

# ФИЗИОЛОГИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ И СПОРТА

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНЫЙ КУРС



УДК 796.012  
ББК 75.0  
Ф 50

**Ф 50**

Физиология физического воспитания и спорта [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Сост. С. Ю. Махов – Электрон. текстовые данные. – Орел: МАБИВ, 2020. – 121 с.

© С.Ю. Махов, 2020

© Межрегиональная Академия безопасности и выживания, 2020

# СОДЕРЖАНИЕ

1. ФИЗИОЛОГИЯ ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ
  2. ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ
  3. ЖЕЛЕЗЫ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ
  4. ФИЗИОЛОГИЯ КРОВИ
  5. СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА
  6. ФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАНИЯ
  7. ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА
  8. ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ
  9. ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА
  10. ФИЗИОЛОГИЯ АНАЛИЗАТОРОВ
  11. ВЫСШАЯ НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
  12. ФИЗИОЛОГИЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
  13. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА
- КОНТРОЛЬНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

Раздражимостью обладают все клетки животных и растений. В ходе эволюции раздражимость некоторых тканей достигла наивысшего развития и трансформировалась в возбудимость (способность отвечать на раздражение возбуждением). К возбудимым относят нервную, мышечную и секреторную ткани.

Раздражители по их природе делят на физические, химические, биологические (вирусы, бактерии и др.), адекватные и неадекватные.

Адекватными называют раздражители, к восприятию которых биологическая структура специально приспособлена.

# 1. ФИЗИОЛОГИЯ ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ

В основе приспособительных реакций организма лежит *раздражимость* - способность реагировать на воздействия изменением структуры и функций.

Биоэлектрические явления в возбудимых тканях. Возбуждение - это совокупность процессов, в результате которых кратковременная деполяризация цитоплазматической мембраны вызывает специализированную реакцию клетки (проведение нервного импульса, сокращение мышцы и т.д.).

Поэтому пороговая сила адекватных раздражителей наименьшая. Например, адекватным для фоторецепторов является свет, для мышц - нервный импульс. Неадекватными называют раздражители, которые действуют на структуру, не приспособленную для их восприятия.

**Законы раздражения** отражают зависимость ответной реакции возбудимой ткани от силы раздражителя.

**Закон «все или ничего»:** подпороговые раздражители не вызывают ответной реакции («ничего»), а пороговые раздражители вызывают максимальный ответ («все»). По этому закону сокращается одиночное мышечное волокно и сердце.

**Закон силы:** чем сильнее раздражение, тем больше ответная реакция. В соответствии с этим законом функционирует скелетная мышца. Она состоит из мышечных волокон с разной возбудимостью. На пороговые раздражители отвечают наиболее возбудимые волокна. Увеличение силы раздражителя дополнительно вовлекает в ответ волокна с меньшей возбудимостью, и амплитуда сокращения мышцы растет.

**Нервное волокно** обладает: возбудимостью, проводимостью и лабильностью. Возбуждения распространяется по нервному волокну только при его анатомической и физиологической целостности, не переходит на соседнее нервное волокно (закон изолированного проведения), не изменяется по амплитуде (закон незатухающего или без-декрементного проведения) и проводится в обе стороны от места раздражения (закон двустороннего проведения).

По диаметру и скорости проведения возбуждения нервные волокна делят на типы А, В и С.

Самые толстые волокна типа А (диаметр 12-22 мкм) с наибольшей скоростью (70-120 м/с) проводят возбуждение от мозга к скелетным мышцам и от рецепторов мышц к мозгу. К волокнам типа В относятся вегетативные волокна (диаметр - 1-3,5 мкм, скорость проведения возбуждения - 3-18 м/с). Только волокна типа С являются безмякотными (их диаметр 0,5-2 мкм, скорость проведения возбуждения менее 3 м/с). Они являются постганглионарными симпатическими волокнами.

**Мышцы** обладают возбудимостью (возбуждаются при действии раздражителей), проводимостью (проводить возбуждение) и сократимостью (способны изменять свою длину или напряжение при возбуждении).

Для сердечных и части гладких мышечных волокон, дополнительно к перечисленным свойствам, характерна **автоматия** (способность к самопроизвольному возбуждению), а уникальным свойством гладких мышц является **пластичность** (долго сохраняют приданную им длину).

**Сила мышцы** определяется максимальным грузом, который она может поднять, а работа - произведением величины поднятого груза на высоту подъема. Максимальная работа производится при средних величинах нагрузок.

При *изотоническом сокращении* мышцы изменяется ее длина, а напряжение постоянно (так сокращаются мышцы при отсутствии сопротивления изменению длины).

При *изометрическом сокращении* длина мышцы постоянна, а ее напряжение растет (например, при попытке поднять чрезмерный груз). В естественных условиях наблюдаются смешанные сокращения (изменяются длина и напряжение мышцы).



Центральная нервная система (ЦНС) воспринимает информацию от рецепторов, анализирует ее и дает адекватную ситуации команду исполнительным органам.

Функциональной единицей нервной системы является **нейрон**.

Деятельность ЦНС имеет рефлекторную природу. Рефлекс - это ответная реакция организма на раздражение, осуществляемая при участии ЦНС. Рефлексы делят на **безусловные** (врожденные) и **условные** (приобретенные). В нервной системе постоянно взаимодействуют процессы возбуждения и торможения.

## 2. ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Нервная система  
подразделяется на:

- ✓ центральную (мозг)
- ✓ периферическую (периферические нервы и ганглии)

# Принципы координации работы нервных центров

**Иррадиация** - сильное и длительное раздражение рецептора, может вызвать возбуждение большего числа нервных центров (например, если слабо раздражать одну конечность, то сокращается только она, если же раздражение усилить, то сокращаются обе конечности)

**Принцип общего конечного пути** - импульсы, приходящие в ЦНС по разным волокнам, могут сходиться к одним нейронам (например, мотонейроны дыхательной мускулатуры участвуют в дыхании, чихании)

**Принцип доминанты** – один нервный центр может подчинять себе деятельность всей нервной системы и определять выбор приспособительной реакции

**Принцип обратной связи** - она позволяет соотнести изменения параметров системы с ее работой

**Принцип реципрокности** - отражает отношения противоположных по функции центров (например, вдох и выдох) и заключается в том, что возбуждение одного из них, тормозит другой

**Принцип субординации (соподчинения)** - регуляция сосредоточена в высших отделах ЦНС, а главной является кора больших полушарий

**Принцип компенсации функций** - функции поврежденных центров могут выполнять другие структуры мозга