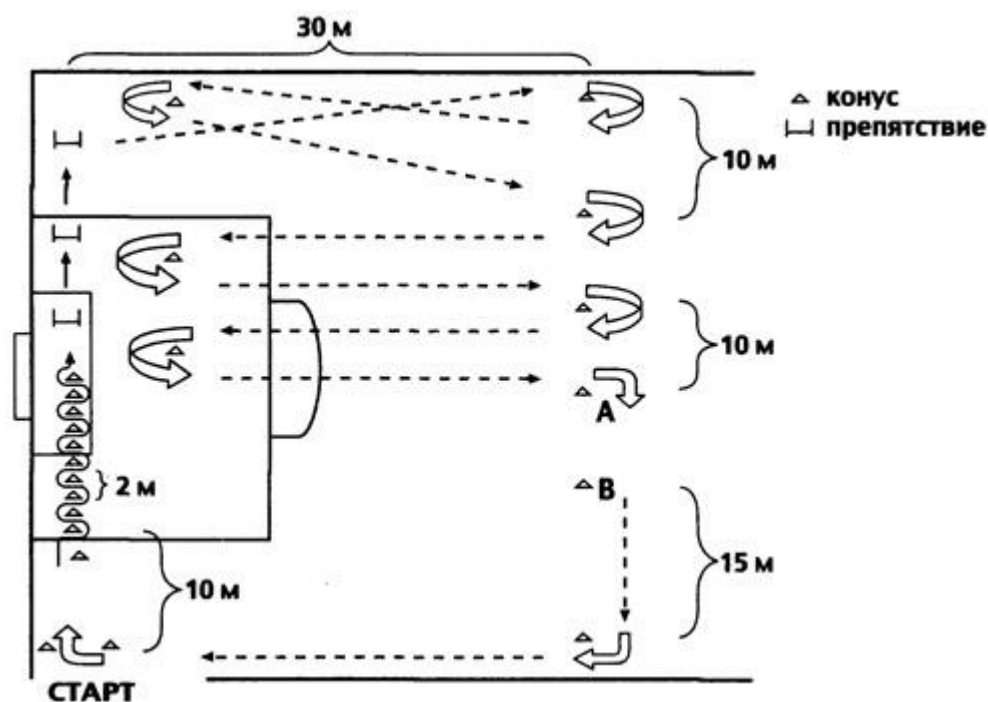
### Какие полевые тесты с регистрацией времени преодоления дистанции чаще всего используются на практике?

Из подобных тестов в практике футбола наиболее известен модифицированный тест Купера.

### Модифицированный тест Купера

Купер, наряду со своим более известным тестом, предложил и др. способ оценки работоспособности с помощью 1,5-мильного теста. Он заключается в определении времени прохождения дистанции в 1,5 мили (2414 м) [6, 22]. Преимущества его по сравнению с 12-мин тестом — простота организации при большом числе испытуемых. Оценка результатов 1,5-мильного теста Купера у мужчин (в возрасте до 30 лет): больше 16,30 мин — очень плохо; 16,30 — 14,31 — плохо; 14,30 — 12,01 — удовлетворительно; 12,00 — 10,16 — хорошо; меньше 10,15 — отлично.

Рис. 9. Специфический футбольный дриблинг-трек для выполнения теста Hoff-Helgerud может использоваться, по утверждению авторов, не только для тестирования, но и для тренировки аэробной выносливости. Бег между метками А и В осуществляется вперед спиной. Высота препятствий составляет, примерно, 20 см. За один круг спортсмен преодолевает дистанцию равную 300 м



При выполнении выше перечисленных тестов возможна регистрация физиологических параметров, например, мониторинг частоты сердечных сокращений (ЧСС), взятие лактата по окончании выполнения теста и др., которые несут дополнительную информацию. Однако, есть ряд тестов, где учет некоторых физиологических параметров в процессе выполнения протокола нагрузки, играет определяющую роль в оценке физической работоспособности спортсмена.

### Какие полевые тесты с акцентом на регистрацию физиологических параметров, чаще всего используют на практике?

Из таких методов в практике функционального тестирования наиболее широко используется метод Конкони (Concord 1982). Согласно гипотезе Conconi, при прогрессирующем или ступенчатом нарастании мощности выполняемой физической нагрузки, начиная с минимального для спортсмена уровня, в определенный момент нарастание частоты сердечных сокращений отклоняется от прямолинейного; точка изгиба (дефлексии, от англ. deflection) косвенно соответствует уровню лактатного(анаэробного) порога(рис 10; 10.1).

