

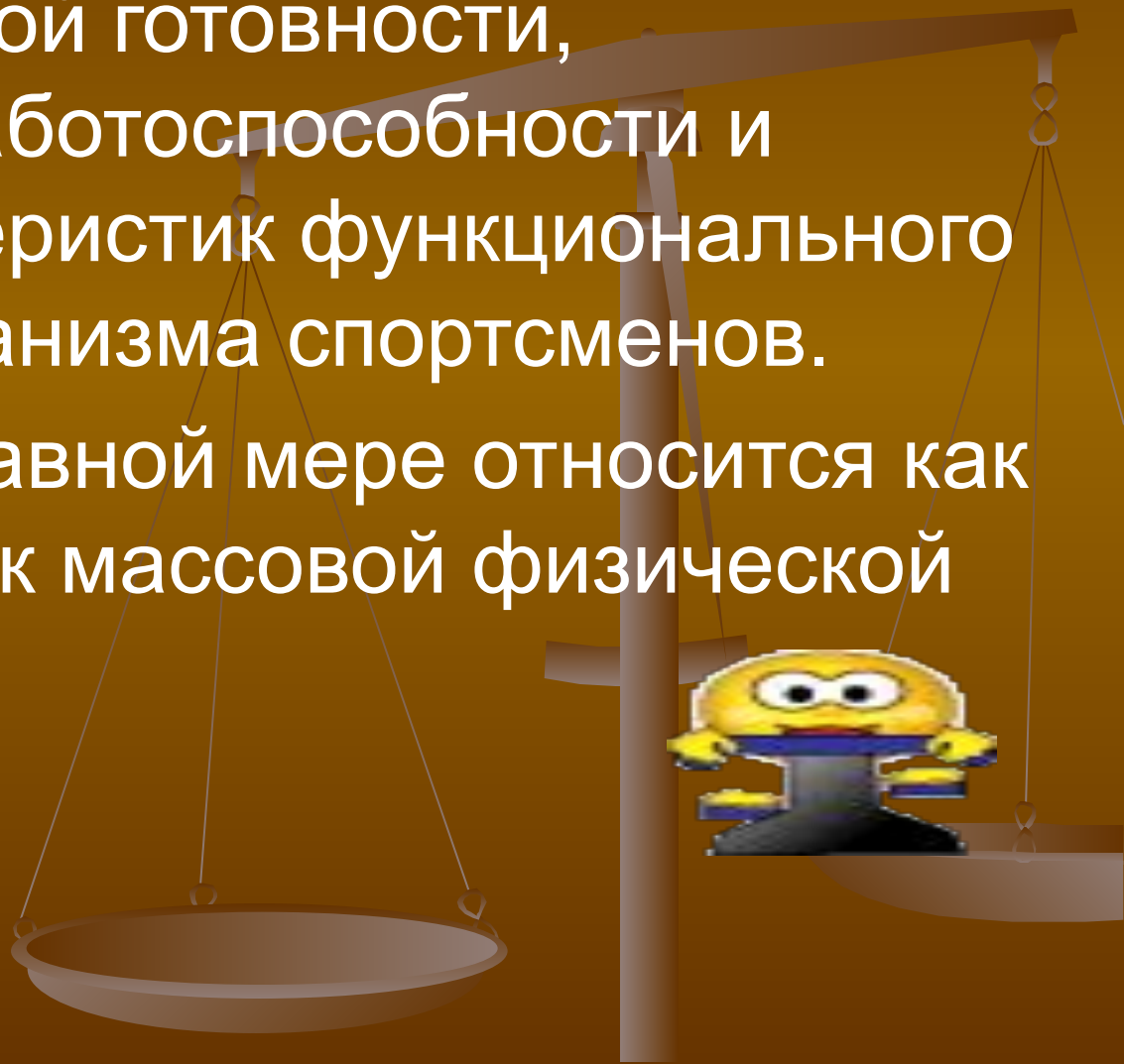


Оценка функциональных способностей организма человека при помощи функциональных проб

Зав.кафедрой физической реабилитации,
спортивной медицины, физвоспитания и
здоровья

д.мед.н., профессор Михалюк Е.Л.

- ✓ Важнейшим разделом спортивной медицины является тестирование функциональной готовности, физической работоспособности и других характеристик функционального состояния организма спортсменов.
- ✓ Сказанное в равной мере относится как к спорту, так и к массовой физической культуре.

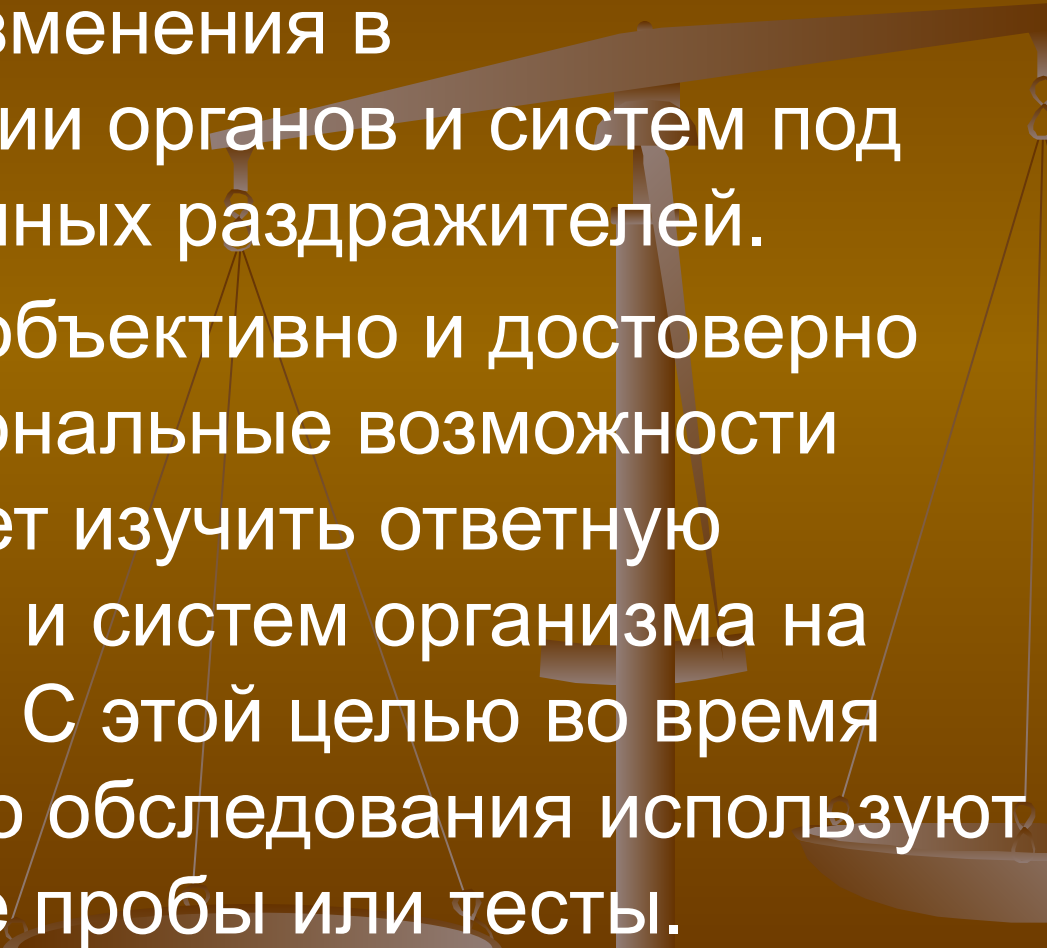


ИССЛЕДОВАНИЕ И ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ

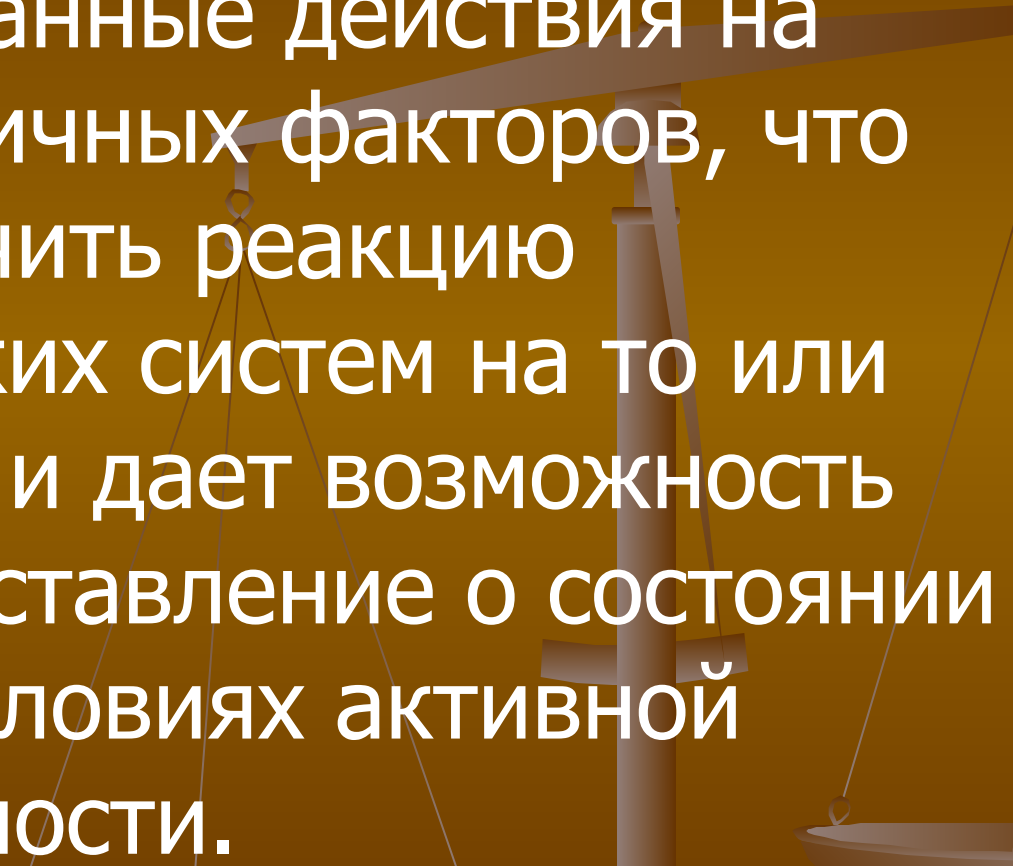
Функциональное состояние – способность основных физиологических систем обеспечивать функционирование организма как единого целого.

N.B.!

Исследование функциональных показателей в состоянии относительного физиологического покоя не всегда достаточно информативно.

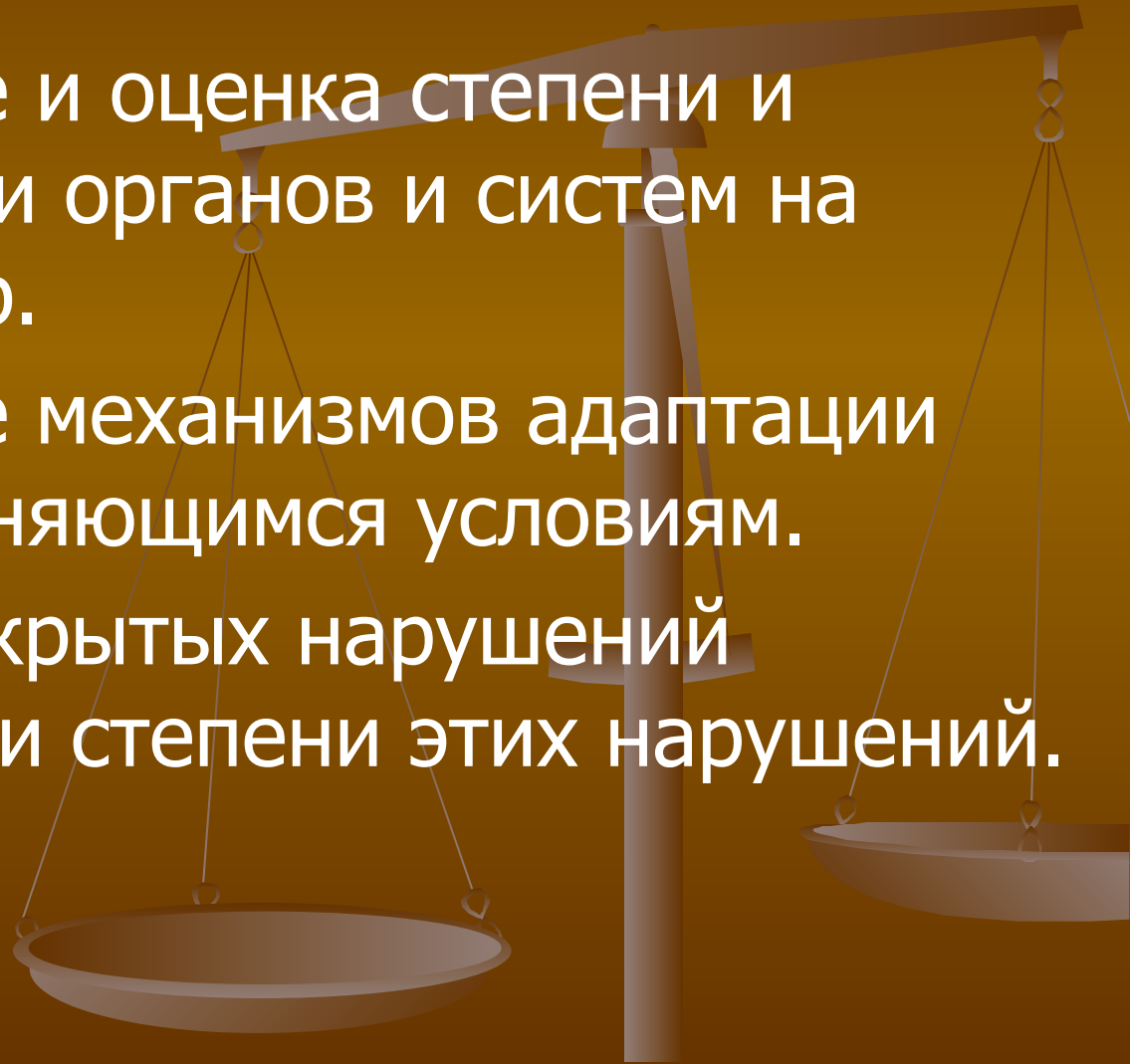
- 
- ✓ Суть функциональной диагностики в спортивной медицине заключается в анализе механизмов, которые осуществляют изменения в функционировании органов и систем под влиянием различных раздражителей.
 - ✓ Поэтому, чтобы объективно и достоверно оценить функциональные возможности человека, следует изучить ответную реакцию органов и систем организма на любое действие. С этой целью во время функционального обследования используют функциональные пробы или тесты.

