

- **ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА  
ПРИ ЗАНЯТИЯХ ФИТНЕСОМ**

# Измерение частоты сердечных сокращений

ЧП определяют пальпаторно на лучевой артерии в области лучезапястного сустава.

В состоянии покоя данный показатель определяют в течение одной минуты, при выполнении функциональных проб и в процессе занятий фитнесом продолжительность измерений определяется требованиями используемой методики.

Максимальная частота сердечных сокращений определялась по формуле:  $ЧСС_{\text{макс}} = 220 - \text{возраст}$ .  
уд/мин – возраст.

Пульсометрия – метод определения состояния человека по пульсу

Пульс - колебания стенок кровеносных сосудов

Реакции, процессы и состояния на которые указывают характеристики пульса

Способы

Характеристики

Частота

Тахикардия

Почти всегда патологическая  
При нагрузке физиологическая

Брадикардия

Физиологическая  
Патологическая

Ритмичность

Аритмия

Физиологическая  
Патологическая

Напряжение

Гипертония

Гипотония

Высота

Форма

Пальпация

Аускультация

Кардиомонитор

- Пульсом (от лат. пульсус – толчок) называются толчкообразные, ритмичные смещения стенок артерий вследствие заполнения их кровью, выбрасываемой при систоле левого желудочка и устремляющейся к периферии. Растяжение начальной части аорты кровью, выбрасываемой левым желудочком, распространяется к периферии по стенкам артерий в виде колебательной волны, что и определяется осязанием.

Исследуя пульс, определяют прежде всего его частоту и ритм. Частота

Частота пульса - величина, отражающая число колебаний стенок артерии за единицу времени.

- - норма 60-80 уд/мин.
- - брадикардия. менее 60 уд/мин
- -частый более 80 уд/мин называется тахикардия.

### **Ритмичность**

Ритмичность пульса - величина, характеризующая интервалы между, следующими друг за другом, пульсовыми волнами. По этому показателю различают:

- Ритмичный пульс - если интервалы между пульсовыми волнами одинаковы,
- Аритмичный пульс - если они различны.

- **Наполнение**

Наполнение пульса - объем крови в артерии на высоте пульсовой волны. Различают:

- Пульс умеренного напряжения,
- Полный пульс - наполнение пульса сверх нормы,
- Пустой пульс - плохо пальпируемый,
- Нитевидный пульс - едва ощутимый.

## **Напряжение**

Напряжение пульса - характеризуется силой, которую нужно приложить для полного пережатия артерии.

- Пульс умеренного напряжения,
- Твёрдый пульс,
- Мягкий пульс.

- **Высота**

Высота пульса - амплитуда колебаний стенки артерий, определяемая на основе суммарной оценки напряжения и наполнения пульса.

-пульс умеренной высоты

-большой пульс - высокая амплитуда,

-малый пульс - низкая амплитуда.

- **Форма (скорость)**

Форма (скорость) - скорость изменения объёма артерии.

-пульс умеренной формы

-скорый пульс

-медленный пульс

- **Пульсометр, или монитор сердечного ритма**, — устройство персонального мониторинга частоты сокращений сердца в реальном времени или записи его для последующего исследования.

# ● Измерение артериального давления

**Уровень кровяного давления выражается в мм рт.ст.**

◆ **Систолическое давление (СД)** 100—120 мм рт. ст.

◆ **Диастолическое давление (ДД)** 60—80 мм рт. ст.

◆ **Пульсовое давление (ПД)**  $\text{ПД} = \text{СД} - \text{ДД}$

$\text{ПД} = 35—55$  мм рт. ст.

◆ **Среднее артериальное давление ( АДср)**

$$\text{АДср} = \text{ДД} + 1/3 \text{ ПД}$$

$\text{АДср} = 90 - 100$  мм рт. ст.