Рис. 10. Методика определения точки Конкони

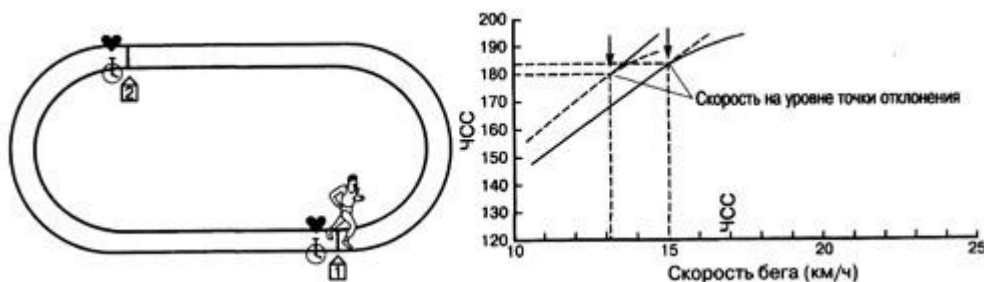
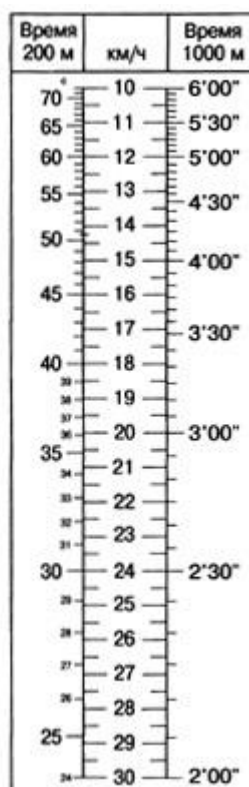


Рис. 10.1. Таблица для записи текстовых данных и шкала для определения скорости бега

Отметка	Дист	♥	🕒	км/ч
1	200			
2	400			
3	600			
4	800			
5	1000			
6	1200			
7	1400			
8	1600			
9	1800			
10	2000			
11	2200			
12	2400			
13	2600			
14	2800			
15	3000			
16	3200			
17	3400			
18	3600			



В полевых условиях ступенька имитируется постепенным увеличением скорости бега. При этом для нетренированных лиц рекомендуется начинать тест со скорости 4—5 км/час, для лиц тренированных, но адаптированных к другим типам нагрузки — 5—7 км/час, для спортсменов, адаптированных к нагрузкам на выносливость (сюда можно отнести и футболистов) — 8—12 км/час. Скорость бега, как правило, увеличивается каждые 200 м, или же по времени — каждые 30—60 секунд дистанции; рекомендуемое возрастание скорости составляет, примерно, 0,5 км/ час на каждом отрезке дистанции.

Несколько более сложным, но более достоверным, является определение в полевых условиях анаэробного порога с помощью прямой регистрации лактата в условиях ступенчато нарастающей нагрузки. При этом продолжительность поддержания заданной скорости (величина ступени), должна быть не менее 2—3 минут, учитывая инертность процесса выхода лактата из клеток, и достижение наивысшей его концентрации в крови при заданной нагрузке через 2 минуты после ее начала (или, на 3-ей минуте). Следует учесть и инвазивность, а, следовательно, не безразличие для спортсмена процедуры получения лактата (укол в палец или мочку уха).

**Какие тесты для оценки анаэробной работоспособности наиболее часто используют на практике?**

### WINGATE-ТЕСТ

Для проведения теста необходим эргометр с регистрацией выходной мощности. На колесо устанавливается нагрузка. Обычно, она составляет 7,5% от массы спортсмена. Спортсмен адаптируется к велосипеду — ноги закрепляются на педалях, подбирается высота седла. Разминочная нагрузка — педалирование в течение 0,5—1,0 мин на удобной частоте вращения педалей. После команды — максимально резкий набор оборотов и педалирование с максимальной возможной для спортсмена мощностью в течение 30 секунд. Мощность считывается с максимальным разрешением. В конце теста (на 3-ей минуте) берется кровь на лактат. Далее — построение графика и расчет параметров (рис. 11,12). Рассчитывается пиковая мощность (как правило, достигающаяся на 5-ой секунде), мощность на 30-ой секунде и «индекс утомления» (или скорость падения мощности), определяемый, как разница между максимальной (как правило 5-ая секунда) и минимальной мощностью в тесте (как правило, 30-я секунда), деленная на время падения мощности. Есть и некоторые другие расчетные параметры.