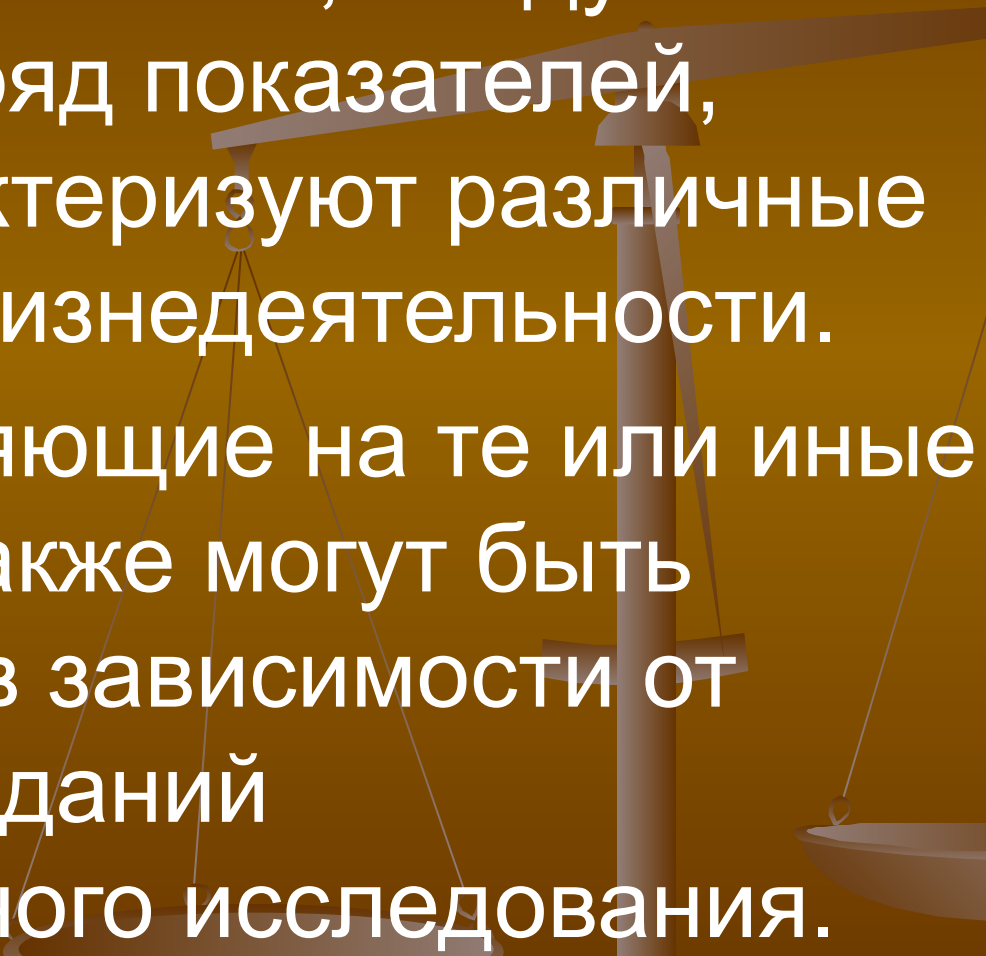
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЫ – ЭТО точно дозированные действия на организм различных факторов, что позволяет изучить реакцию физиологических систем на то или иное действие и дает возможность получить представление о состоянии организма в условиях активной жизнедеятельности.



ОСНОВНЫМИ ЗАДАЧАМИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЯВЛЯЮТСЯ:

1. Определение и оценка степени и характера реакции органов и систем на влияющий фактор.
2. Определение механизмов адаптации организма к изменяющимся условиям.
3. Выявление скрытых нарушений функции, объема и степени этих нарушений.



- 
- ✓ Чтобы получить полноценное представление о функциональном состоянии организма, следует исследовать ряд показателей, которые характеризуют различные стороны его жизнедеятельности.
 - ✓ Факторы, влияющие на те или иные показатели, также могут быть различными, в зависимости от конкретных заданий функционального исследования.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЫ

Проводятся в кабинете функциональной диагностики (ФД) специально обученным медперсоналом

Оборудование и оснащение кабинета ФД:

1. Эргометры (велоэргометр, тредмил, степэргометр или др.)
2. Аппаратура для функциональной диагностики и мониторинга (ЭКГ, пульсотаксометр, реограф, спирограф, газоанализаторы и др.)
3. Средства для неотложной медицинской помощи (в т. ч. дефибриллятор и аппарат для искусственной вентиляции легких)!



А. КЛАССИФИКАЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОБ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЛИЯЮЩЕГО ФАКТОРА

I. Пробы с физической нагрузкой.

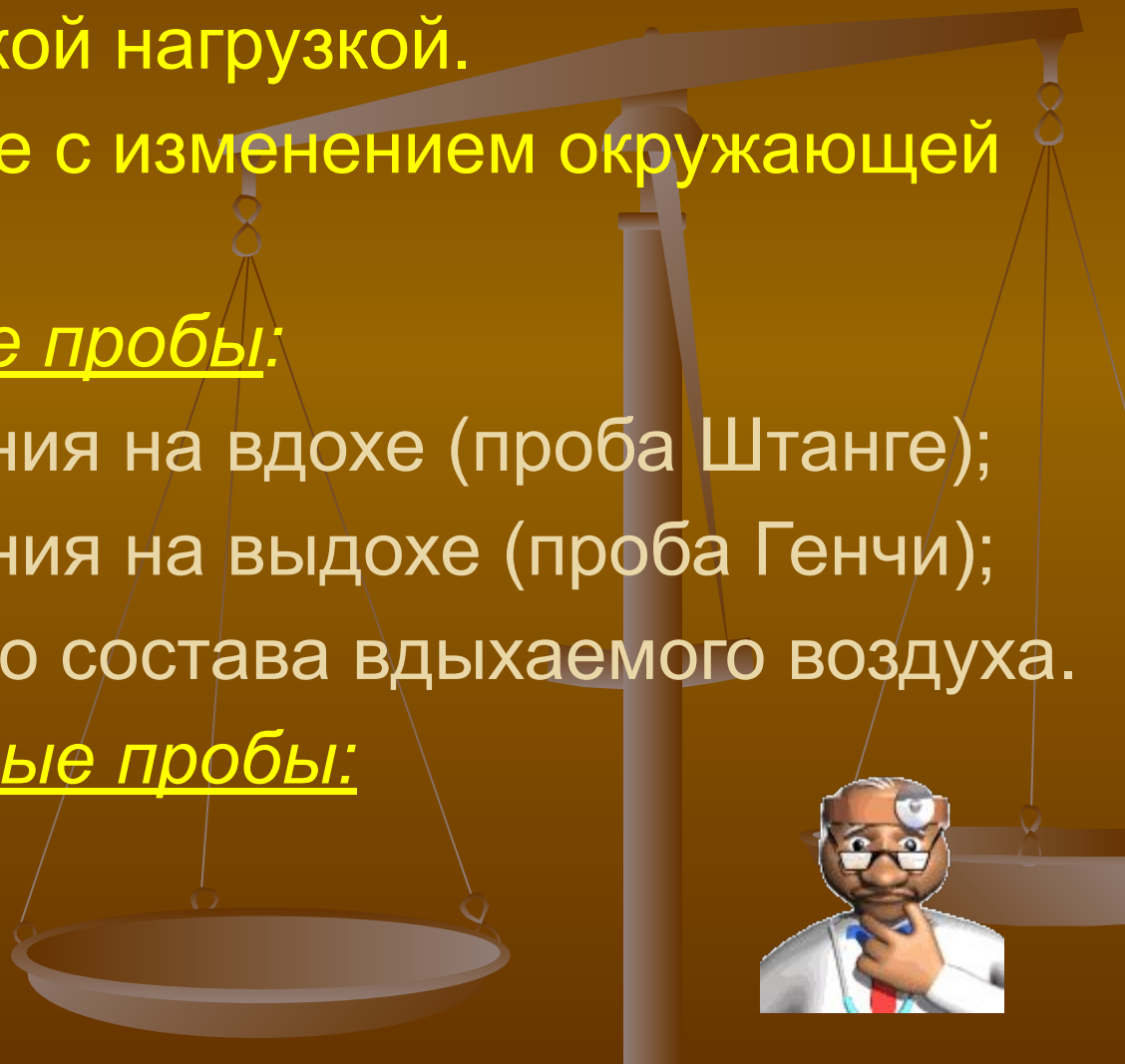
II. Пробы, связанные с изменением окружающей среды.

II.1. Дыхательные пробы:

- а) с задержкой дыхания на вдохе (проба Штанге);
- б) с задержкой дыхания на выдохе (проба Генчи);
- в) изменение газового состава вдыхаемого воздуха.

II.2. Температурные пробы:

- а) холодовая;
- б) тепловая.



III. Пробы, связанные с изменением венозного притока крови к сердцу:

III.1. Пробы с изменением положения тела в пространстве:

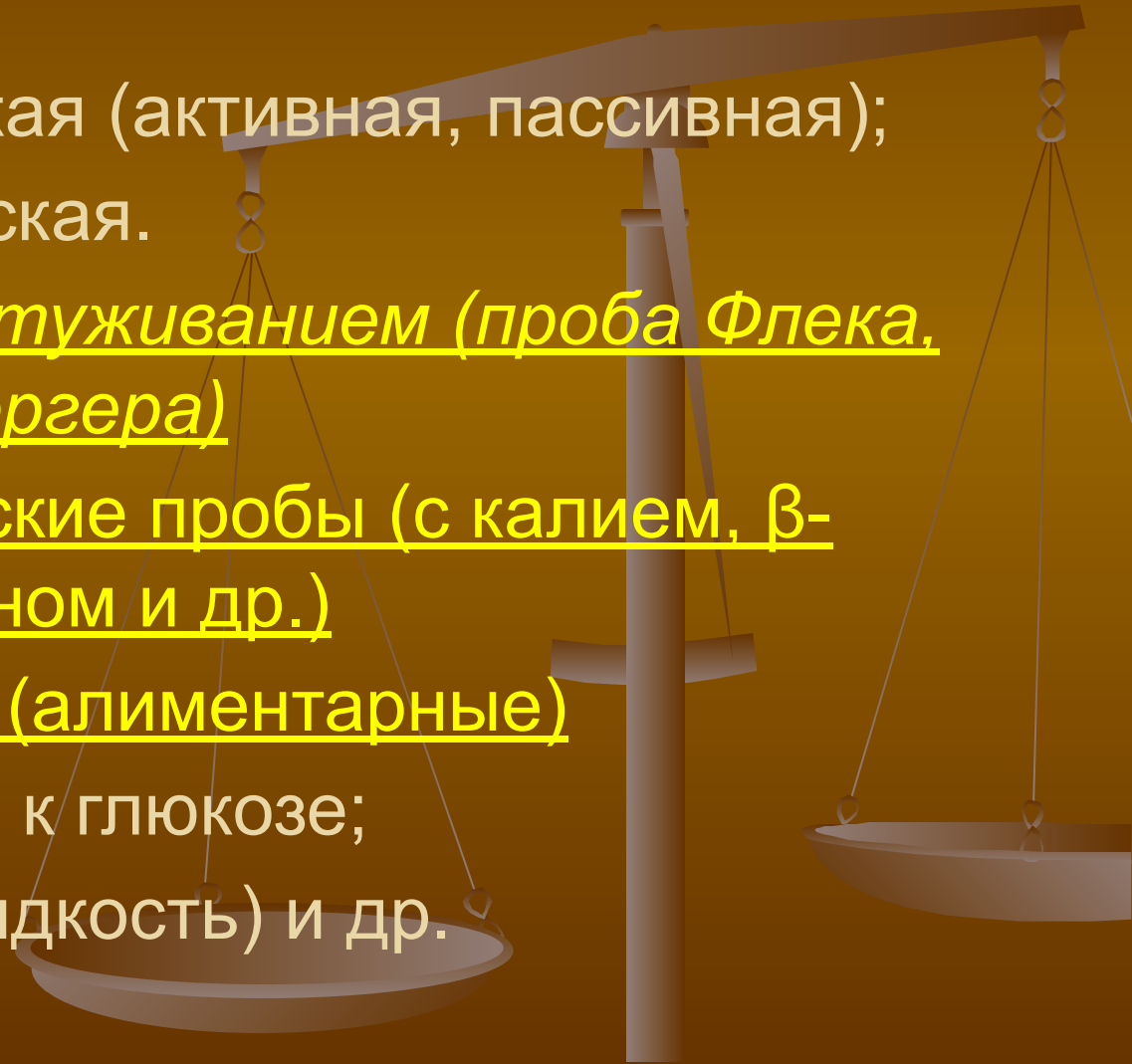
- а) ортостатическая (активная, пассивная);
- б) клиностатическая.

III.2. Пробы с натуживанием (проба Флека, Вальсальва и Бюргера)

IV. Фармакологические пробы (с калием, β -блокаторами, атропином и др.)

V. Пищевые пробы (алиментарные)

- а) толерантность к глюкозе;
- б) выведение (жидкость) и др.



