

## ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДВИГАТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ

### 4.1. Принципы спортивной тренировки

Как всякий процесс обучения, спортивная тренировка должна в первую очередь подчиняться общим дидактическим принципам. К ним относятся: *принцип сознательности*, реализуемый через систему обратных связей от тренера, идеомоторных актов и др.; *принцип активности*, реализуемый путем поддержания устойчивой мотивации, высокой эмоциональности, сохранения потребности в движениях; *принцип систематичности*, то есть регулярности тренировок; *принцип постепенности*, то есть оптимальной трудности заданий и постепенного увеличения величины нагрузок (основывается на физиологических законах силы, оптимума и пессимума); *принцип индивидуализации*, то есть учет исходной физической подготовленности, типологических особенностей личности, темперамента.

Кроме того, спортивная тренировка должна базироваться и на особых *физиологических принципах*. К таковым относятся:

- *принцип максимального раздражителя*, суть которого заключается в том, что периодически должны использоваться максимальные, предельные для данного спортсмена нагрузки, которые вызывают в организме самые значительные биохимические и морфофункциональные перестройки и последующую суперкомпенсацию;

- *принцип вариативности*, заключающийся в том, что большие нагрузки оставляют после себя значительные следовые явления (последствие); поэтому нагрузки должны волнообразно меняться;

- *принцип единства общей и специальной физической подготовки* должен сопровождать весь многолетний период подготовки спортсмена, однако удельный вес СФП будет при этом увеличиваться, а ОФП уменьшаться; – *принцип срочной информации* заключается в том, что спортсмен должен получать как можно больше информации о различных параметрах результатов действия и личного состояния (это уже биологическая обратная связь – БОС), что позволит быстрее и эффективнее сформировать специфическую функциональную систему соревновательного упражнения и управлять тренировочным процессом;

- *принцип учета фаз восстановительного процесса* заключается в том, что такие физические качества, как быстрота и сила, требуют начала последующих упражнений (тренировки) в фазе суперкомпенсации, а выносливость – в фазе недовосстановления для суммации ряда последующих воздействий.

## 4.2. Общие механизмы и закономерности развития физических качеств

В физическом воспитании выделяют две стороны процесса: обучение движениям (техническая подготовка); развитие двигательных (физических) качеств, совершенствование отдельных качественных сторон двигательных возможностей человека, т. е. физическая подготовка.

В физиологии выделяют следующие физические качества (ФК): силу, быстроту, выносливость, ловкость и гибкость. Для оценки одних имеются метрические измерители в системе СИ. Сила измеряется в килограммах, ньютонах (Н) и динах (Д), быстрота – в метрах в секунду; выносливость – в секундах, минутах, часах (при определенной дистанции). Физические качества – ловкость и гибкость не имеют четких метрических измерителей.

Общим механизмом развития физических качеств в процессе индивидуальной жизни является *механизм временной связи (условного рефлекса)*. Так, в частности, увеличение силы (С), быстроты (Б) и выносливости (В) происходит уже после однократной тренировки, когда еще не происходят морфофункциональные перестройки; увеличение С и Б происходит на симметричных, но не тренируемых конечностях; показатели С, Б и В четко коррелируют с динамикой циркадных ритмов (зависящих от состояния ЦНС).

Развитие физических качеств обусловлено *совокупностью биохимических, структурных и функциональных изменений в организме*, характеризующих мобилизацию резервных возможностей различных систем при тренировке. В качестве примеров можно привести развитие мышечной силы, при которой происходит гипертрофия мышц, накопление в них АТФ, КрФ, гликогена. При развитии выносливости происходит повышение МПК, мобилизация резервов дыхательной и сердечно-сосудистой систем и др. При развитии быстроты наблюдаются изменения в ЦНС: повышение лабильности и возбудимости двигательных центров. На различных этапах адаптации осваиваются все новые резервы, характеризующие новый уровень интеграции работы различных систем организма.

Следующий механизм развития физических качеств – это *экономизация*, характеризующая повышение КПД работы различных систем. Например, при развитии мышечной силы проявляется синхронизация работы двигательных единиц, при развитии выносливости – повышение процента утилизации Ог, при развитии быстроты – повышение лабильности и укорочение времени двигательной реакции.

*Механизм повышения резистентности (сопротивляемости) тканей и клеток к изменениям гомеостаза и параметров внешней среды* проявляется в увеличении устойчивости систем организма к накоплению лактата в циклических видах двигательной деятельности субмаксимальной мощности, в повышении гипоксической устойчивости в среднегорье в видах спорта на выносливость и в других проявлениях.

Механизм *суперкомпенсации* наблюдается при развитии силы (накопление АТФ, КрФ сверх исходного уровня, гипертрофия мышечных волокон) и выносливости (накопление гликогена, свободных жирных кислот, повышение МПК и т. д.).

***Взаимосвязь в развитии физических качеств.*** На начальных этапах любые двигательные действия способствуют приросту всех физических качеств. Вскоре этот процесс приостанавливается, а затем – прекращается на заключительных этапах адаптации к специфической мышечной деятельности. В этот период могут возникать взаимоотрицательные влияния развития одних физических качеств на другие (общая и скоростная выносливость, выносливость и быстрота, сила и ловкость и др.). Вероятно, наивысшие показатели в развитии одного физического качества могут быть достигнуты только при определенном уровне развития других.

***Взаимодействие физических качеств (ФК).*** *Перенос ФК* – явление большего или меньшего проявления данного ФК в другом движении. Например, перенос выносливости связан с механизмом формирования так называемой вегетативной выносливости, интегральный показатель которой – величина МПК; перенос силы связан с особенностями участия мышц в различных движениях и композиции мышц.

***Утрата ФК*** – возвращение их к исходному уровню в результате обратного развития морфологических и функциональных резервов организма. Скорость утраты Б, С, В находится в отношении примерно 1:3:6 к продолжительности тренировки, принятой за единицу времени (год, месяц).

***Специфичность ФК.*** Понятно, что проявления быстроты спринтера, боксера, фехтовальщика – различны, и различные проявления ФК не коррелируют друг с другом. Например, статическая и динамическая сила в различных движениях не имеет взаимосвязи, что объясняется специфическими особенностями проявлений ФК.