Рис. 11. Компьютерный стенд для скоростно-силового (анаэробного) тестирования на базе велоэргометра «Монарк»

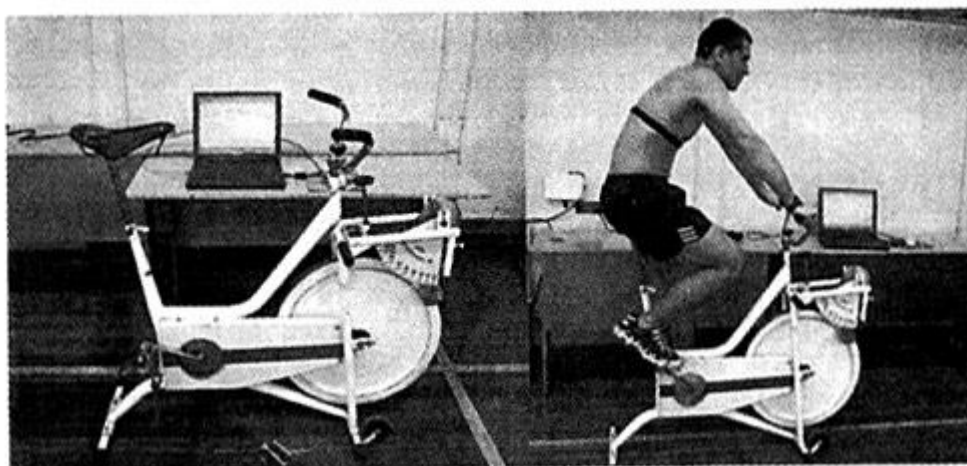
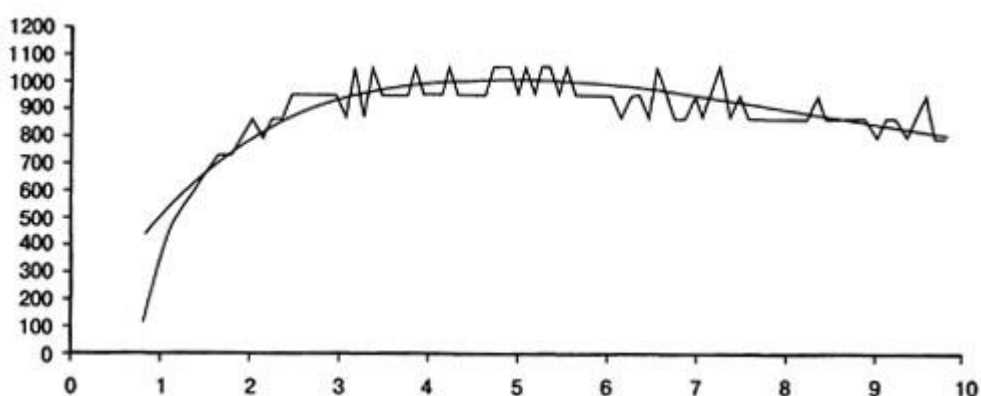


Рис. 12. Зависимость мощность-время. На абсциссе — время (с). На ординате — мощность (Вт). Пилообразная кривая — фактические значения. Сглаженная кривая — усредненные значения



### Тест максимальной анаэробной мощности (МАМ)

Выполняется на велоэргометре, подобно тесту Wingate. Различие состоит в том, что данный тест выполняется по времени не более 10 с, что заставляет спортсмена показывать истинную максимальную мощность мышц нижних конечностей (как правило в тесте Wingate спортсмен не показывает истинную мощность мышц ног, так как подсознательно экономит силы, зная что тест продолжается несколько дольше).

### Повторный тест МАМ и повторный WINGATE-ТЕСТЫ

Заключаются в повторении теста (как правило, трехкратное) через определенный промежуток времени (как правило, 30 с или 1 минута). При помощи повторных тестов определяется емкость энергоисточника — креатинфосфатного для МАМ или анаэробного лактатного для Wingate-теста.