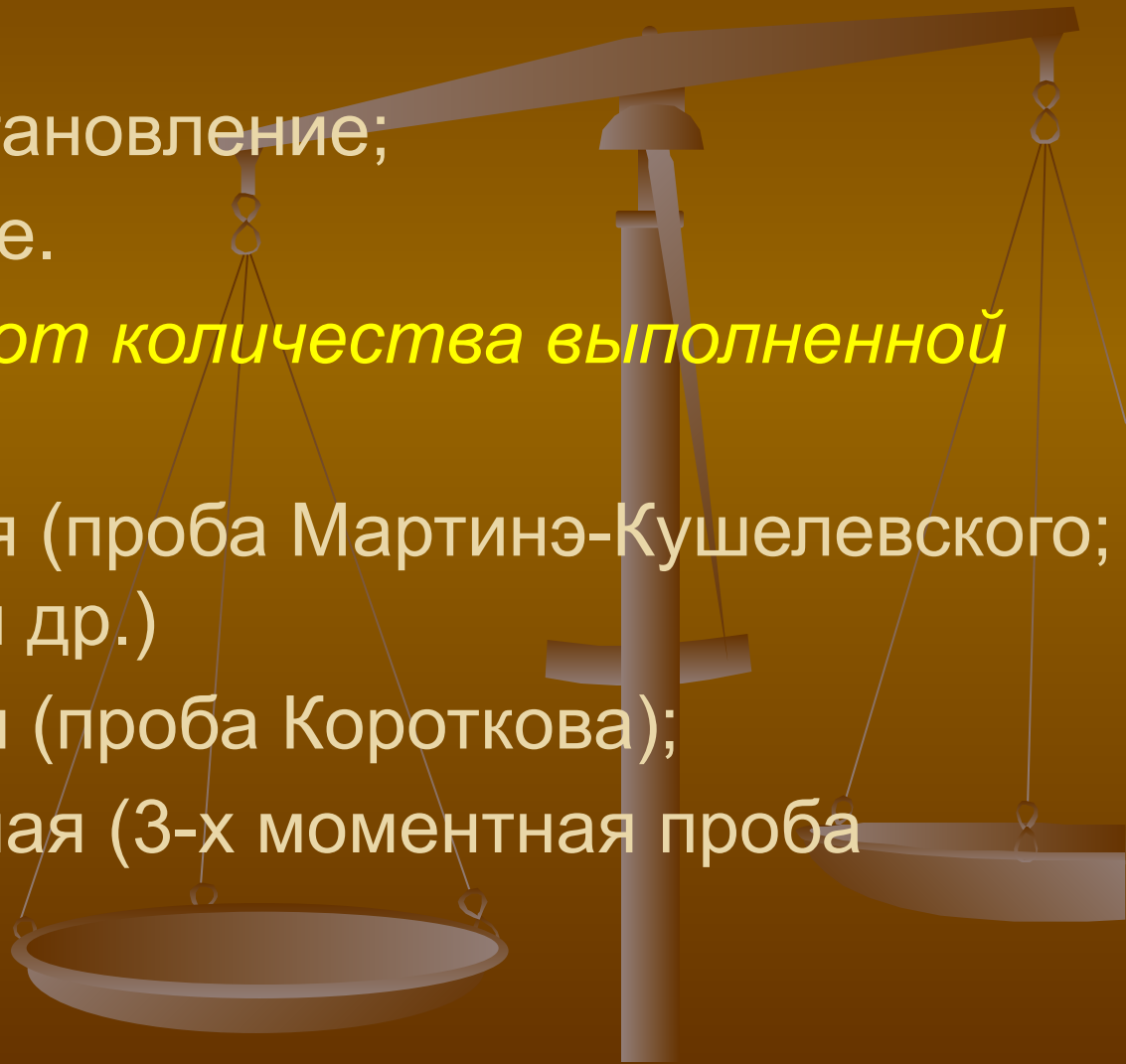
Б. КЛАССИФИКАЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОБ С ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКОЙ

1. В зависимости от времени регистрации показателей:

- а) пробы на восстановление;
- б) тесты на усилие.

2. В зависимости от количества выполненной нагрузки:

- а) одномоментная (проба Мартинэ-Кушелевского; 15 сек бег на месте и др.)
- б) двухмоментная (проба Короткова);
- в) комбинированная (3-х моментная проба Летунова).



3. В зависимости от характера выполняемых движений:

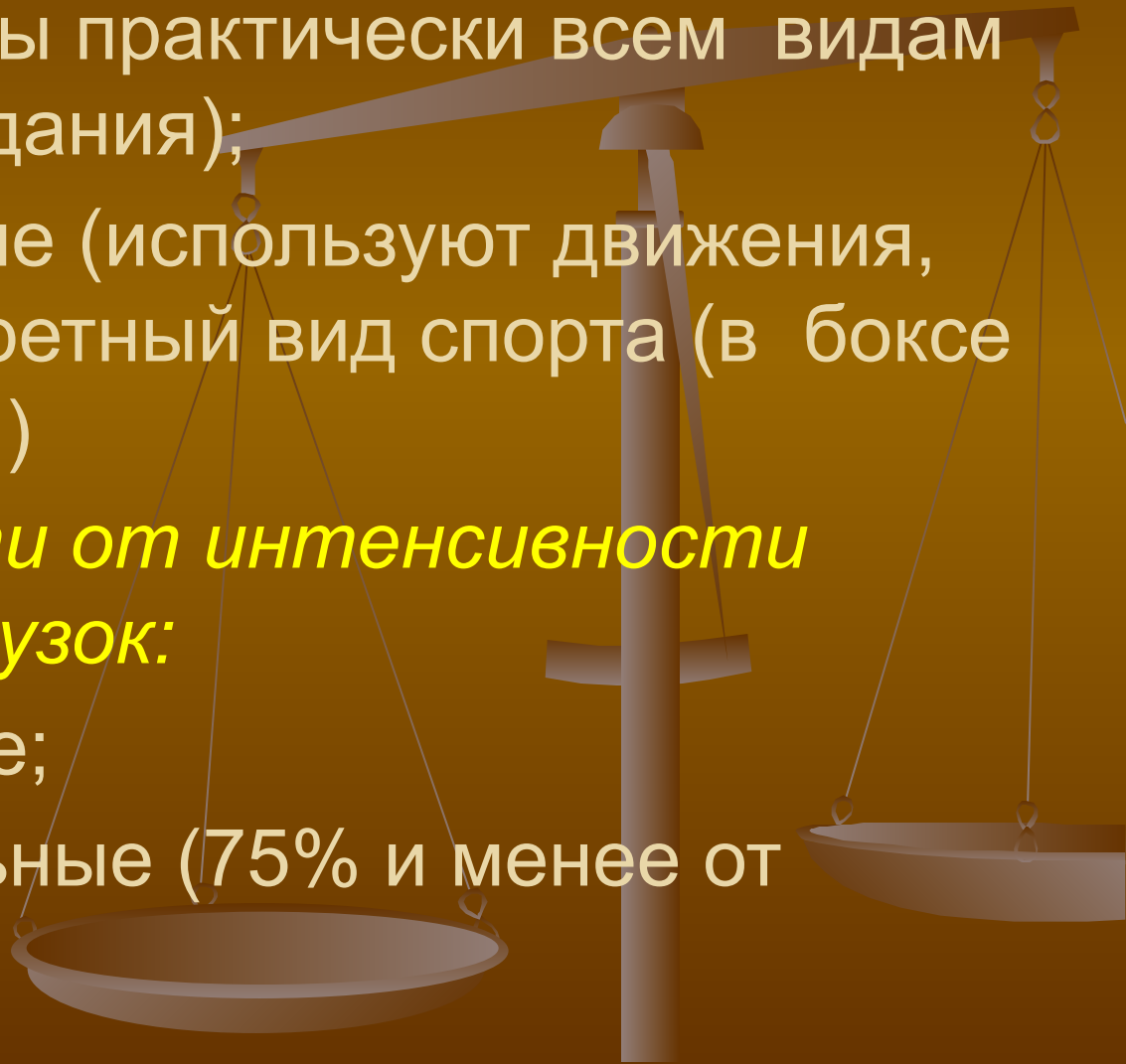
а) неспецифические (используют движения, которые характерны практически всем видам спорта – бег, приседания);

б) специфические (используют движения, имитирующие конкретный вид спорта (в боксе «бой с тенью» и др.)

4. В зависимости от интенсивности выполняемых нагрузок:

а) максимальные;

б) субмаксимальные (75% и менее от максимальных).

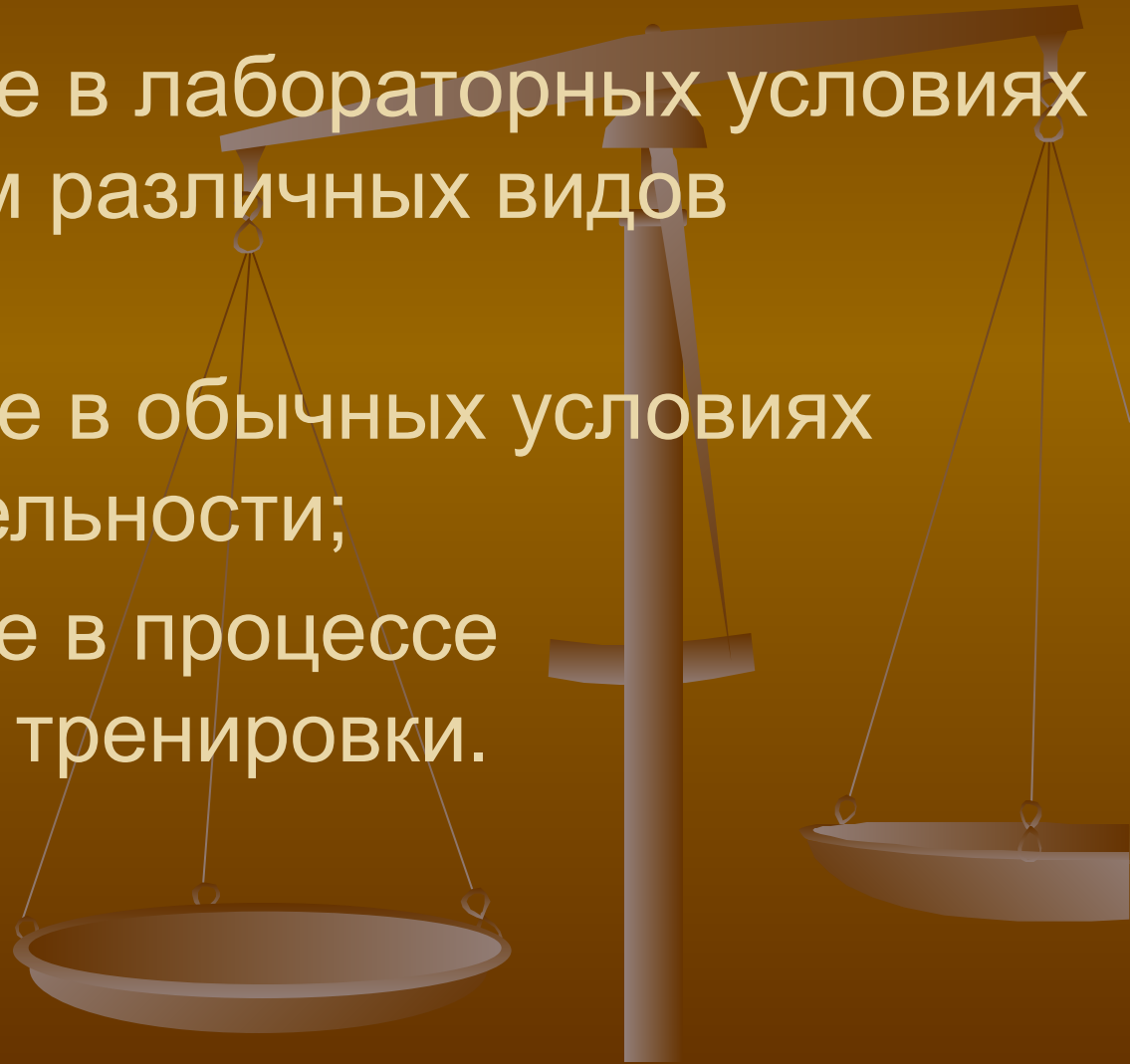


5. В зависимости от условий проведения тестирования:

а) тестирование в лабораторных условиях с использованием различных видов эргометров;

б) тестирование в обычных условиях спортивной деятельности;

в) тестирование в процессе оздоровительной тренировки.



ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ ПРОБАМ

- ✓ Функциональные пробы должны быть однотипными, стандартными и дозированными. Только при таких условиях возможно сравнивать данные, полученные у разных людей или у одного человека в разные периоды времени, то есть в динамике.
- ✓ Кроме этого, функциональные пробы должны быть безопасными и в то же время достаточно информативными, простыми, доступными, не требовать особых навыков для их выполнения.

Условия проведения тестирования



1. Необходимо обеспечить оптимальный микроклимат в помещении (t воздуха **18-22° С**, влажность **не более 60 %**, достаточную вентиляцию, тишину) и эстетический вид.

2. Исследование проводить в утренние часы после сна, лучше натощак или через 1,5-2 часа после легкого завтрака; **за 3 суток до исследования следует полностью исключить употребление алкоголя, за 1 час до начала – исключить курение**, в день тестирования не рекомендуется употребление крепких напитков (кофе, чая).

3. Накануне и в день проведения теста необходимо исключить избыточные физические или психоэмоциональные нагрузки, перед началом теста желателен отдых сидя 30-60 минут.

4. В конце исследования рекомендуется постепенное снижение нагрузки (для предотвращения ортостатической гипотонии), а также ЭКГ-контроль в течение не менее 5-6-ти минут после выполнения нагрузки).

5. Обследуемый должен иметь удобную для движений одежду и обувь.

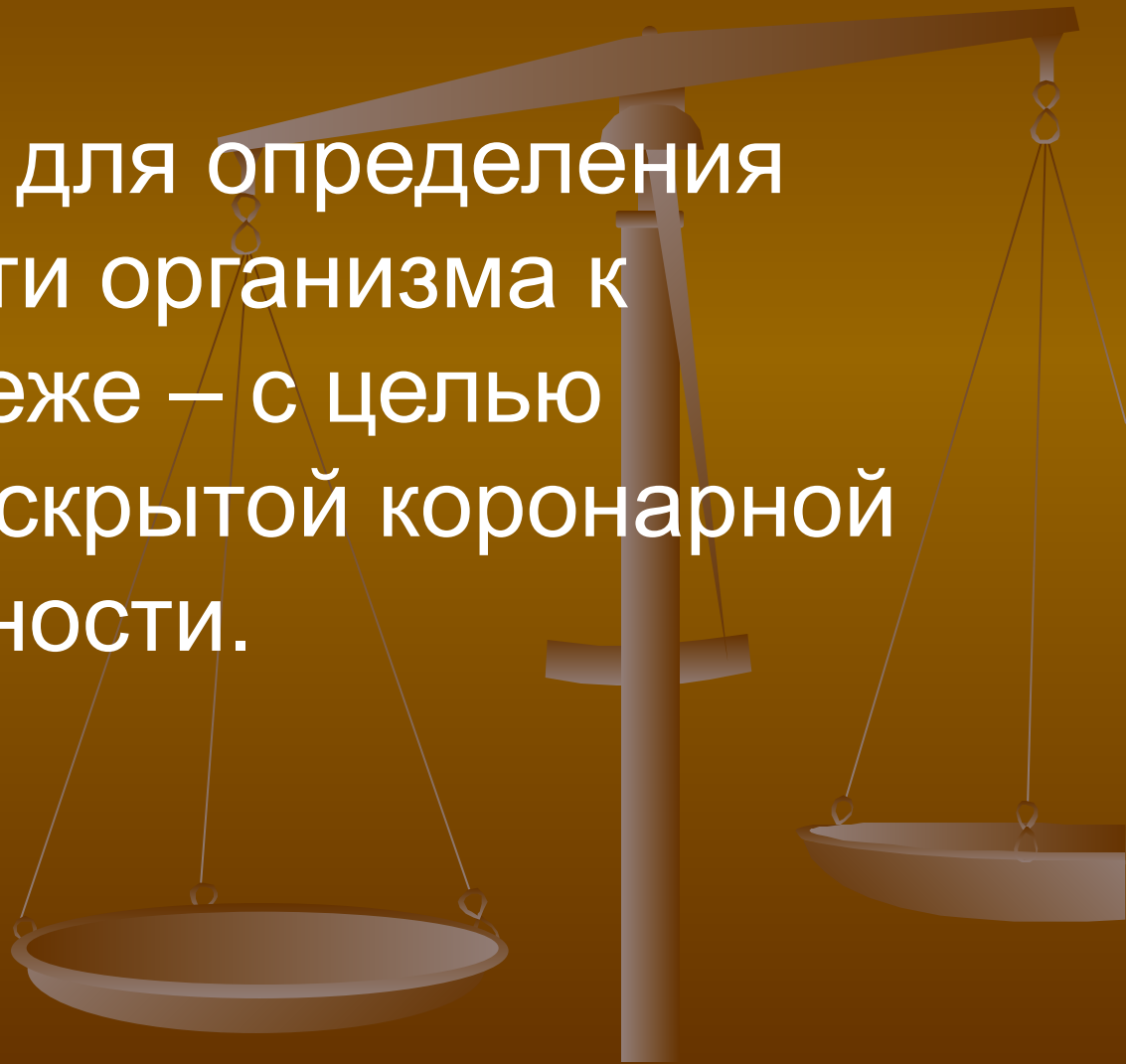
- ✓ Пробы с физическими нагрузками должны обеспечивать включение в работу как можно большего количества мышц и давать возможность измерять и изменять интенсивность нагрузок в необходимых пределах.