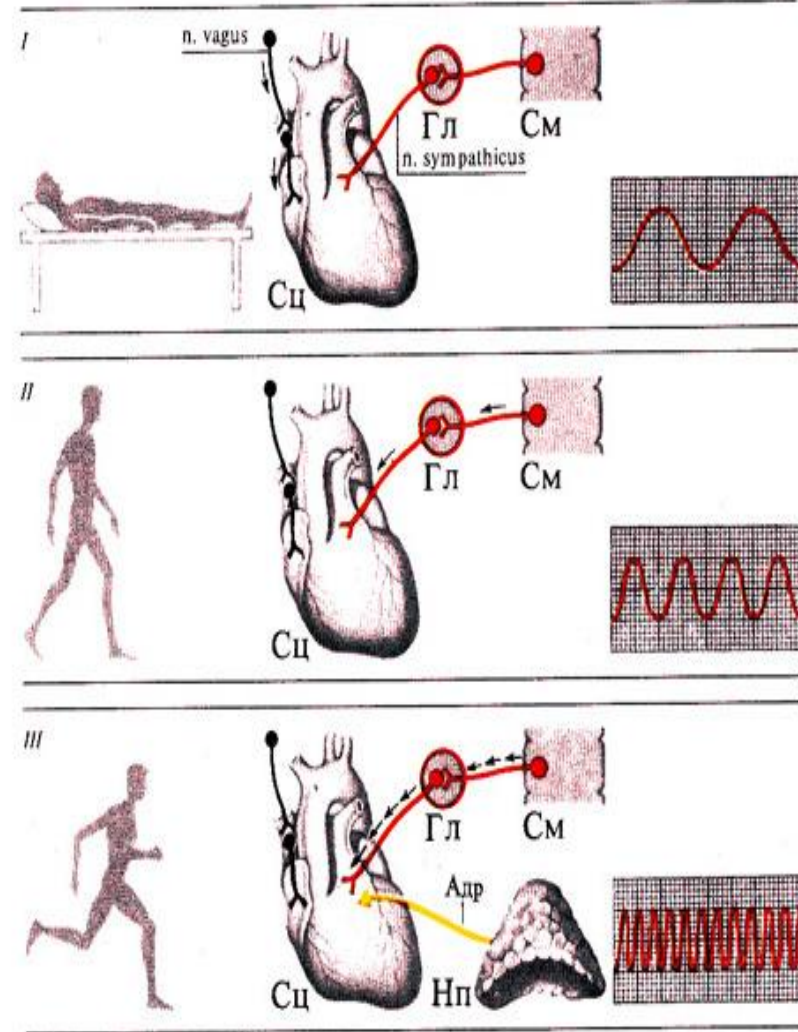


# ОГП – общий гемодинамический показатель

- $ОГП = АД_{ср} + ЧСС$ , у.е.
- Оценивали ОГП, исходя из следующей шкалы:
- $<125$  – отличное гемодинамическое состояние;
- $125–145$  – хорошее гемодинамическое состояние;
- $146–160$  – удовлетворительное гемодинамическое состояние;
- $>160$  – неудовлетворительное гемодинамическое состояние.

# Ортостатическая и клиностатическая пробы

- Испытуемому предлагается провести 15 мин в горизонтальном положении с приподнятой головой.
- Затем по команде испытуемый быстро принимает вертикальное положение и стоит 5 мин без напряжения.
- Ортостатическая проба позволяет определить состояние симпатического и парасимпатического отделов ВНС.
- Известно, что при переходе из горизонтального положения в вертикальное уменьшается поступление крови к правым отделам сердца. При этом центральный объем крови снижается приблизительно на 20%, минутный объем крови – на 1–2,7 л/мин. Как следствие снижается артериальное давление, что является мощным раздражителем рецепторов различных барорефлексогенных зон.
- При этом в течение первых 15 сердечных сокращений происходит увеличение ЧСС, обусловленное понижением тонуса n.vagus, а около 30-го удара вагусный тонус восстанавливается.



# Антропометрический метод исследования

- включает:
- – **измерение длины тела**, которое проводится по верхушечной точке при стандартном положении головы. Антропометр устанавливают строго вертикально в срединной вертикальной плоскости, при этом исследователь располагается справа от измеряемого, направляет линейку в верхушечную точку и фиксирует ее левой рукой.
- – **измерение массы тела** проводится на медицинских весах.
- С использованием изученных антропометрических показателей определяется площадь поверхности тела, и производится последующее вычисление индекса массы миокарда левого желудочка и т.д.

# Калиперометрия

- **Кожно-жировые складки измеряют калипером по следующим зонам:**
  - Бедро - спереди (четырёхглавая), сзади (двухглавая), на внутренней стороне и на наружной
  - Область талии – «пресс» сверху и снизу, косые (бока) и спина
  - Руки - трицепс, бицепс, предплечья
  - Голень - наружная головка икроножной мышцы
  - Грудь (ближе к плечу)
  - Спина сверху (под лопаткой).
- 
- Для вычисления % жира в теле, используется формулу Матейко. Вычисляется % жира общего, подкожного и внутреннего.
  - Сравниваются результаты с предыдущим исследованием выводы: достаточна ли нагрузка, правильное ли питание. Меняем/не меняем план тренировок.
  - Измерения у женщин - с 4 по 10 день ОМЦ.