### ТЕСТ CUNNINGHAM И FAULKNER

Был впервые предложен специалистами по физиологии физических нагрузок, Cunningham DA, Faulkner JA., в 1969 г. Используется для оценки анаэробных способностей спортсмена, а именно, гликолитической емкости. Спортсмену предлагается продержаться максимальное количество времени, выполняя бег на тредбане, полотно которого движется со скоростью 8 миль/час (12,9 км/час). Тест выполняется до отказа спортсмена от продолжения нагрузки. Регистрируется время бега, проведенное спортсменом на дорожке от начала нагрузки. Более дифференцированное выполнение теста возможно, если известен показатель  $V_{O_2 \max}$  спортсмена. В этом случае, спортсмен должен выполнить нагрузку, равную 90% от мощности, при которой был зарегистрирован параметр  $V_{O_2 \max}$ . Учитывается время выполнения работы в тесте.

### Изокенетическое тестирование силы мышц

При этом тестировании определяется мышечное усилие, которое спортсмен способен приложить для того, чтобы устройство двигалось с постоянной угловой скоростью, измеряемой в радианах в секунду (от лат. isos- равный, kinetic — движение) (рис 13). Чаще всего зарубежные исследователи



используют измерения при угловых скоростях от 0,15 до 3,14 рад/с. Этим методом можно измерить достаточное количество параметров, в том числе и ассиметрию силы четырехглавой мышцы бедра (квадрицепса) на ногах. Квадрицепс имеет большое значение для игрока; он, в том числе, отвечает за силу удара по мячу, почему и называется «мышцей футболиста». Следует также сказать, что выраженная ассиметрия силы мышц левой и правой нижних конечностей, а также значительная ассиметрия сил мышц сгибателей и разгибателей, является фактором, предрасполагающим к травматизму. Несмотря на все достоинства изокинетических тестов, многие специалисты говорят о том, что тесты со свободными весами, более точно отражают силовые способности футболистов. Более того, свободные веса в практической работе используются многими командами, обеспечивая потенциал для со-вершенствования многозначной функциональной тестирующей программы в непосредственной связи с силовой тренировкой. В исследованиях, посвященных силовой тренировке, отмечалось, что зарегистрированное увеличение силового компонента зависит от сходства тренировочной программ с программой нагрузочного тестирования.

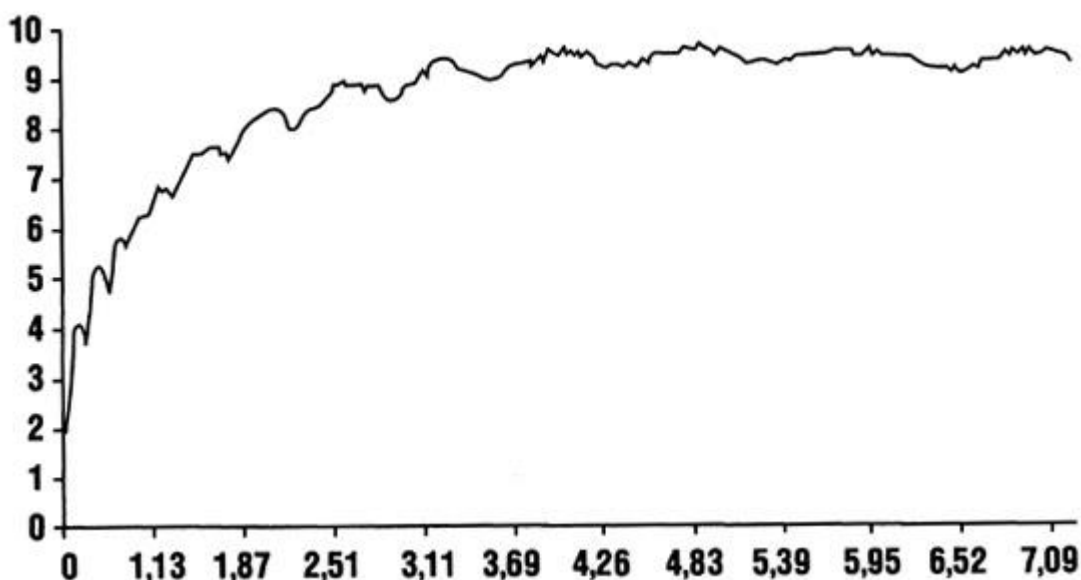
*Рис. 13. Процедура изокинетического тестирования силовых возможностей футболиста на аппарате Biodex (США)*



### **Спидография**

Для регистрации скорости бега спортсменов разработан спидограф, состоящий из следующих узлов: стойки с основанием, двух спиннинговых катушек, магнитного датчика, аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) и компьютера. На одной из катушек намотана леска, а на другой установлен магнитный датчик. Леска петлей наброшена на вторую катушку и с помощью карабина крепится к поясу испытуемого. Бегущий спортсмен вытягивает леску, скорость вращения катушки регистрируется датчиком, сигнал через АЦП передается в компьютер. Пример записи скорости бега представлен на рис. 15.

