

Методическое занятие № 2.

Методы самоконтроля за
функциональным состоянием
организма.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

- Сформировать у студентов знания о простых методах самоконтроля за функциональным состоянием организма.
- Обучить студентов проводить функциональные пробы и анализировать реакцию организма на выполненную физическую нагрузку.

Влияние занятия физической культурой и спортом

на морфологические признаки физического развития

изучаются посредством антропометрии и оцениваются с помощью методов индексов, метода стандартов

на функциональное состояние органов и систем организма

исследуется с помощью большого количества инструментальных медико-биологических методик

Функциональное состояние организма

Функциональное состояние – комплекс свойств, определяющий уровень жизнедеятельности организма, ответ организма на физическую нагрузку, в котором отражается степень интеграции и адекватности функций выполняемой работе.

Функциональное состояние организма

При исследовании функционального состояния организма, занимающегося физическими упражнениями, наиболее важны изменения *систем кровообращения и дыхания*, именно они имеют основное значение для решения вопроса о допуске к занятиям физкультурой.

Показатели функционального состояния сердечнососудистой системы

Важнейшими показателями функционального состояния сердечнососудистой системы – *пульс и артериальное давление (АД)*.

Пульсометрия

Пульсом называется периодическое толчкообразное колебание стенок артерий, вызываемое током крови, выбрасываемой сердцем в аорту при каждом его сокращение.

Показатели функционального состояния сердечнососудистой системы

Каждому человеку присуща своя *частота пульса (ЧП)* в покое, в положении лежа, сидя и стоя.

У здорового нетренированного человеке в *покое пульс* обычно равен 60—80 уд./мин у мужчин и 70—80 уд./мин у женщин.

У физически тренированных мужчин *ЧП* значительно реже 60 уд./мин и может быть 40—50 уд./мин и меньше, что указывает на более экономичную работу сердца.

Частота пульса зависит:

- **от возраста** - чем моложе человек, тем чаще у него пульс;
- **от положения тела** - самый редкий пульс отмечается в положении лежа, в положении сидя пульс чаще на 4—6 уд./мин, а в положении стоя на 10 уд./мин больше, чем лежа;
- **от времени суток** - утром пульс ниже, чем днем и вечером.
- **места нахождения** - на открытом воздухе частота пульса может быть больше, чем в помещении, летом выше, чем зимой.

Частота пульса

Учащается пульс и в *результате нервного возбуждения* при волнении, испуге, радости, а также после приема пищи и возбуждающих напитков (алкоголь, кофе, крепкий чай).

Частый пульс наблюдается и в случае *повышения температуры* при некоторых острых и хронических заболеваниях (грипп, ангина), при повышенной функции щитовидной железы.

Зоны интенсивности физической нагрузки

Любая физическая нагрузка, даже небольшая, вызывает учащение пульса.

Научными исследованиями установлена прямая зависимость между частотой пульса и величиной физической нагрузки.

- **малая интенсивность** - ЧП до 130 уд./мин;
- **средняя интенсивность** - 130—150 уд./мин;
- **большая интенсивность** - 150—180 уд./мин;
- **максимальная интенсивность** - свыше 180 уд./мин.

Для студентов зоной оптимальных нагрузок является частота пульса от 150 до 175 уд./мин.

Время восстановления пульс

Определить величину нагрузки можно по тому, за какое время восстанавливается пульс.

- при *малой нагрузке* это происходит через 5-7 мин после окончания занятий;
- при *средней нагрузке* - через 10 - 15 мин;
- при *высокой нагрузке* пульс восстанавливается только через 40 - 50 мин.

Восстановление пульс

Человеку, занимающемуся физической культурой и спортом, желательно четко знать все параметры частоты своего пульса:

- в покое;
- после физических нагрузок;
- после отдыха;
- реакция пульса на различные по характеру стандартные физические нагрузки.

Ориентируясь на показатели частоты пульса можно более рационально дозировать **объем и интенсивность физической нагрузки, паузы отдыха** между упражнениями, выявить всевозможные **нарушения в деятельности сердечнососудистой системы.**

Исследование артериального давления

Величина кровяного давления является одной из важнейших констант, характеризующих функциональное состояние организма.

Давление в кровеносной сосудистой системе - это сила, обуславливающая движение крови по сосудам.

Давление определяется **работой сердца** и **тонусом артериальных сосудов** и способно изменяться в зависимости от фаз сердечного цикла.

Исследование артериального давления

Различают *систолическое*, или максимальное, давление, создаваемое сердцем во время систолы (СД), и *диастолическое*, или минимальное, давление (ДД).