Функциональные пробы с максимальной задержкой дыхания

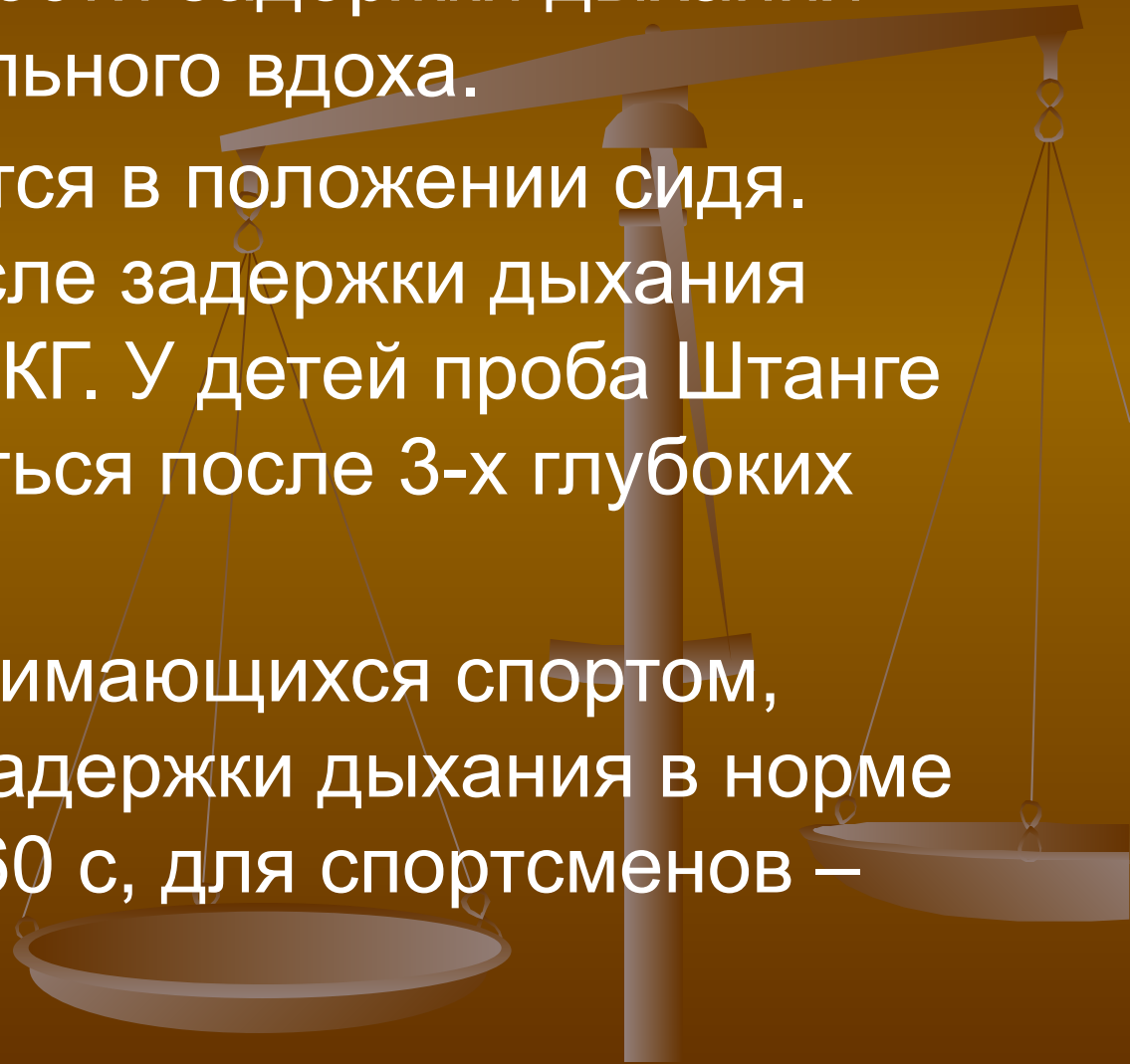


- ✓ Применяют для определения устойчивости организма к гипоксии, реже – с целью выявления скрытой коронарной недостаточности.



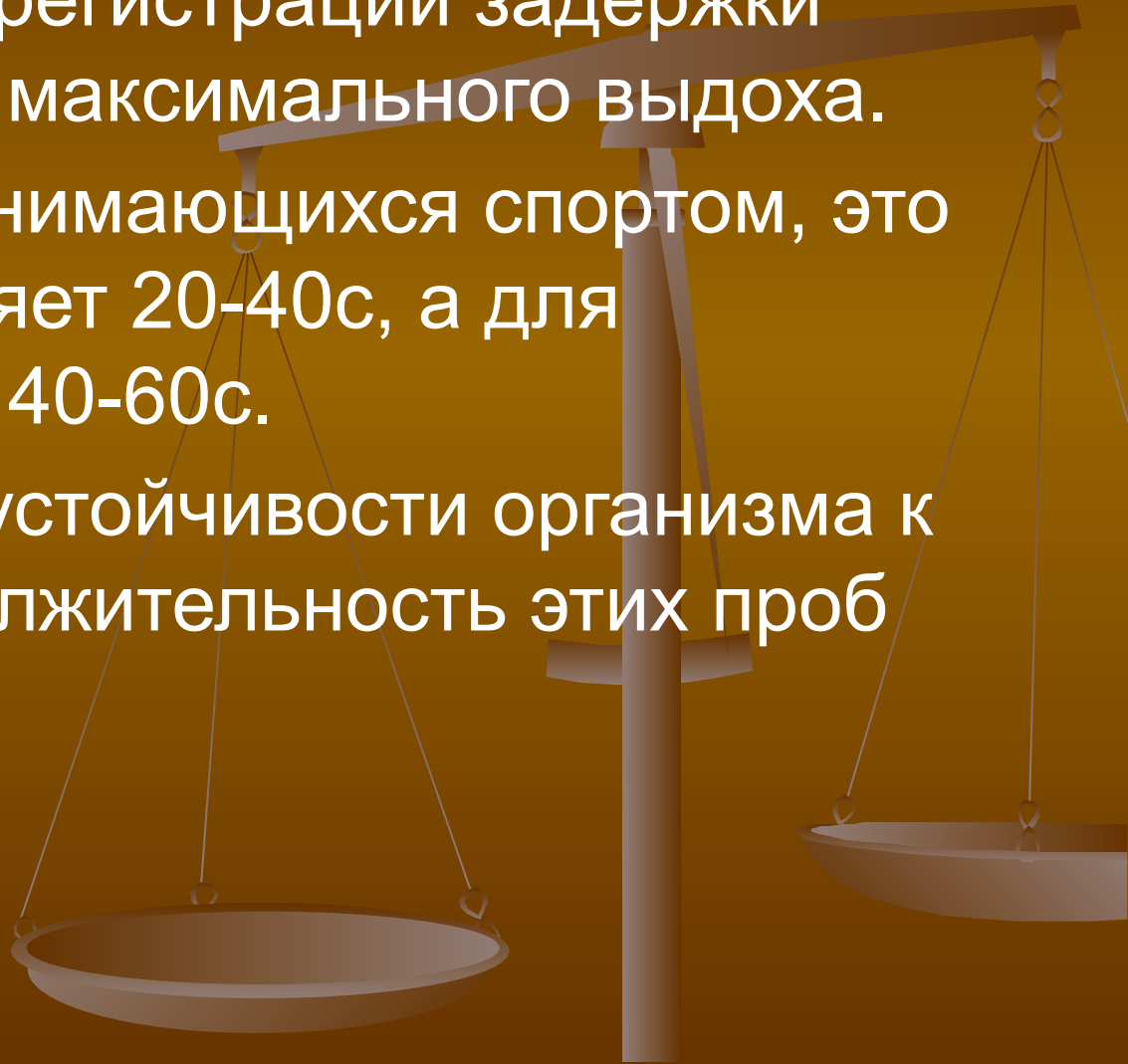
Проба Штанге

- ✓ Заключается в регистрации продолжительности задержки дыхания после максимального вдоха.
- ✓ Проба проводится в положении сидя. Иногда до и после задержки дыхания регистрируют ЭКГ. У детей проба Штанге может проводиться после 3-х глубоких вдохов.
- ✓ Для лиц, не занимающихся спортом, длительность задержки дыхания в норме составляет 40-60 с, для спортсменов – 90-120 с.



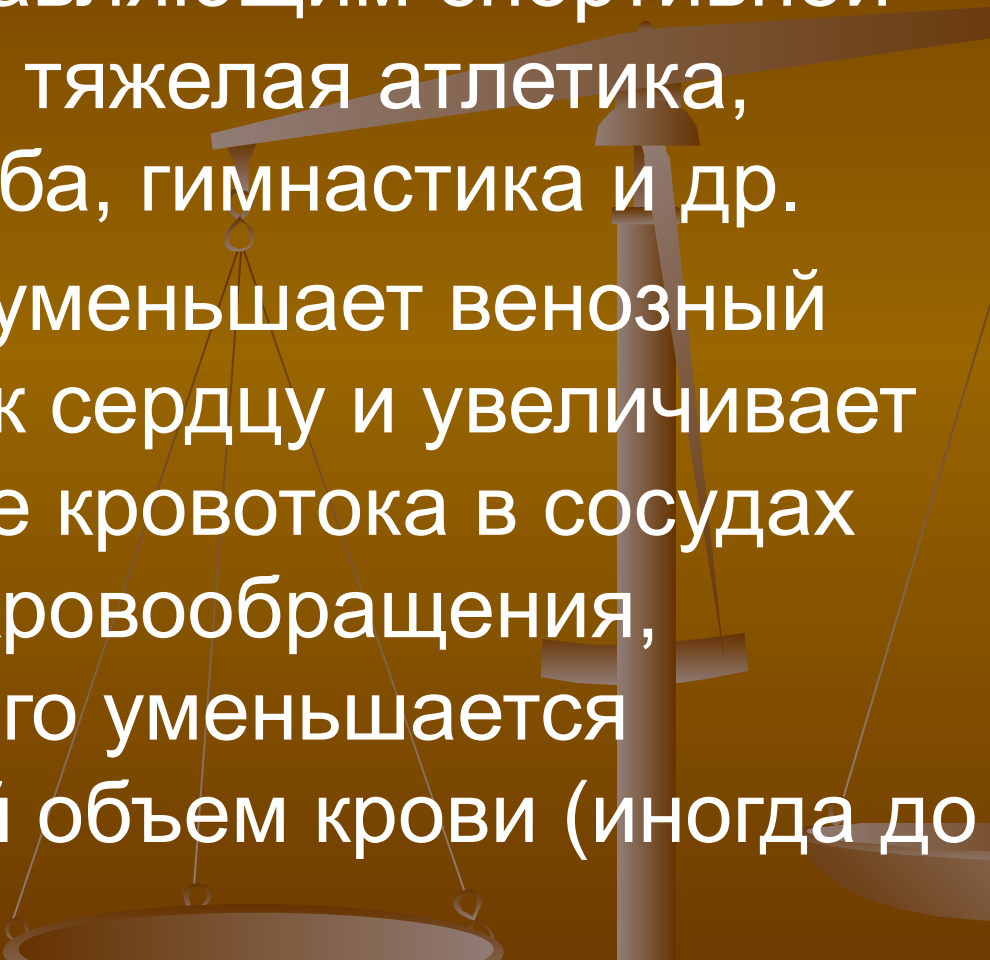
Проба Генчи

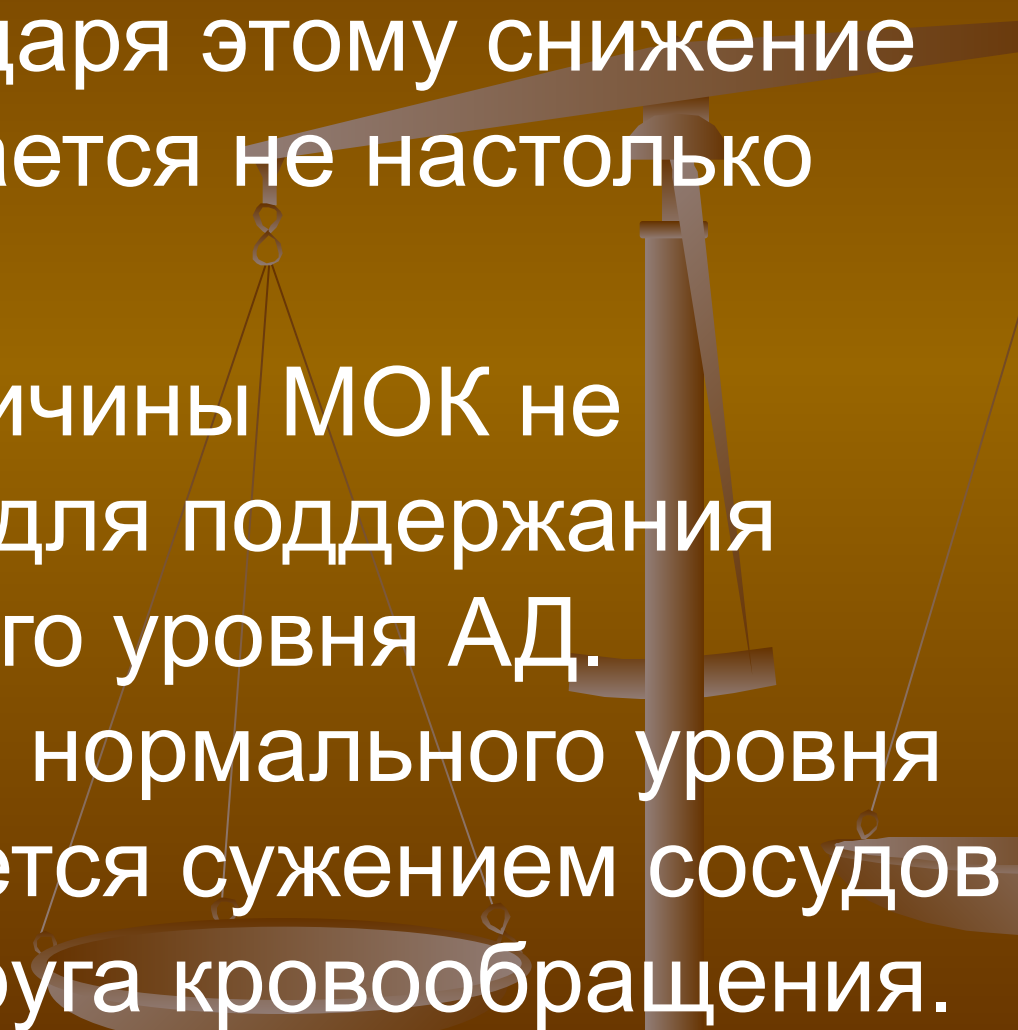
- ✓ Заключается в регистрации задержки дыхания после максимального выдоха.
- ✓ Для лиц, не занимающихся спортом, это время составляет 20-40с, а для спортсменов – 40-60с.
- ✓ При снижении устойчивости организма к гипоксии продолжительность этих проб уменьшается.



