

# **Лекция. Содержание врачебного контроля в спортивной медицине**

## **Вопросы:**

1. Методы функциональных исследований.
2. Нагрузочное тестирование. Классификация функциональных проб.
3. Оценка состояния основных функций организма
4. Биоритмологический контроль функционального состояния организма

## **Литература:**

1. С.Ф. Курдыбайло, С.П. Евсеев, Г.В. Герасимова. Врачебный контроль в адаптивной физической культуре. –М.: Советский спорт, 2003. -184 с.
2. Детская спортивная медицина / Под ред. С.Б. Тихвинского, С. В. Хрущева. –М.: Медицина. -1991. -560 с.
3. Врачебный контроль и фармакотерапия в физкультуре и спорте, механизмы регуляции функциональных систем / Под ред. В.А. Княжева, С.И. Матаева. –М.: «КРУК», 2000. -184 с.



# 1. Методы функциональных исследований

## ПРОСТЫЕ

- анамнез;
- соматоскопия;
- пальпация;
- перкуссия;
- аускультация, и др.

## ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ

- антропометрия;
- спирометрия;
- спирография;
- пневмотахометрия;
- динамометрия;
- калиперометрия, и др.

## СЛОЖНЫЕ

- электрофизиологические ;
- биохимические;
- фармакологические;
- рентгенологические;
- радионуклидные, и др.



# Выбор методов функциональных исследований

## Специфика мышечной деятельности:

1. Выносливость (ЭМГ, поликардиография, определение МВЛ, ЖЕЛ, биохимический анализ крови, мочи, и др.).
2. Скоростно-силовые качества (миотонометрия, проба Ромберга, пальценосовая проба, треморография, и др.).
3. Игровые виды деятельности (исследование остроты и поля зрения, оценка латентных периодов простой и сложной двигательной реакции, и др.).

## Выявленные отклонения в состоянии здоровья:

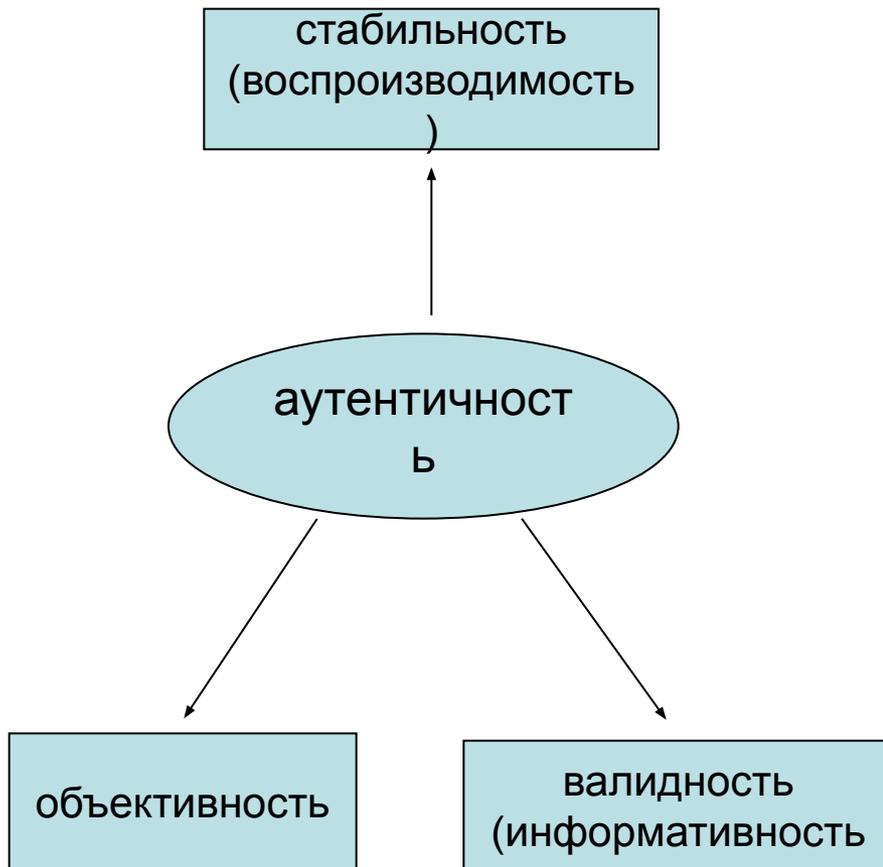
- аритмия, ангина – электрокардиография;
- гипертоническая болезнь – механокардиография;
- пиелонефрит – биохимический анализ крови;
- сосудистые заболевания – реовазография
- легочные заболевания – спирография, пневмотахометрия