*Рис. 15. Пример записи скорости бега на 60 м. На абсциссе — время (с). На ординате — скорость бега (м/с)*



Во всех тестах в он-лайн режиме регистрируются кривые мощности, силы и скорости бега, которые затем обрабатываются с помощью специально созданных авторами программ.

### **Вертикальный прыжок**

Для точного выполнения этого теста, необходима платформа, регистрирующая силу отталкивания. Он может быть выполнен как в лабораторных, так и в полевых условиях. Тест позволяет оценить способность игрока прыгать в высоту, и, таким образом, мощность мышц ног. В основном, регистрируются показатели прыжка из положения полусидя с руками на бедрах, а также свободного встречного прыжка. Существует тесная взаимосвязь между высотой вертикального прыжка и показателями общей физической работоспособности.

### **Тест из 5 прыжков**

Этот тест заключается в выполнении пяти прыжков из положения стоя на полусогнутых ногах. У футболистов результаты этого теста тесно коррелируют с показателем одиночного вертикального прыжка. Объединенные показатели выполнения 5-ти прыжков позволяют оценить параметры мощности футболиста. Исследования у тунисских футболистов в возрасте до 23 лет показали, что данные этого теста тесно взаимосвязаны с анаэробными показателями при выполнении одиночного вертикального прыжка на регистрирующей силу платформе.

### **Спринтерский рывок на 30 метров**

Этот тест широко применяется в футбольной практике и хорошо отражает дистанцию в матче, пробегаемую во время рывковых усилий. Целесообразно регистрировать показатели каждые 10 м дистанции. Для более точной регистрации используются фотодатчики, а сам тест выполняется на футбольном поле в соответствующей спортивной амуниции.

### **Повторный спринт-тест (футбольный спринт-тест BANGSBO)**

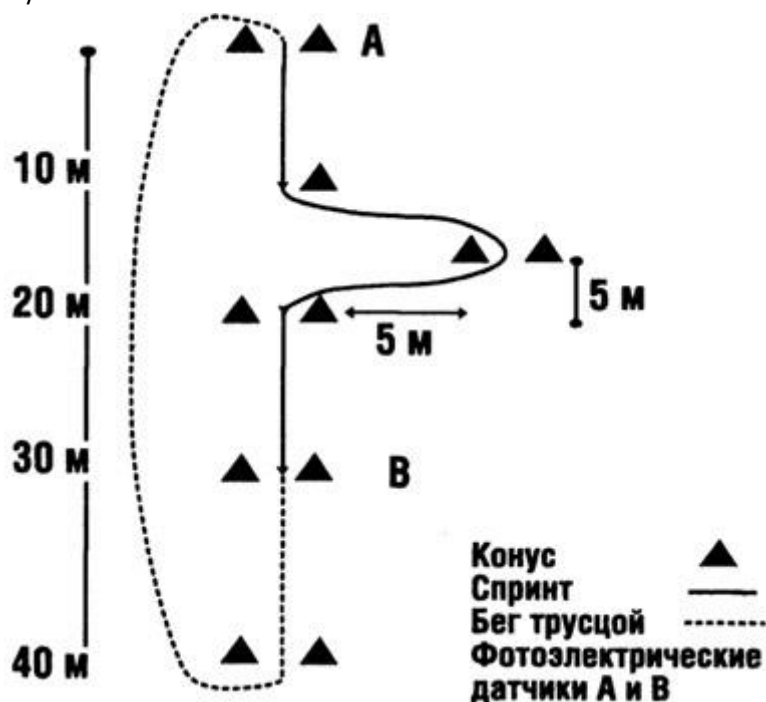
В данном тесте сопоставляются результаты семи спринтерских рывков на 34,2 м (30 м в длину с уходом вбок на 5 м в промежутке дистанции между 10 м и 20 м) с ходьбой (прыжками) в обратном направлении примерно в течение 25 с. Результаты представлены следующими показателями: 1) лучшее время в спринте; 2) среднее время для семи спринтерских рывков; 3) индекс утомления (разница между лучшим и худшим временем). Тест, предположительно, позволяет оценить «скоростную выносливость» футболиста, которая является важнейшей характеристикой в современном футболе (рис 16).