Дозированное натуживание



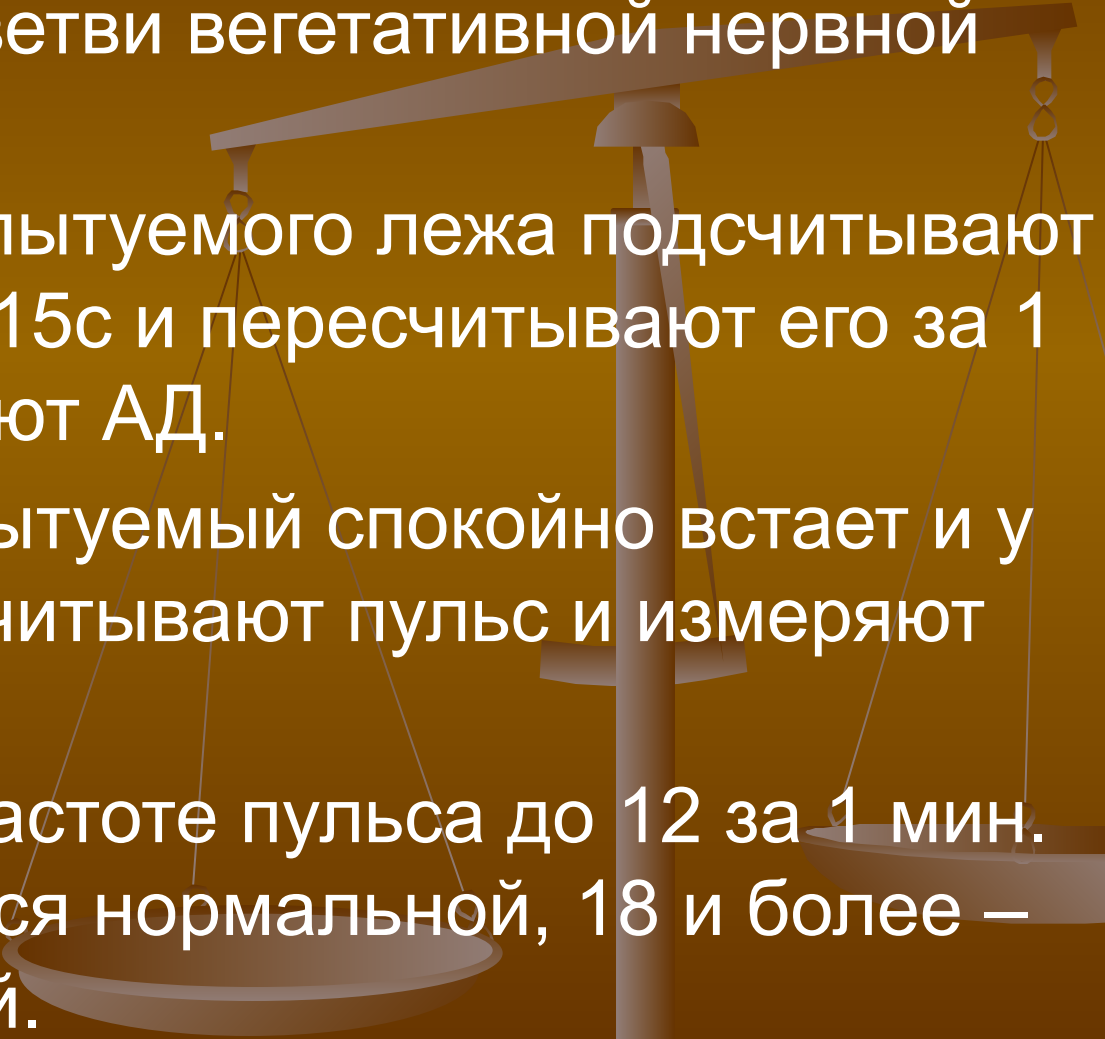
- 
- ✓ Представляет большой интерес для видов спорта, в которых натуживание является составляющим спортивной деятельности: тяжелая атлетика, метания, борьба, гимнастика и др.
 - ✓ Натуживание уменьшает венозный прилив крови к сердцу и увеличивает сопротивление кровотока в сосудах малого круга кровообращения, вследствие чего уменьшается систолический объем крови (иногда до 15-20мл).

- 
- ✓ В ответ на это уменьшение компенсаторно увеличивается ЧСС, благодаря этому снижение МОК ощущается не настолько сильно.
 - ✓ Однако величины МОК не достаточно для поддержания необходимого уровня АД. Сохранение нормального уровня АД достигается сужением сосудов большого круга кровообращения.

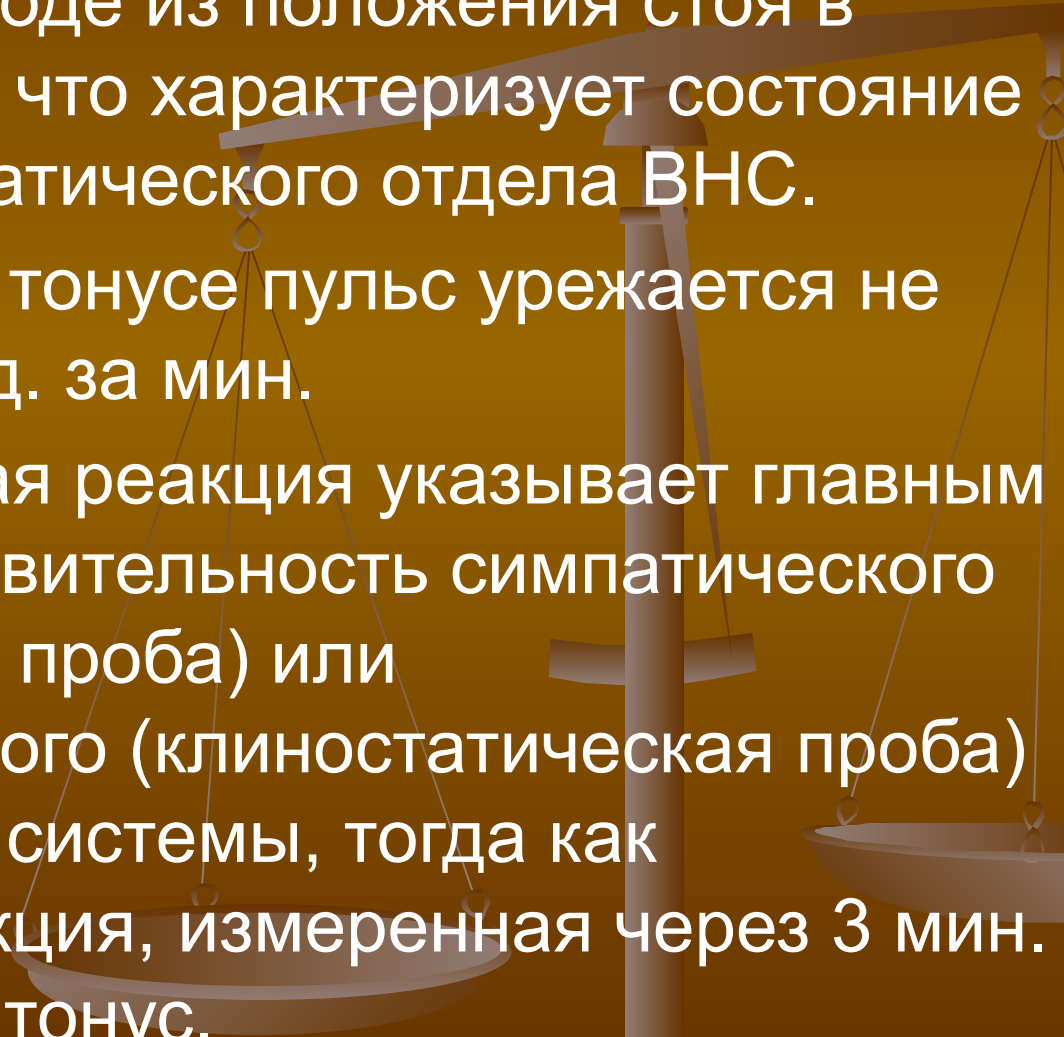
ИЗМЕНЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ТЕЛА В ПРОСТРАНСТВЕ



Ортостатическая проба

- ✓ Позволяет судить о состоянии возбудимости симпатической ветви вегетативной нервной системы.
 - ✓ В положении испытуемого лежа подсчитывают пульс за 10 или 15с и пересчитывают его за 1 мин. Регистрируют АД.
 - ✓ После этого испытуемый спокойно встает и у него вновь подсчитывают пульс и измеряют АД.
 - ✓ При разнице в частоте пульса до 12 за 1 мин. реакция считается нормальной, 18 и более – неблагоприятной.
- 

Клиноостатическая проба

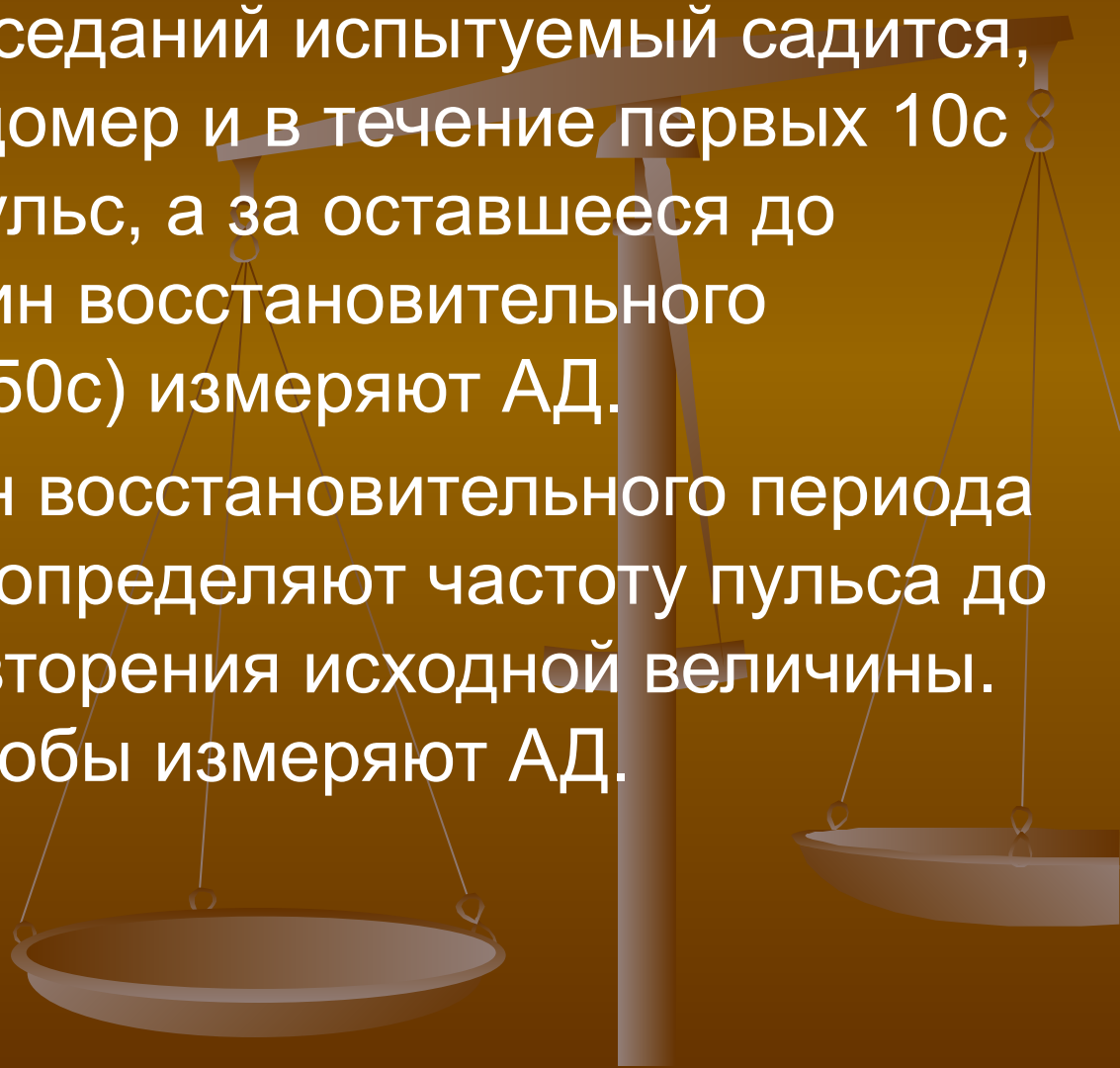
- ✓ Заключается в определении разницы в частоте пульса при переходе из положения стоя в положение лежа, что характеризует состояние тонуса парасимпатического отдела ВНС.
 - ✓ При нормальном тонусе пульс урежается не более чем на 6 уд. за мин.
 - ✓ Непосредственная реакция указывает главным образом на чувствительность симпатического (ортостатическая проба) или парасимпатического (клиноостатическая проба) отделов нервной системы, тогда как отсроченная реакция, измеренная через 3 мин. указывает на его тонус.
- 

Проба 20 приседаний за 30с (Мартине-Кушелевского)

- ✓ Через 1,5-2 мин после наложения манжеты на левую руку начинается подсчет пульса в положении сидя в покое. Пульс считают непрерывно по 10 секундным отрезкам до его стабилизации и трехкратного повторения одной и той же частоты.
- ✓ После этого измеряют АД.