# Цели и задачи функциональных исследований

1. Определение подготовленности к занятиям тем или иным видом физических упражнений (проблема допуска);
2. Экспертиза профессиональной пригодности;
3. Оценка функционального состояния ведущих систем жизнеобеспечения (сердечно-сосудистой, дыхательной, нервной, мышечной и т.д.);
4. Оценка эффективности оздоровительных, тренировочных и реабилитационных программ;
5. Оценка биологического возраста занимающихся.



## 2. Нагрузочное тестирование. Классификация функциональных проб.



### Требования, предъявляемые к тестам:

1. Возможность количественного измерения нагрузок;
2. Участие в работе не менее 2/3 мышечной массы (МПК не менее 60%);
3. Точная воспроизводимость при повторном тестировании (стабильность);
4. Безопасность и доступность теста для детей и подростков;
5. Стандартность условий проведения тестов.

# Классификация функциональных проб

## 1. По характеру возмущающего воздействия:

- физические нагрузки,
- перемена положения тела,
- задержка дыхания,
- натуживание, и др.

## 2. По типу регистрируемых показателей:

- дыхательной системы,
- органов кровообращения,
- нервной системы,
- органов выделения и др.

## 3. По интенсивности применяемых нагрузок:

- максимальные,
- субмаксимальные.

## 4. По порядку предъявления нагрузки:

- непрерывная нагрузка равномерной интенсивности;
- ступенеобразно повышающаяся нагрузка с интервалами отдыха после каждой ступени;
- непрерывная работа равномерно повышающейся мощности;
- непрерывная ступенеобразно повышающаяся нагрузка без интервалов отдыха при которой кардиореспираторные показатели достигают устойчивого состояния на каждой ступени, за исключением последней.

## 5. По периоду регистрации выходного сигнала:

- непосредственно во время воздействия,
- сразу после него,
- спустя 1, 2, 3 и т. д. мин.

## 6. По характеру предлагаемой нагрузки:

- одномоментные;
- двухмоментные;
- трехмоментные.

### 3. Оценка состояния основных функций организма

#### ЦНС и автономная нервная система:

- ортоклиностагическая проба,
- рефлекс Ашнера,
- проба Воячека,
- проба Ромберга,
- пальценосовая проба,
- теппинг-тест,
- проба Яроцкого,
- проба Крэмптона,
- кинестетическая проба.

#### Система внешнего дыхания:

- пневмотахометрия,
- спирография,
- спирометрия,
- пробы Штанге, Генчи,
- проба Серкина,
- проба Розенталя,
- проба Шафрановского

#### Комплексная оценка:

- а) одномоментные (пробы ЦГИФК, Мартинэ, Ковдина, ЛНИИФК; Дешина-Котова);
- б) двухмоментные (пробы Коробова, Серкина, Пашона-Мартине, PWC170);
- в) трехмоментные (пробы Летунова, Кверга, Скибинской, определение коэффициента выносливости, артериального давления).

# Методика проведения функциональных проб по Г.М. Куколевскому

1. Отдых (анамнез, наложение манжеты, и т.д.).
2. Измерение фоновых показателей ЧСС, АД, и др.
3. Выполнение функциональной пробы с соблюдением всех методических требований
4. Измерение посленагрузочных показателей (в первые 10 с – ЧСС; в последующие 50 с – АД)
5. Измерение показателей в восстановительном периоде (3, 5, 10 мин и т.д.).



# Оценка эффективности выполнения функциональной пробы

Показатель качества реакции  
(по Б.П. Кушелевскому)

$$\text{ПКР} = (\text{ПД2}-\text{ПД1})/(\text{ЧСС2}-\text{ЧСС1}),$$

где ПД1 - пульсовое давление до нагрузки;  
ПД2 - пульсовое давление после;  
нагрузки;  
ЧСС1 – частота сердечных сокращений  
до нагрузки;  
ЧСС2 - частота сердечных сокращений  
после нагрузки.

