

# Физиологические механизмы и закономерности формирования двигательных навыков

## План лекции

1. Двигательные навыки и умения;
2. Закономерности и стадии формирования двигательных навыков;
3. Физиологические основы совершенствования двигательных навыков.

# 1. Двигательные навыки и умения

- Любые двигательные навыки и умения (бытовые, профессиональные, спортивные) формируются в процессе индивидуального развития человека на базе врожденных двигательных актов. Они составляют основу его поведения.
- Двигательные умения и навыки – составные части технического мастерства спортсмена.
- Они формируются в процессе тренировки;
- Оказывают значительное влияние на спортивный результат;
- За счет навыка эффективность спортивной тренировки повышается в циклических видах спорта на 10-25%; в ациклических – значительно больше.

# 1. Двигательные навыки и умения

Во многих видах спорта спортсмену необходимо:

- - мгновенно оценивать возникшую ситуацию;
- - быстро и эффективно перерабатывать поступающую информацию;
- - выбирать адекватную реакцию (в условиях дефицита времени);
- - формировать наиболее результативные действия.

Это и есть двигательные умения – способность на моторном уровне справляться с новыми задачами поведения.

В наибольшей мере они проявляются в спортивных играх и единоборствах (в ситуац-х видах спорта).

# 1. Двигательные навыки и умения

- В стандартных (стереотипных) видах спорта спортсмен повторяет (отрабатывает) одни и те же движения и на тренировках, и на соревнованиях.
- Эти двигательные умения постепенно закрепляются в виде специальных навыков.
- Двигательные навыки – это освоенные и упроченные действия, которые могут осуществляться автоматически (без участия сознания), обеспечивая оптимальное решение двигательной задачи.

# 1. Двигательные навыки и умения

- Любые двигательные навыки (в том числе спортивные) осуществляются специальной функциональной системой нервных центров;
- Деятельность этой системы включает следующие процессы:
  - 1). Синтез афферентных раздражений – информации из внешней и внутренней среды;
  - 2). Учет доминирующей мотивации – какие действия предпочтительны в данной ситуации;
  - 3). Использование памятного следа – арсенала уже изученных движений и тактических комбинаций;

# 1. Двигательные навыки и умения

- 4). Формирование моторной (эффекторной) программы действия скелетных мышц;
- 5). Формирование образа результата действия - нейрогенной модели движения;
- 6). Выполнение этого движения (действия);
- 7). Коррекция программы действия сенсорными системами (органами чувств), если результат не достигнут.

# 1. Двигательные навыки и умения

- Созданная в ЦНС функциональная система становится доминантной. Она обеспечивает готовность организма к новой деятельности при торможении посторонних нервных центров (а значит – лишних двигательных действий);
- В результате многократных повторений движения выполняются все более экономно:
  - включаются только необходимые мышечные группы;
  - только в моменты, нужные для осуществления движения.
- Происходит экономизация энерготрат.

# 1. Двигательные навыки и умения

- Порядок возбуждения в доминирующих нервных центрах закрепляется в систему условных и безусловных рефлексов (и сопровождающих их вегетативных реакций), образуя двигательный динамический стереотип;
- Таким образом, двигательные навыки – это условные рефлексы, в которых новым отделом рефлекторной дуги является ее эффекторная часть.
- Так создаются новые движения или новые комбинации из ранее освоенных движений.



# 1. Двигательные навыки и умения

- Для двигательных навыков характерна вариативность внешних и внутренних компонентов: даже при многократных повторениях действия (движения) отличаются:
  - по амплитуде;
  - по скорости выполнения;
  - по составу активных мышечных групп;
  - по мышечному усилию;
  - по последовательности включения мышц.
- Наиболее вариативными являются навыки в ситуационных видах спорта;
- В стандартных видах спорта навыки более стереотипны.
- Их стабильность растет с ростом спортивного мастерства.

## 2. Закономерности и стадии формирования двигательных навыков.

- Процесс обучения двигательному навыку начинается с мотивации (побуждению) к действию, которая задается подкорковыми и корковыми зонами ГМ;
- Мотивация - это стремление к удовлетворению определенной потребности: любви к данному виду спорта, желание заниматься, достичь успеха в освоении упражнения и т.д.;
- Оптимальный уровень мотивации и эмоции способствуют успешному освоению двигательных навыков.