- ✓ Затем испытуемому предлагают, не снимая манжеты тонометра в течение 30с провести 20 приседаний с выпрямлением рук вперед.
- ✓ Сразу после приседаний испытуемый садится, включают секундомер и в течение первых 10с подсчитывают пульс, а за оставшееся до окончания 1-й мин восстановительного периода время (50с) измеряют АД.
- ✓ С начала 2-й мин восстановительного периода по 10с отрезкам определяют частоту пульса до трехкратного повторения исходной величины. В заключение пробы измеряют АД.



Критериями оценки данной пробы являются:

1. Возбудимость пульса – учащение пульса по отношению к исходному, выраженное в процентах.
2. Характер реакции АД на нагрузку – систолического, диастолического и пульсового.
3. Время восстановления показателей к исходному уровню.

ТИПЫ РЕАКЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ на физическую нагрузку

1. НОРМОТОНИЧЕСКИЙ

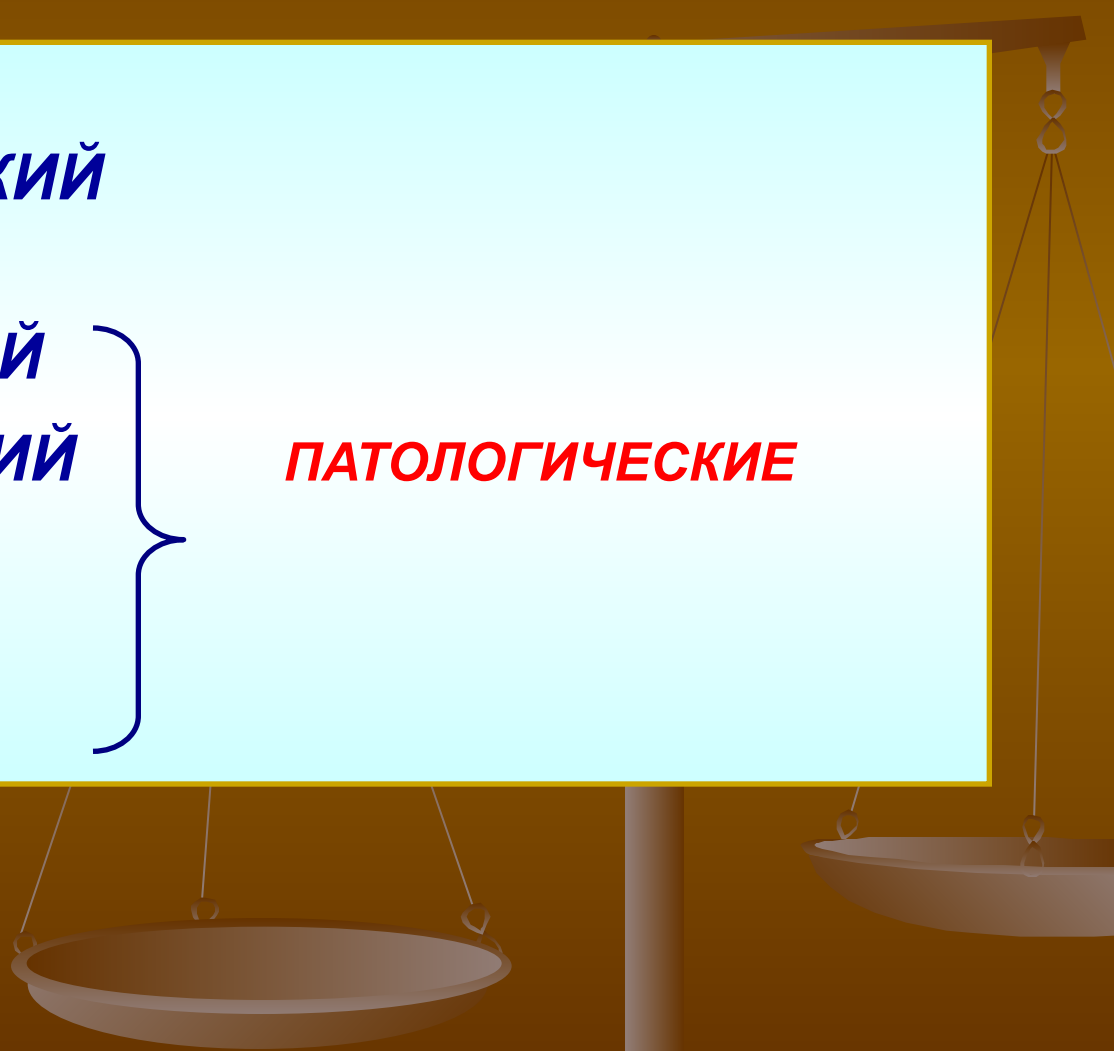
2. ГИПОТОНИЧЕСКИЙ

3. ГИПЕРТОНИЧЕСКИЙ

4. ДИСТОНИЧЕСКИЙ

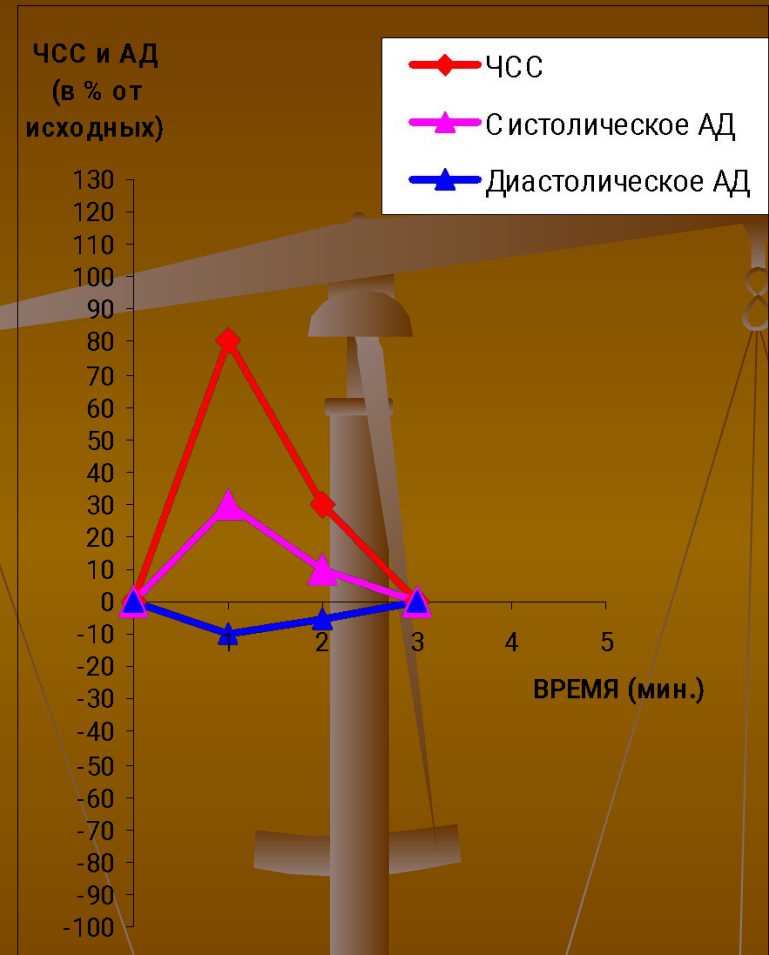
5. СТУПЕНЧАТЫЙ

ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ



Нормотонический тип реакции

- учащение пульса на **60-80%**
- умеренное повышение систолического АД – на **30-50%**;
- незначительное снижение диастолического АД – на **10-15%**;
- существенное увеличение пульсового АД – на **80-100%**;
- нормальный период восстановления: **до 2,5 – 3-х мин.**



- свидетельствует о благоприятном механизме адаптации (при нормальном периоде восстановления) и хорошем функциональном состоянии сердечно-сосудистой с-мы;

Дата		Функціональна проба (20 присідань)		
Артеріальний тиск до навантаження: <u>110 / 70</u> мм рт.ст.		Пульс до навантаження (за 10 с.): <u>12-12-12</u> уд./хв.		
Пульс після навантаження (за 10 с.)		1 хв.	2 хв.	3 хв.
	10 с.	20	15	12
	20 с.	-	14	12
	30 с.	-	14	12
	40 с.	-	13	
	50 с.	-	13	
	60 с.	-	13	
Артеріальний тиск після навантаження:		140 / 65		110 / 70
Результат функціональної проби:		Тип реакції: нормотонічний період відновлення: в нормі		
Висновок:		Функціональний стан системи кровообігу: добрий		

Гипотонический тип реакции

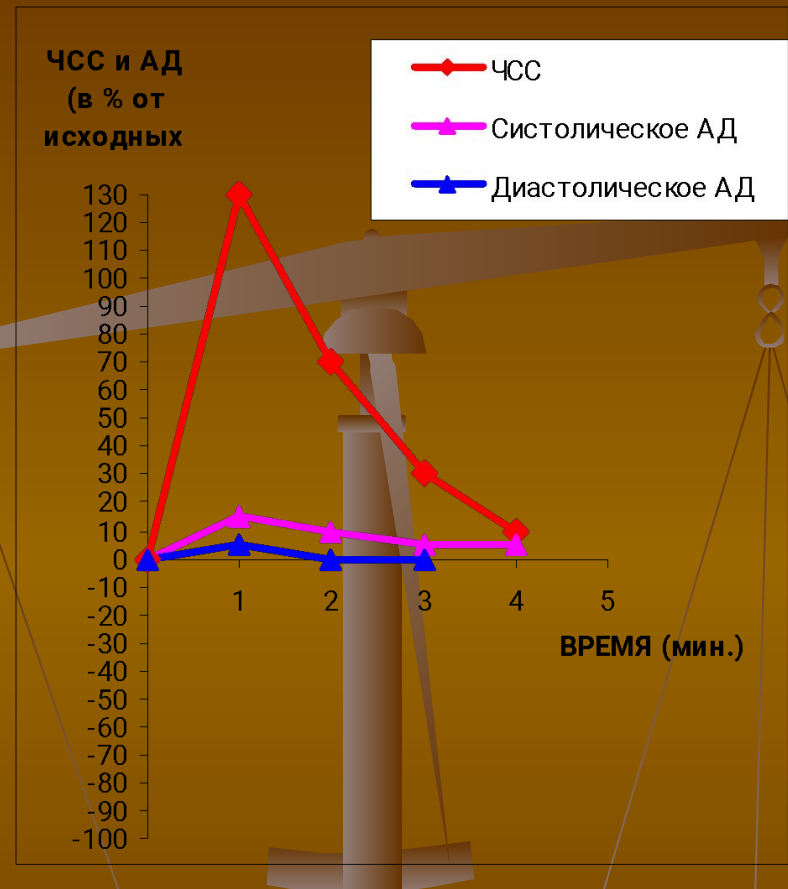
-значительное учащение пульса
более 100-150%;

-систолическое АД при этом
незначительно повышается, не
изменяется или даже снижается;

-диастолическое АД чаще не
изменяется или повышается;

-пульсовое АД чаще
уменьшается, а если и
увеличивается, то незначительно
– всего на 12-25%;

-значительно замедлен период
восстановления - более 5-10
мин.



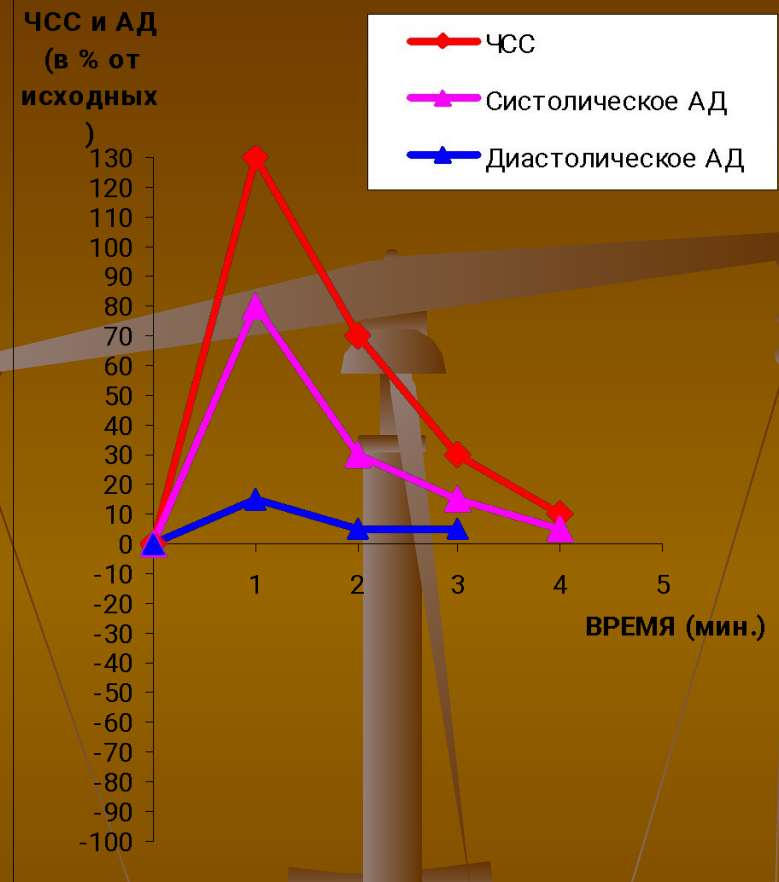
- свидетельствует о неблагоприятном механизме адаптации
(т.к усиление кровообращения достигается преимущественно за счет
повышения ЧСС при неэффективном УОС).