Средними показателями артериального давления у здоровых людей в покое являются:

130/60—80 мм рт. ст.

Разница между систолическим и диастолическим давлением называется *пульсовым артериальным давлением (ПАД)*.

На величину АД влияет:

- психоэмоциональное состояние человека;
- объем выполненной двигательной нагрузки;
- состояние водно-солевого обмена;
- изменение положения тела в пространстве;
- время суток;
- возраст;
- курение, прием крепкого чая, кофе.

Величина АД

Для измерения артериального давления пользуются тонометром и фонендоскопом.

Величина максимального артериального давления (**СД**) колеблется в пределах 100...130 мм. рт. ст., минимального (**ДД**) - 60...80 мм. рт. ст.

АД более чем 130/80 определяется как *гипертония*,
АД менее чем 100/60 - *гипотония*.

Под влиянием физической нагрузки **СД** повышается, достигая 180—200 и более мм рт. ст., а **ДД**, как правило, колеблется в пределах ± 10 мм рт. ст., иногда понижается до 40—50 мм рт. ст.

Пульсовое артериальное давление должно находиться в пределах 40—60 мм рт. ст.

Методика проведения простых функциональных проб

При массовом обследовании занимающихся физическими упражнениями обычно исследуется функциональное состояние нервной, сердечнососудистой и дыхательной систем. Для изучения функционального состояния организма его исследуют в условиях **покоя** и в условиях **проведения различных функциональных проб**.

Под **функциональной пробой** понимают реакцию организма на дозированную нагрузку.

Функциональные пробы для оценки состояния центральной нервной системы

Центральная нервная система (ЦНС) – самая сложная из всех функциональных систем человека. В мозгу находятся чувствительные центры, анализирующие изменения во внешней и внутренней среде.

Мозг управляет всеми функциями организма, включая и мышечные сокращения. В процессе тренировочных занятий совершенствуются функциональные возможности центральной нервной системы.

Нервная система в первую очередь реагирует на отрицательные влияния как гиподинамии, так и чрезмерной двигательной активности.

Функциональные пробы для оценки состояния центральной нервной системы.

Расстройство *координации движений* и нарушение двигательного акта являются одним из наиболее четких признаков переутомления или патологических изменений в отдельных звеньях нервной системы. Поэтому для исследования ее состояния используют так называемые *координационные пробы*.

- ***проба Ромберга*** (оценивается статическая координация).
Сохранение устойчивой позы **15 с и более** расценивается как ***хорошая*** реакция.

- ***проба Яроцкого*** (оценивается длительность сохранения равновесия).

Реакция считается ***хорошей***, если длительность сохранения равновесия составляет ***28 и более секунд***.

Функциональные пробы для оценки внешнего дыхания.

Система внешнего дыхания состоит из легких, верхних дыхательных путей и бронхов, грудной клетки и дыхательных мышц (межреберные, диафрагма и др.).

Функция аппарата внешнего дыхания направлена на обеспечение организма необходимым количеством кислорода и освобождением от избытка углекислоты.

Методом контроля за функциональным состоянием являются пробы с задержкой дыхания на вдохе (*проба Штанге*) и выдохе (*проба Генче*).

Функциональные пробы для оценки внешнего дыхания.

Каждый человек может по желанию задержать дыхание на некоторое время, но уже через несколько секунд он ощущает нехватку воздуха. Дело в том, что задержка дыхания не прекращает газообмена в тканях. В клетках продолжается распад и окисление органических веществ с освобождением энергии. Продукты распада, в том числе и углекислый газ, поступают в кровь. Кровь с повышенной концентрацией углекислого газа доходит до продолговатого мозга и возбуждает его. Когда концентрация CO_2 достигает определенной величины, происходит непроизвольное возобновление дыхания.

Проба с задержкой дыхания в состоянии вдоха и выдоха показывает функциональные возможности дыхательной и кровеносной систем.

Частота дыхания

Частота дыхания (ЧД) – количество дыханий в 1 мин.

Определение *ЧД* производят по спирограмме или по движению грудной клетки.

Средняя *ЧД* у здоровых лиц – 16 - 18 в 1 минуту,

у спортсменов – 8 - 12.

В условиях максимальной нагрузки *ЧД* возрастает до 40–60 в 1 минуту.

Функциональные пробы для оценки внешнего дыхания.

Проба Штанге — задержка дыхания на вдохе.

Задержка дыхания менее, чем на **50** сек - слабая функциональная подготовленность,
на **65- 75** сек - средняя
более 80 сек - хорошая функциональная подготовленность.