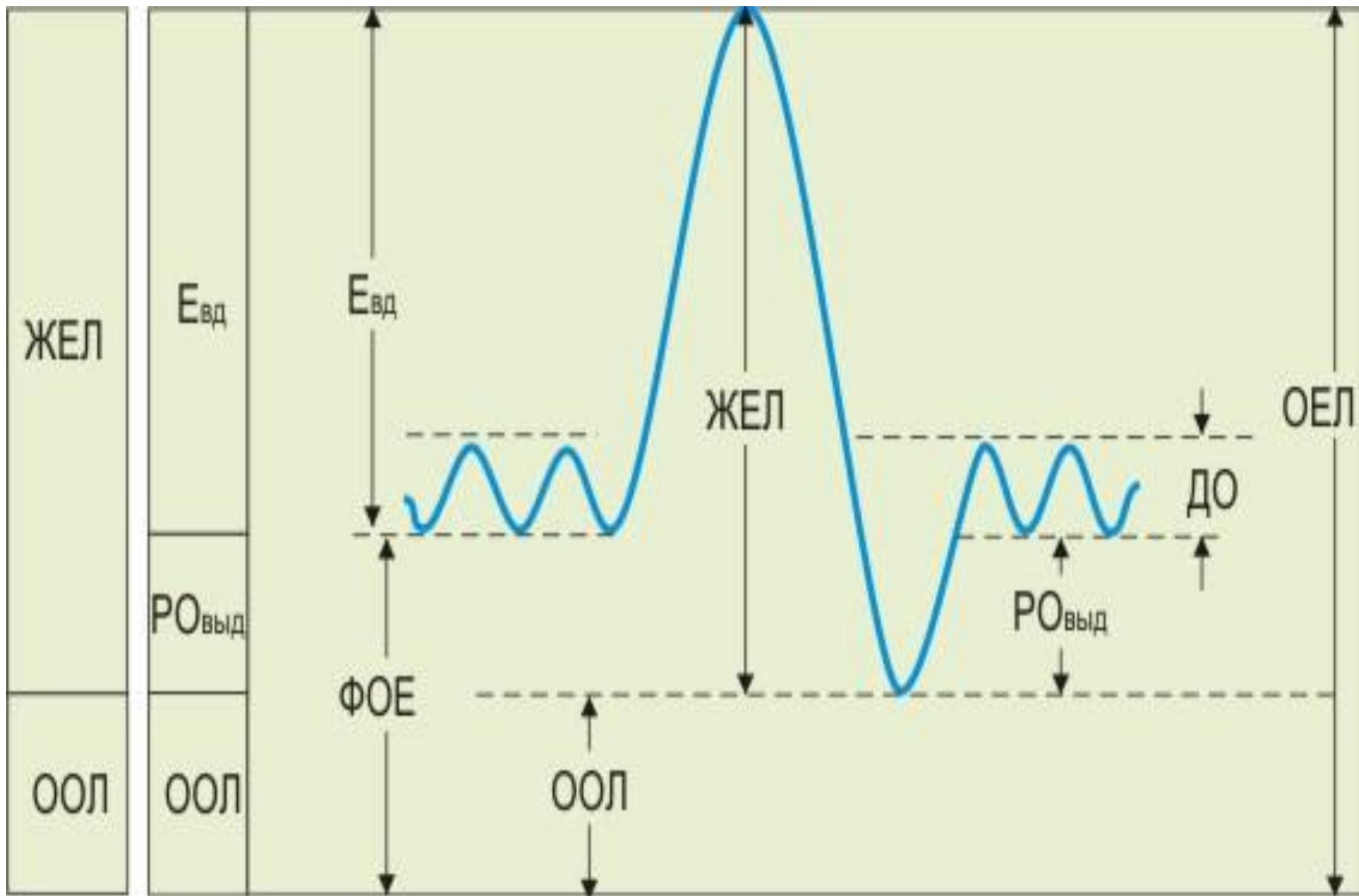
# БИОИМПЕДАНСНЫЙ МЕТОД

- **Измерение биоэлектрического сопротивления**
- Существует много фирм, выпускающих специальные устройства — анализаторы жира. Принцип работы у них один: замер электропроводности тела с помощью слабого тока, при этом посылаемый прибором импульс абсолютно безопасен и безболезнен. Например, мышцы на 70 % состоят из воды, а жир почти не содержит ее и потому тормозит сигнал. Соответственно, показатели биосопротивления и процент жира — величины взаимосвязанные.