- встречается у лиц, не занимающихся спортом, при
склонности к гипотонии, при перетренированности у
спортсменов

Дата		Функціональна проба (20 присідань)		
Артеріальний тиск до навантаження: <u>100 / 60</u> мм рт.ст.		Пульс до навантаження (за 10 с.): <u>14-14-14</u> уд./хв.		
Пульс після навантаження (за 10 с.)		1 хв.	2 хв.	3 хв.
	10 с.	28	20	15
	20 с.	-	17	15
	30 с.	-	17	15
	40 с.	-	16	15
	50 с.	-	16	15
	60 с.	-	16	15
Артеріальний тиск після навантаження:		105 / 70	105 / 70	100 / 65
Результат функціональної проби:		Тип реакції: гіпотонічний період відновлення: уповільнений		
Висновок: Функціональний стан системи кровообігу:		незадовільний		

Гипертонический тип реакции

- значительное учащение пульса - **более 100%**;
- значительное повышение АД систолического – **более 60-80%**;
- повышение АД диастолического – **более 90 мм рт. ст.** или тенденция к повышению;
- увеличение пульсового АД (однако оно обусловлено повышенным сопротивлением току крови, в результате спазма периферических сосудов);
- период восстановления существенно замедлен - **более 3 МИН.**

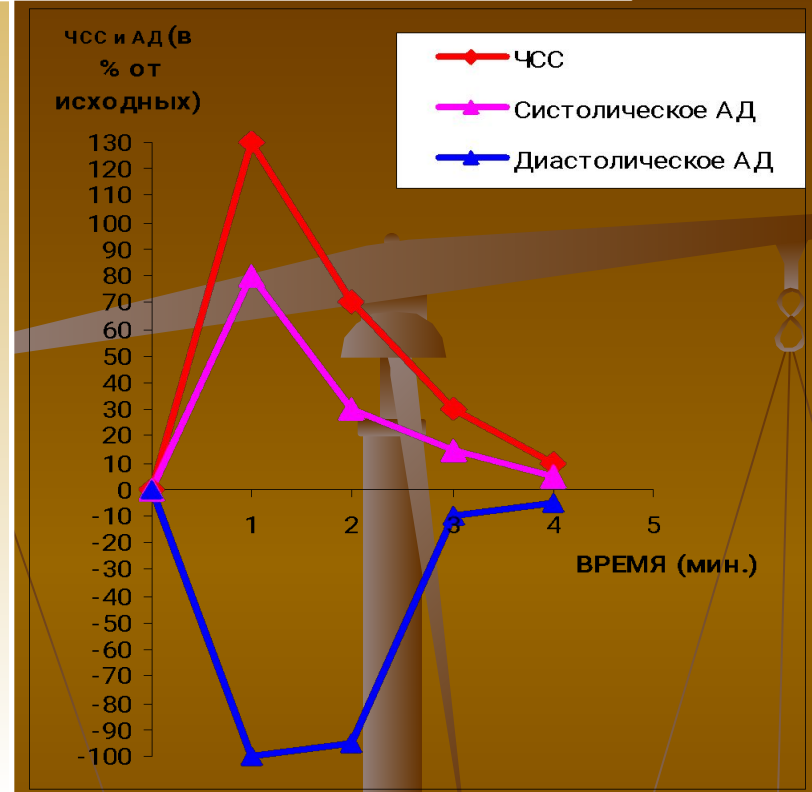


- свидетельствует о неблагоприятном механизме адаптации (т.к. повышение ЧСС, системного АД и ОПС является предпосылкой для перенапряжения сердечно-сосудистой системы)
- при НЦД по гипертоническому типу, при перетренированности.

Дата		Функціональна проба (20 присідань)		
Артеріальний тиск до навантаження: <u>130/80</u> мм рт.ст.		Пульс до навантаження (за 10 с.): <u>13-13-13</u> уд./хв.		
Пульс після навантаження (за 10 с.)		1 хв.	2 хв.	3 хв.
	10 с.	27	20	16
	20 с.	-	18	16
	30 с.	-	18	15
	40 с.	-	17	15
	50 с.	-	17	14
	60 с.	-	17	14
Артеріальний тиск після навантаження:		175 / 100	160 / 95	140 / 90
Результат функціональної проби:		Тип реакції: гіпертонічний період відновлення: значно уповільнений		
Висновок:		Функціональний стан системи кровообігу: незадовільний		

Дистонический тип реакции

- значительное учащение пульса - **более 100%**;
- как правило, существенное повышение систолического АД;
- падение диастолического АД **до 0 мм рт. ст.** («феномен бесконечного тона»), которое длится в течение **2-х мин. и более**;
- значительное замедление восстановительного периода – **более 3-х мин.**

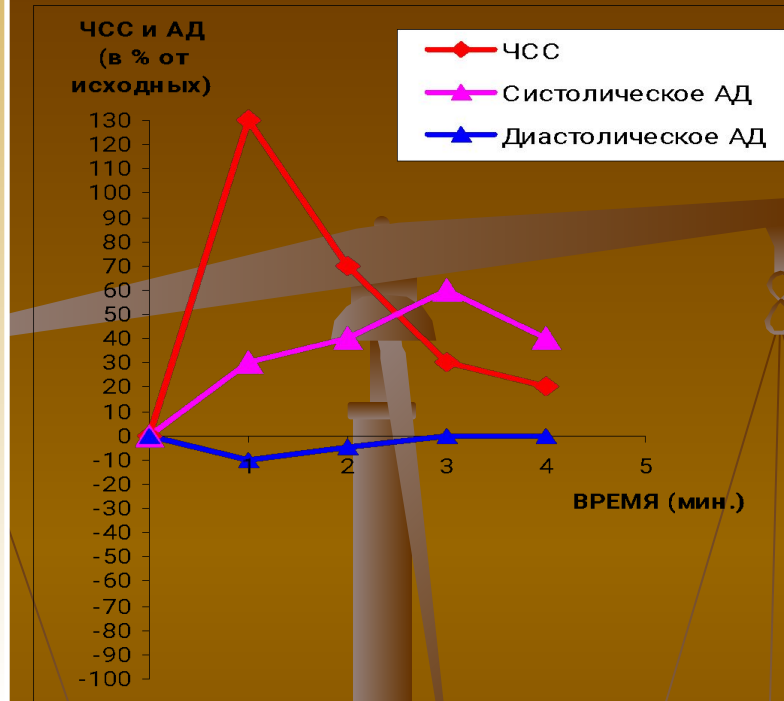


- свидетельствует о неблагоприятном механизме адаптации (т.к. обусловлен чрезмерной лабильностью системы кровообращения, вследствие резкого нарушения нервной регуляции сосудистого тонуса)
- наблюдается при склонности к дистонии, после инфекционных заболеваний, у подростков в пре- и пубертате, при перенапряжении.

Дата		Функціональна проба (20 присідань)		
Артеріальний тиск до навантаження: <u>110 / 70</u> мм рт.ст.		Пультс до навантаження (за 10 с.): <u>13-13-13</u> уд./хв.		
Пультс після навантаження (за 10 с.)		1 хв.	2 хв.	3 хв.
	10 с.	26	20	16
	20 с.	-	19	16
	30 с.	-	18	15
	40 с.	-	17	15
	50 с.	-	16	15
	60 с.	-	16	14
Артеріальний тиск після навантаження:		150 / 0	130 / 0	120 / 40
Результат функціональної проби:		<i>Тип реакції:</i> дістонічний <i>період відновлення:</i> уповільнений		
Висновок: <i>Функціональний стан системи кровообігу:</i>		незадовільний		

Ступенчатый тип реакции

- резкое увеличение пульса – **более 100%**;
- «ступенчатый» подъем систолического АД (т.е. систолическое АД, измеренное непосредственно после нагрузки на 1-ой минуте – ниже, чем на 2-ой и 3-ей минутах восстановления);
- восстановительный период замедлен - **более 3-х мин.**



- Свидетельствует о неблагоприятном механизме адаптации (обусловлен нарушением нервной регуляции тонуса сосудов и их эластичности, вследствие чего ослаблена функция быстро и своевременно обеспечивать перераспределение кровотока, необходимое для работающих мышц).
- Встречается у лиц пожилого возраста при атеросклерозе сосудов и заболеваниях ССС; после инфекционных заболеваний; у нетренированных лиц; у спортсменов при недостаточной общей тренированности.

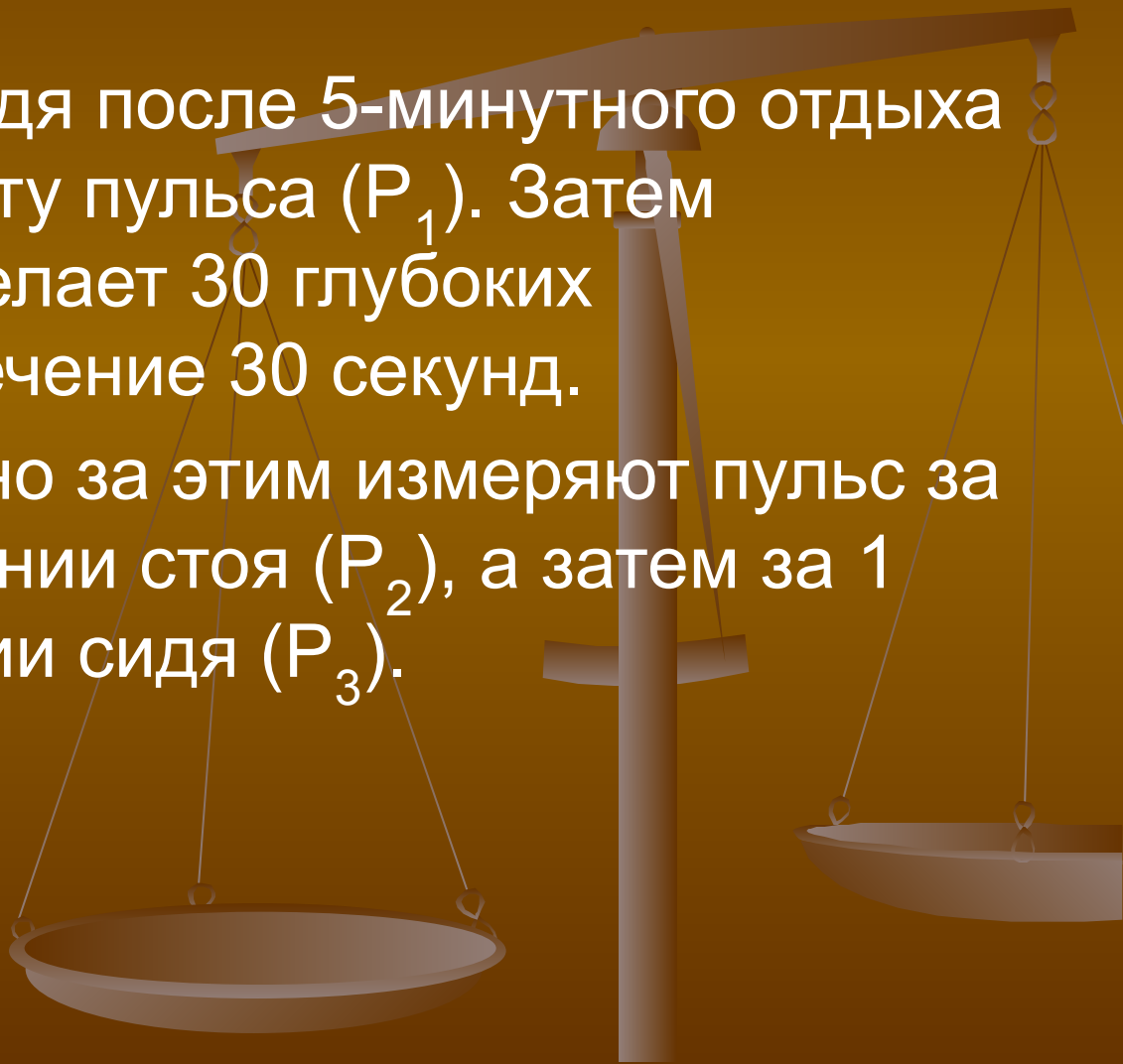
Дата		Функціональна проба (20 присідань)		
Артеріальний тиск до навантаження: <u>120 / 80</u> мм рт.ст.		Пульс до навантаження (за 10 с.): <u>12-12-12</u> уд./хв.		
Пульс після навантаження (за 10 с.)		1 хв.	2 хв.	3 хв.
	10 с.	25	15	16
	20 с.	-	15	16
	30 с.	-	15	15
	40 с.	-	15	15
	50 с.	-	16	15
	60 с.	-	16	14
Артеріальний тиск після навантаження:		130 / 75	140/80	150 / 80
Результат функціональної проби:		<i>Тип реакції:</i> східчастий <i>період відновлення:</i> значно уповільнений		
Висновок: <i>Функціональний стан системи кровообігу:</i>		незадовільний		

Тест Руфье

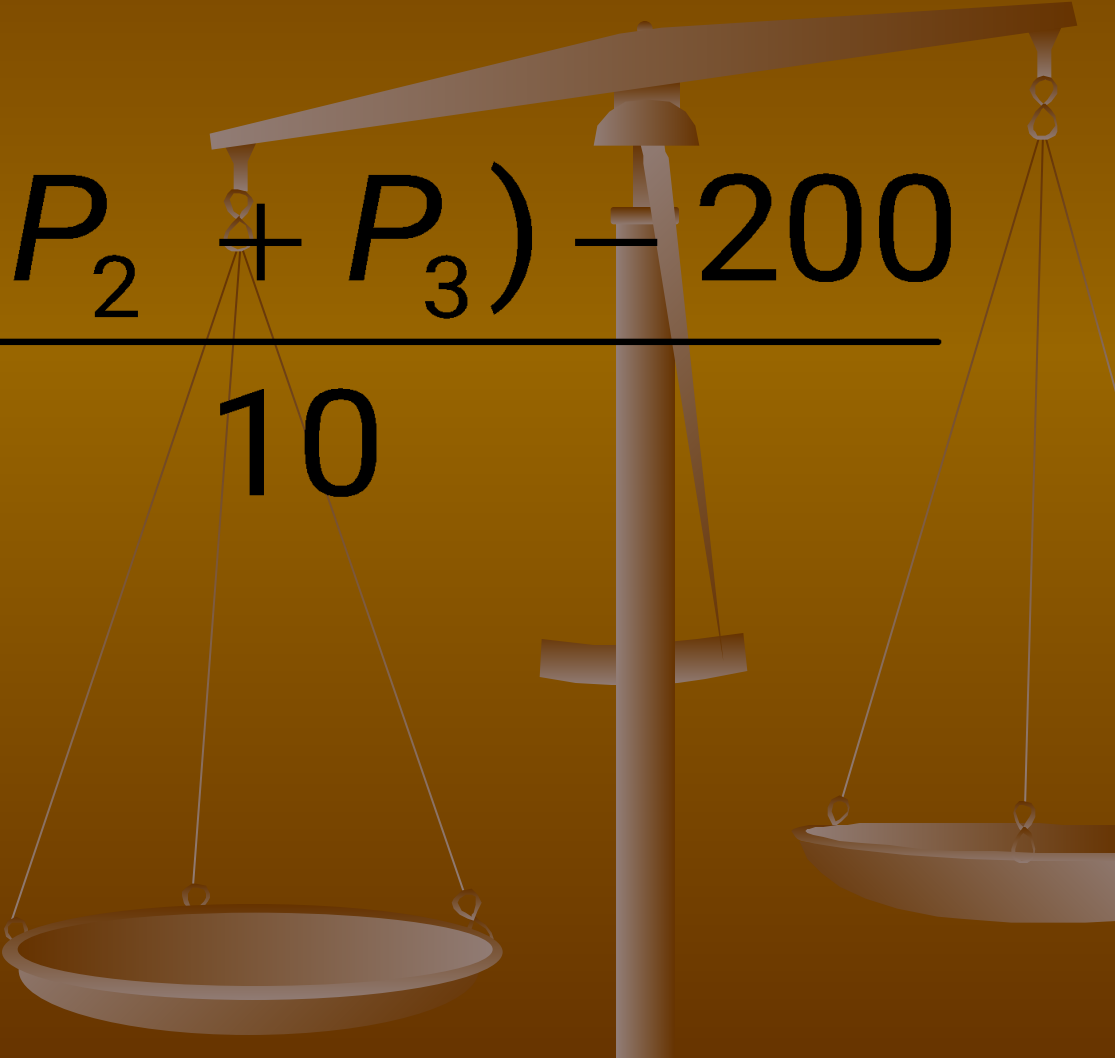


Методика проведения теста

- В положении сидя после 5-минутного отдыха измеряют частоту пульса (P_1). Затем испытуемый делает 30 глубоких приседаний в течение 30 секунд.
- Непосредственно за этим измеряют пульс за 1 мин. в положении стоя (P_2), а затем за 1 мин. в положении сидя (P_3).