## 2. Закономерности и стадии формирования двигательных навыков.

- На первом этапе образования двигательного навыка возникает замысел действия, осуществляемый ассоциативными зонами коры больших полушарий (переднелобными и нижнетеменными).
- Здесь формируется план осуществления движения, включающий представление о двигательной задаче:
  - на основе показа тренера;
  - речевого описания;
  - самоинструкции;
- Создается наглядно-образная модель движения в пространстве и времени, моторная память.

# Стадии формирования двигательных навыков

- Второй этап обучения двигательному навыку связан с непосредственным выполнением разучиваемого упражнения;
- Включает три стадии:
  1. Стадию генерализации (иррадиации возбуждения);
  2. Стадию концентрации;
  3. Стадию стабилизации и автоматизации освоения двигательного навыка.

# Стадии формирования двигательных навыков

Первая стадия характеризуется:

- попытками освоения движения с созданием моторной программы в коре БП ГМ, где вначале задействованы многие элементы (чтобы потом найти наиболее нужные);
- отсюда продолжительное напряжение и сокращение (генерализация) большого числа скелетных мышц (включая антагонисты) с малым интервалом расслабления;
- поэтому снижена координация движений;
- выражены энерготраты и вегетативные реакции;
- Эта стадия обусловлена массированным потоком афферентной информации, идущей от проприорецепторов многих мышечных групп.

## Стадии формирования двигательных навыков

- На второй стадии формирования двигательного навыка (при повторении разучиваемого движения или упражнения) происходит концентрация возбуждения только в определенных корковых зонах, включающих в выполнение движения только нужные для его реализации мышцы;
- В других зонах коры развивается внутреннее (дифференцированное) торможение;
- Улучшается двигательная координация;
- Снижаются рабочие энергозатраты.

Навык уже сформирован, но еще непрочный  
(легко нарушается в новых условиях).

# Стадии формирования двигательных навыков

На третьей стадии (стабилизации) в результате многократной повторяемости навыка в разных условиях:

- помехоустойчивость рабочей доминанты повышается;
- появляется стабильность и надежность навыка;
- снижается сознательный самоконтроль за элементами навыка;
- возникает его автоматизация.

### 3. Физиологические основы совершенствования двигательных навыков

- В процессе тренировки происходит постоянное сравнение созданной модели навыка и реальных результатов его выполнения;
- Модель требуемого действия совершенствуется;
- Уточняются моторные команды;
- Улучшается анализ информации от органов чувств о движении.



### 3. Физиологические основы совершенствования двигательных навыков

- Информация, поступающая в мозг о выполнении движения, служит для сравнения с имеющимся эталоном - система обратных связей;
- При несовпадении в ЦНС возникают импульсы рассогласования и в программу движения вносятся сенсорные поправки;
- В системе обратных связей на первых этапах освоения двигательного навыка большую роль играет информация, идущая в ЦНС по «внешнему контуру» - от органов зрения и слуха;
- Поэтому в начале обучения так важен показ и объяснение;
- При упрочении навыка - информация поступает по «внутреннему контуру» - от рецепторов мышц и сухожилий, обеспечивая автоматизацию движения.

### 3. Физиологические основы совершенствования двигательных навыков

- Этот процесс ускоряется дополнительной информацией об успехе выполнения движения, благодаря:
  - словам тренера;
  - анализу движения с использованием технических средств;
  - внутренней речи спортсмена;

Наряду с совершенствованием двигательных навыков формируется *тактическое мышление*. Оно позволяет принимать многие решения почти мгновенно, а осознавать их — уже после выполнения (в боксе, фехтовании и др.).

### 3. Физиологические основы совершенствования двигательных навыков

- Спортсмен может и утратить приобретенный навык (навыки).
- Это называется дезавтоматизацией.

Причины:

- переутомление и перетренированность;
- заболевания спортсмена;
- эмоциональный стресс;
- кислородное голодание;
- алкогольное опьянение и др.

### 3. Физиологические основы совершенствования двигательных навыков

- Дезавтоматизации более подвержены:
  - юные спортсмены;
  - менее подготовленные спортсмены;
  - лица с повышенной нервной возбудимостью;
  - с низким уровнем общей и специальной работоспособности;

Больше всего утрачиваются самые сложные элементы навыка (при перерыве в тренировках).

- Моторная функция у детей связана с созреванием
- Новорожденные не могут выполнять произвольные движения из-за высокого мышечного тонуса мышц-сгибателей, отсутствия связи двигательной и зрительной сенсорной систем, осваивая к году вертикальную позу, а далее ходьбу, бег, расширяя фонд движений на основе зрительных и проприоцептивных обратных связей.
- В возрасте 10-11 лет произвольные движения связаны с программным управлением (механизмом центральных команд).