# Измерение легочные объемов и емкостей

## Выделяют 4 легочных объема (ЛО )

- Дыхательный объем (ДО) – это объем воздуха, который человек вдыхает или выдыхает при спокойном дыхании. В покое в среднем равен **500мл (300-800)**. Его еще называют глубиной дыхания.
- Резервный объем вдоха (РОВд.) – максимальный объем воздуха, который человек может дополнительно вдохнуть после спокойного вдоха. Равен **1,75л (1500-2000)**.
- Резервный объем выдоха (РОВыд.) – максимальный объем воздуха, который можно выдохнуть после спокойного выдоха. Равен в среднем **1,2л (1000-1500 мл.)**.
- Остаточный объем (ОО) – объем воздуха, остающийся в легких после максимального выдоха (**1,2 л**).



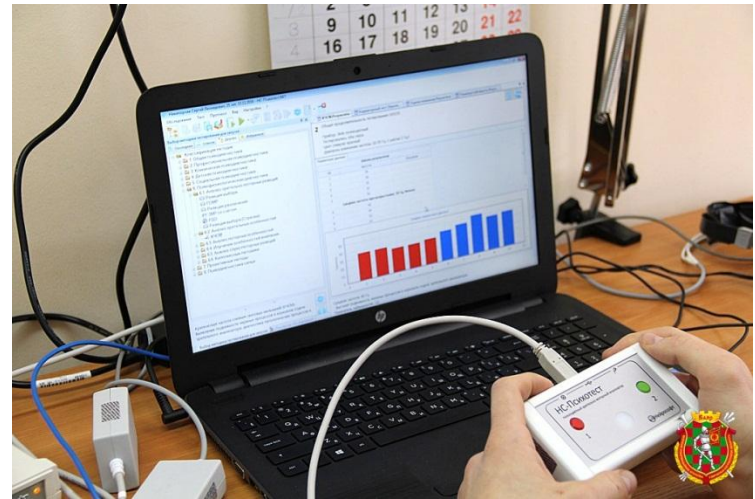
# Основы функционального контроля на занятиях физической культурой и спортом





# Методы исследования

- С помощью комплекса «Психо-тест НС» (Россия) оценивались:
- - реакция на движущийся объект (РДО);
- - реакция выбора.
- Особенности вегетативной регуляции сердечной деятельности исследовали с использованием программно-аппаратного комплекса «Поли-Спектр» (Россия)



# Исследование влияния мышечной деятельности на соотношение нервных процессов, скорость и точность сенсомоторной реакции



# Исследование особенностей функционирования системы кровообращения при выполнении физических нагрузок переменной мощности



# Для определения показателей МПК

- используют степ-тестовое нагрузочное тестирование:
- – исследуемый совершает работу под метроном в течение 6 минут в виде восхождения и спуска со степа высотой 40 см (для мужчин);
- – темп движения регламентируется и составляет 22 восхождения и спуска в 1 минуту. При подъеме на скамейку приставляется вторая нога, а тело выпрямляется. При спуске также необходимо приставлять вторую ногу и фиксировать выпрямление тела;
- – сразу же после окончания работы регистрируется пульс за 10 сек в положении стоя, и производится пересчет ЧСС за 1 минуту.
- При определении абсолютного значения МПК по номограмме Астранда-Риминг необходимо кроме частоты пульса, определенной после 6-ти минутной работы, знать также массу тела исследуемого.

- Относительное значение МПК рассчитывается по формуле:

- $$\text{МПК}_{\text{отн.}} = \frac{\text{МПК}_{\text{абс.}}}{\text{МТ}}$$

- МПК<sub>отн.</sub> – Относительное значение МПК, мл/мин/кг;
- МПК<sub>абс.</sub> – абсолютное значение МПК, л/мин;
- МТ – масса тела, кг.
  
- Оценка уровня физической работоспособности производилась в соответствии с табличными данными.
- Величина МПК<sub>отн.</sub>, мл/мин/кг <38; 39-43; 44-51; 52-56; >57
- Уровень физической работоспособности.
- Очень низкий
- Низкий
- Средний
- Высокий
- Очень высокий