### **10-метровый челночный тест**

Этот тест включает челночный бег на 10 м, при выполнении которого комбинируются скорость, мощность и координация. Тест включает спринтерский рывок на 10 м вперед вокруг конуса, помещенного между двумя фотоэлементами, и назад на стартовую линию.

Wisloff et al. показали, что результаты данного теста тесно коррелируют с силой одиночного максимального мышечного сокращения (IRM — от англ. rate maximum) из положения сидя, а также с высотой вертикального прыжка.

Рис. 16. Протокол спринт-теста



### Челночный анаэробный тест

В классическом варианте, расстояние, пробегаемое в тесте, составляет 300 ярдов (273,6 м). Для выполнения теста одним человеком, необходимо два конуса, установленных друг от друга на расстоянии 25 ярдов (22,8 м). После сигнала, спортсмен должен добежать с максимальной скоростью 6 раз до противоположного конуса, развернуться вокруг него, и вернуться обратно (итого, 12 мини-отрезков дистанции). Этот метод применяется и для тестирования некоторых футбольных команд России, с той лишь разницей, что общая протяженность дистанции составляет 300—350 м, а количество и протяженность мини отрезков дистанции, преодолеваемых спортсменом, равняется 10x30 м, либо 7x50 м.

Для оценки гликолитической емкости и способности к восстановлению после анаэробных нагрузок в полевых условиях, может быть использован повторный челночный анаэробный тест. При этом, после периода отдыха 5 минут, спортсмену предлагают выполнить такую же нагрузку повторно. При этом регистрируется, насколько ухудшились результаты, в сравнении с выполнением первой нагрузки. Для большей объективизации результатов, можно регистрировать частоту сердечных сокращений (ЧСС) и лактат после выполнения начальной и повторной нагрузок.

### Какие качества систем энергообеспечения проверяются при использовании физиологических тестов?

Каждый источник энергообеспечения имеет свою мощность, емкости и эффективность. Кроме того, они различаются по скорости развертывания — первым вступает

в действие анаэробный алактатный источник, затем — анаэробный лактатный, и, наконец — аэробный. Каждый из тестирующих методов имеет свою область применения для определения конкретных характеристик энергоисточника (табл. 2)

Таблица 2. Оценка энергосистем при помощи физиологических тестов

Системы энергообеспечения игры в футбол	Мощность	Емкость	Эффективность
Анаэробная алактатная (креатин-фосфатная)	МAM, спринт-тесты, 10-ти метровый челночный тест, высота прыжка, тестирование силы мышц при помощи изокинетического устройства (типа Biodex) или свободных весов, тензодинамометрия	Повторный спринт-тест; повторный МAM, серия повторных прыжков	Анализ лактата с сопоставлением его с результатами скоростно-силового теста
Анаэробная лактатная	Wingate-тест, челночный анаэробный тест и его разновидности (например, 10*30 м или 7*50 м)	Повторный Wingate-тест, тест Cunningham и Faulkner, челночный анаэробный тест	Анализ лактата с сопоставлением его с результатами лактатного теста
	Специфические футбольные тесты: Bangsbo; бип-тест (Yo-Yo, челночный); тест Hoff		
Аэробная	Прямой нагрузочный максимальный тест с газоанализом (эргоспирометрия); варианты теста Купера; максимальные аэробные нагрузочные тесты без газоанализа; тест Конкони; тест PWC 170	*	Прямой нагрузочный максимальный тест с газоанализом (эргоспирометрия); максимальный аэробный тест с построением лактатной кривой; анализ лактата после специфических футбольных тестов.
	Специфические футбольные тесты: Bangsbo; бип-тест (Yo-Yo, челночный); тест Hoff.		

\* — емкость аэробного источника, теоретически считается «бесконечной», хотя это и не совсем так — при отсутствии дополнительных энергоисточников и истощении запасов гликогена деятельность аэробной системы может быть лимитирована