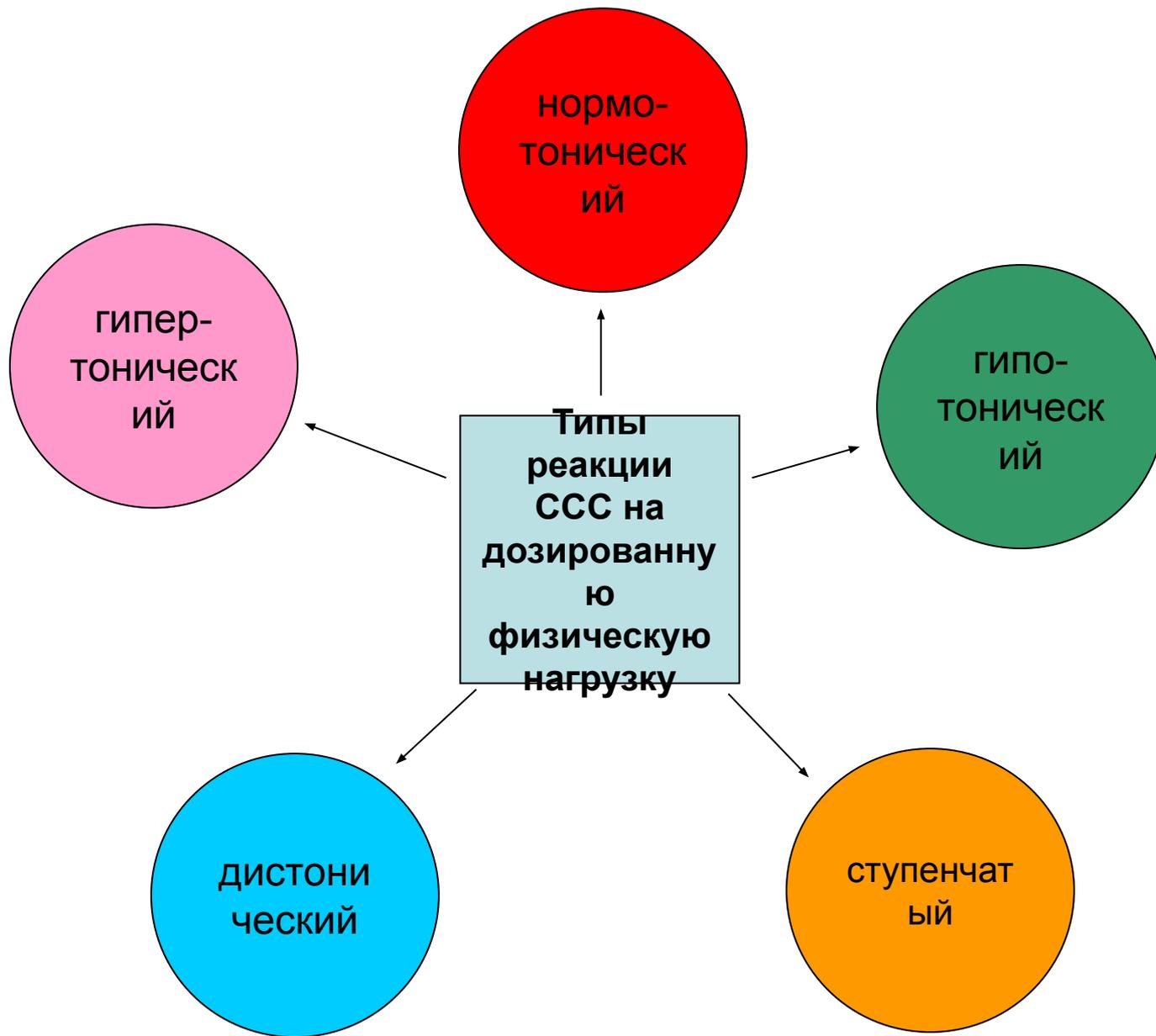
В норме ПКР = 0,5-1, отклонение в ту или иную сторону свидетельствует об ухудшении функционального состояния системы кровообращения.

Среднее динамическое давление  
(по Хикэму)

$$\text{СДД} = \text{ДАД} + (\text{ПД}/3),$$

где СДД – самый стабильный показатель артериального давления;  
ДАД – диастолическое артериальное давление;  
ПД – пульсовое давление;

У здоровых людей после умеренных физических нагрузок СДД изменяется не более чем на 3-5 мм.рт.ст. Неспособность организма удерживать СДД при физической нагрузке является одним из ранних признаков нарушения кровообращения.