Проба Генча — задержка дыхания на выдохе.

Оценка функционального состояния в этой пробе следующая:

- слабое - задержка дыхания менее чем на 20 с;
- среднее – 25- 40 с;
- хорошее - более 45 с.

Функциональная проба для оценки физической работоспособности.

Функциональная *проба Руфье* (проба с приседаниями - 30 за 45 сек)

Оценку работоспособности производят по следующей формуле:

$$\text{Индекс Руфье} = ((P2-70) + (P3-P1)) : 10.$$

При величине индекса **до 2,9** дается отличная оценка физической работоспособности, **от 3 до 6** — хорошая, **от 6 до 8** — удовлетворительная, **выше 8** — плохая.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

Задание 1

*Определение статической координации (по Ромбергу)
(центральная нервная система).*

Порядок выполнения:

1. Принять исходное положение – стойка, руки вперед, пальцы разведены, глаза закрыты.
2. Удерживать это положение в течение 15 с.
3. По результату опыта сделать вывод.
4. Повторить опыт, меняя исходное положение: стойка на одной ноге, другая согнута в колене, руки вперед.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

Задание 2

*Определение длительности сохранения равновесия
(проба Яроцкого).*

Порядок выполнения:

1. Принять исходное положение – встать, закрыть глаза.
2. Выполнить круговые движения головой в одну сторону в темпе 1 оборот в секунду.

По секундомеру отмечается длительность сохранения равновесия.

3. По результату опыта сделать вывод.

Испытуемого необходимо страховать от падения.

Задание 3

Оценка внешнего дыхания.

Проба Штанге.

Порядок выполнения:

1. Принять исходное положение – встать.
2. Сделать вдох, затем глубокий выдох и вновь вдох, (закрывать нос и рот).

По секундомеру отмечается время задержки дыхания.

3. По результату опыта сделать вывод.

Определение ЧД за 1 мин. по движению грудной клетки.

Проба Генча.

1. И.п. – тоже.
2. Сделать полный выдох, вдох и снова выдох и задержать дыхание.
3. По результату опыта сделать вывод.

Задание 4

Оценить функциональное состояние сердечнососудистой системы и физической работоспособности (проба Руфье).

Порядок выполнения:

1. В положении сидя подсчитать пульс в состоянии покоя за 10 с (**P1**).
2. Выполнить 30 приседаний в течении 45 с.
3. Подсчитать пульс за 10 с сразу после нагрузки (**P2**) и за последние 10 с первой минуты восстановления (**P3**).
4. Вычислить индекс Руфье.

$$\text{Индекс Руфье} = ((P2-70) + (P3-P1)) : 10.$$

5. Сделать вывод.

Задание 5

Оценить состояние системы кровообращения (проба Л.Г.Серкина)

1. В положении сидя определить максимальную длительность задержки дыхания на вдохе (фаза 1).
2. Выполнить 20 приседаний за 30 с.
3. После приседаний сесть и задержать дыхание на вдохе (фаза 2).
4. После 1 мин отдыха повторить задержку дыхания на максимальный срок на спокойном вдохе (фаза 3).
5. Рассчитать продолжительность задержки дыхания в фазах 2 и 3 по отношению к показателю продолжительности задержки дыхания до физической нагрузки (фаза 1) в процентах.

Критерии оценки состояния системы кровообращения по данным пробы Л.Г.Серкина

Оценка пробы	Ф 1 (сек)	А З 2 (в % по отношению к фазе 1)	А 3(в % по отношению к фазе 1)
Хорошо	45 - 60	Более 50	Более 100
Удовлетворительно	35 - 40	30 - 50	70 - 100
Неудовлетворительно	25 - 35	Менее 30	Менее 70

Сопоставить все полученные
величины исследования
функционального состояния
дыхательной, сердечнососудистой,
нервной систем с рекомендуемыми
стандартами.

Функциональные системы	Функциональные пробы	Фактические данные	Средний показатель	Оценка
Центрально-нервная система	Проба Яроцкого		30 с	
	Проба Ромберга		15 с	
Дыхательная система	Проба Штанге		60-65 с	
	Проба Генче Частота дыхания		25-30 с 16-18 р/мин	
Сердечнососудистая система	ЧСС в покое		60-80 уд/м	
	АД в покое		105-140/60-80	
	Пульсов. давление		40-60 мм рт.ст.	
	Проба Руфье		до 8 ед.	
	Проба Серкина		35 - 40	
	Фаза 1,с		30 - 50	
	Фаза 2,%		70 - 100	
	Фаза 3,%			

Спасибо за внимание.