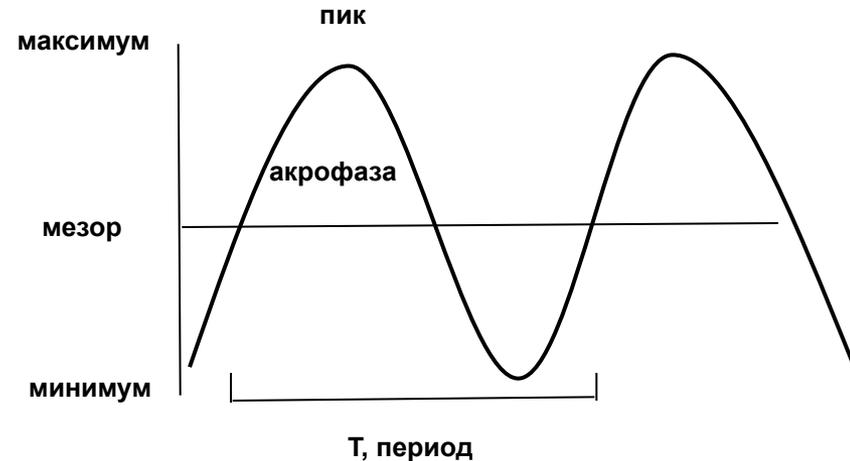
## 4. Биоритмологический контроль функционального состояния организма

**Биоритмы** - регулярное самоподдерживающееся, автономное чередование во времени различных биологических процессов, явлений, состояний организма.

**Классификация:**

- 1) ультрадианные ритмы с периодом от 0,5 до 20 часов (дыхание, сердечная деятельность, фазы быстрого и медленного сна и др.);
- 2) циркадианные ритмы длительностью 20-28 часов синхронизированы со сменой дня и ночи. Это ритмы «сон - бодрствование», суточные колебания температуры тела, артериального давления, работоспособности и др.;
- 3) инфрадианные ритмы продолжительностью свыше суток мало изучены (ОМЦ, гибернация, колебания гормонального спектра).

Также можно выделить мегаритмы (сезонные, годовые, ритмы урожайности, эпидемий, стихийных бедствий и др.).



# Ритмы физической работоспособности

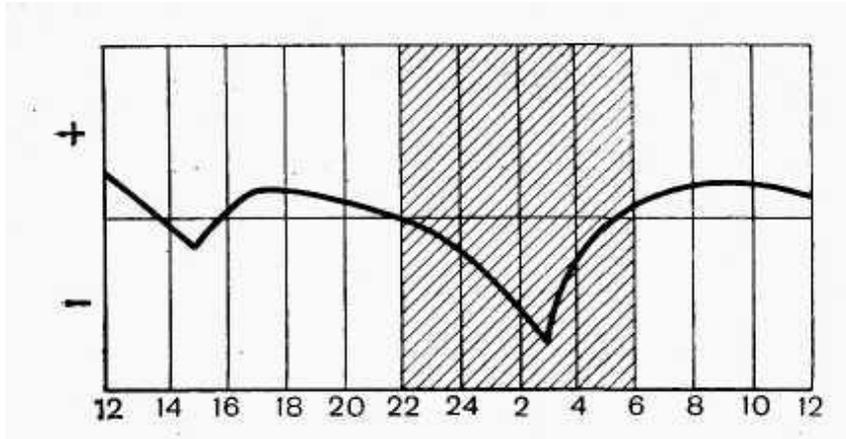


Рис. Физиологическая кривая динамики суточной работоспособности по О. Графу (заштрихованная часть - период «физиологической ночи»).

## Синхронизаторы биологических ритмов:

- социальные факторы (сон-бодрствование, режим умственной и физической деятельности, прием пищи и др.);
- сезонные изменения;
- климатические факторы (барометрическое давление, температура, содержание кислорода, влажность, освещенность, радиация, электромагнитное поле Земли);

## Определение суточного хронотипа (по Г. Хольбранту)

$$СХ = ЧСС/ЧД,$$

где ЧСС – частота сердечных сокращений, ЧД – частота дыхания в ранние утренние часы в положении сидя.

**Оценка:** <4 – вечерний («сова»); 4-5 – аритмики («голуби»); >5 - утренний («жаворонок»).