Расчеты выполняют по формуле:

$$i = \frac{(P_1 + P_2 + P_3) - 200}{10}$$
A faint, semi-transparent image of a balance scale is visible in the background. The scale is tilted, with the right pan being lower than the left pan. The central pillar and the horizontal beam are clearly visible. The pans are suspended by strings from the beam.

Оценка теста Руфье

Более 15	Неудовлетворительно
11-15	Удовлетворительно
6-10	Средне
0-5	Хорошо
Менее 0	Отлично

Комбинированная проба С.П. Летунова



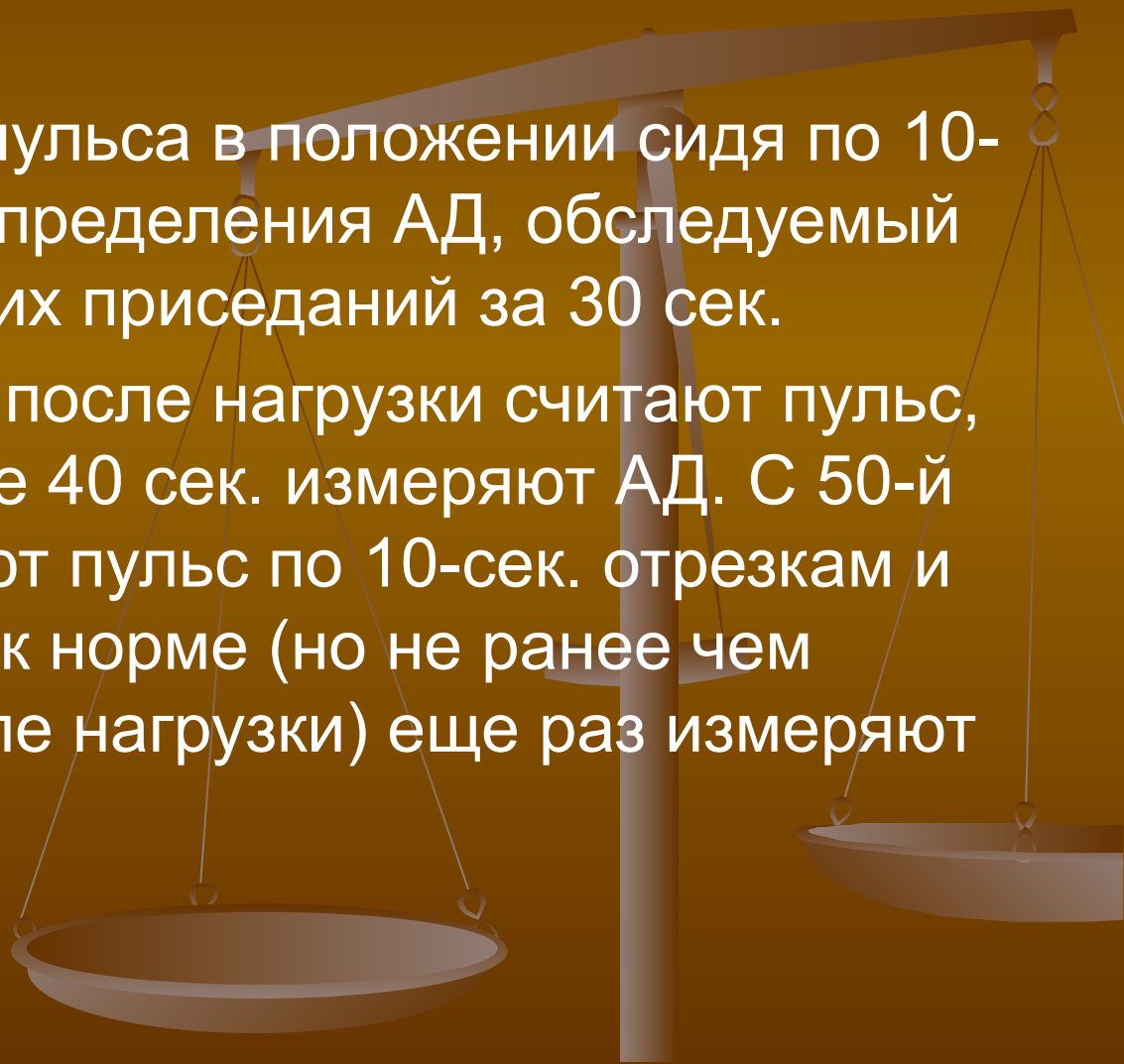
Характеристика пробы

Нагрузка	Характеристика нагрузки
1) 20 приседаний за 30 сек.	Является разминкой
2) 15-секундный бег на месте в максимальном темпе с приподниманием бедра до горизонтального положения	Выявляет способность к быстрому усилению кровообращения
3) Бег на месте в течение 3 мин. в темпе 180 шагов в 1 мин. (для подростков до 18 лет и женщин – 2-минутный бег, бедро поднимать примерно на 75°)	Выявляет способность организма устойчиво поддерживать усиленное кровообращение на высоком уровне в течение относительно продолжительного времени

Методика проведения пробы

1 часть пробы.

- ✓ После подсчета пульса в положении сидя по 10-сек. отрезкам и определения АД, обследуемый делает 20 глубоких приседаний за 30 сек.
- ✓ В первые 10 сек. после нагрузки считают пульс, а далее в течение 40 сек. измеряют АД. С 50-й сек. снова считают пульс по 10-сек. отрезкам и по возвращению к норме (но не ранее чем через 2 мин. после нагрузки) еще раз измеряют АД.

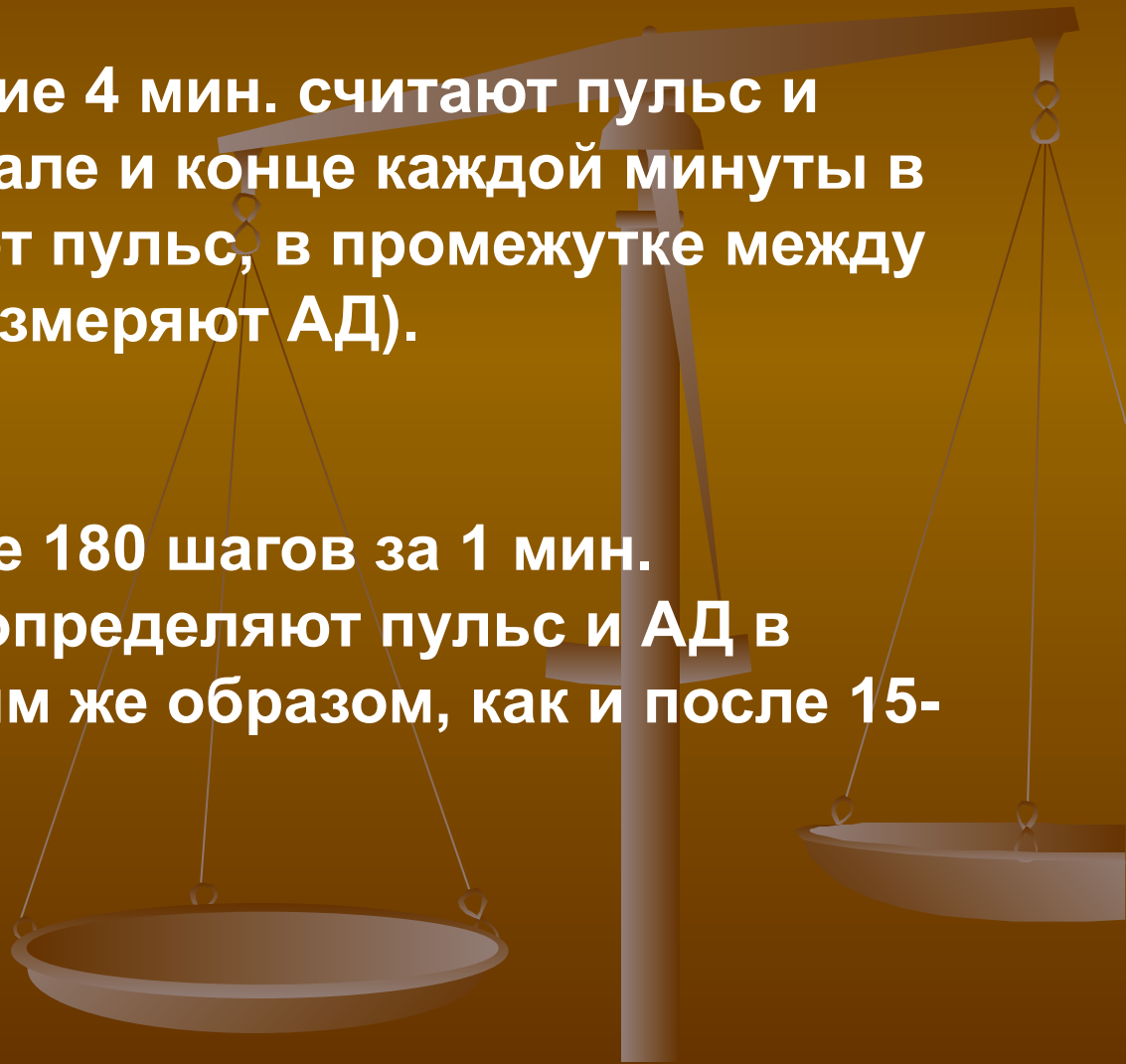


2 часть пробы.

- ✓ Бег на месте в течение 15 с, в максимально быстром темпе.
- ✓ После этого в течение 4 мин. считают пульс и измеряют АД (в начале и конце каждой минуты в течение 10 с считают пульс, в промежутке между подсчетом пульса измеряют АД).

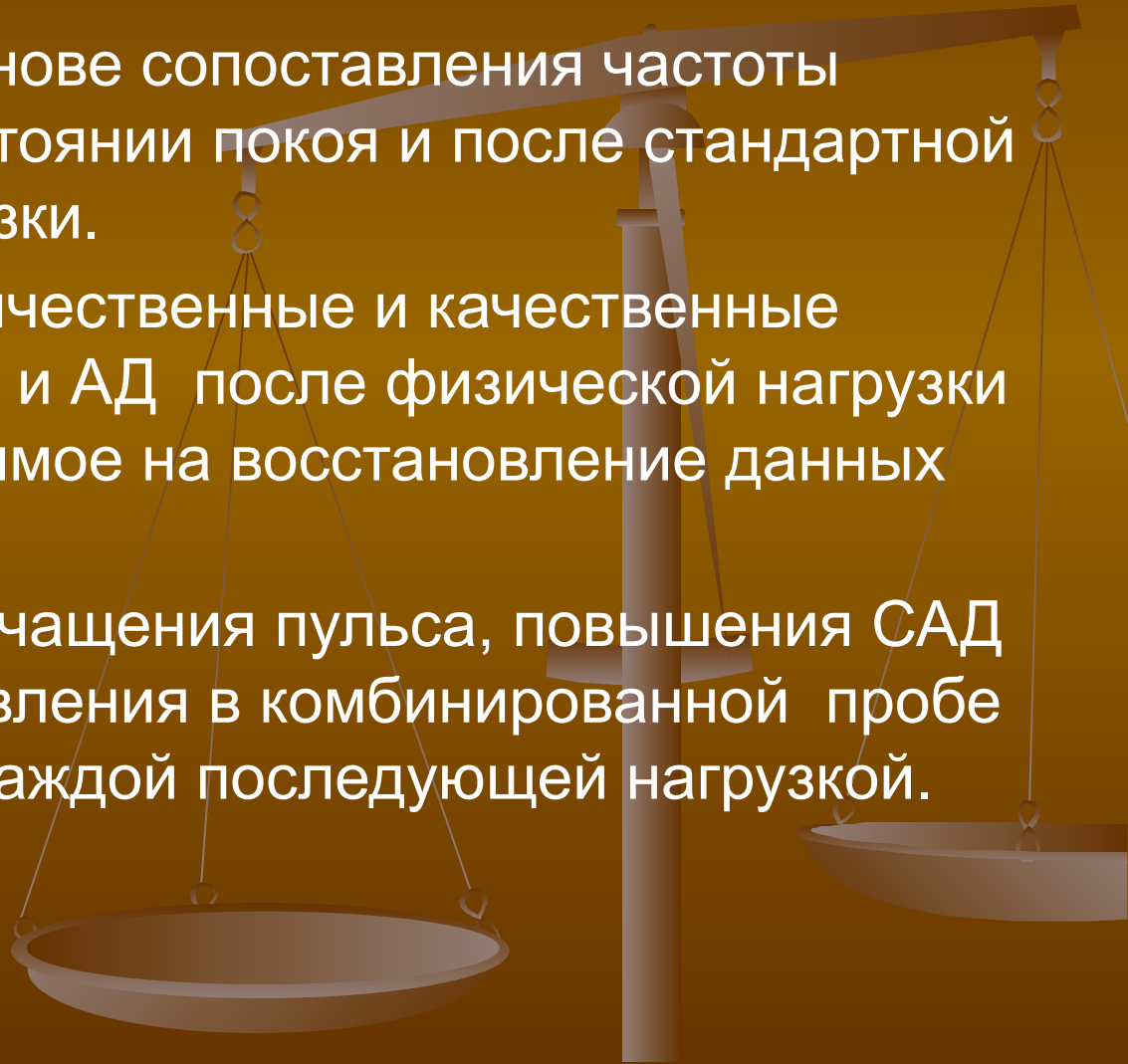
3 часть пробы.

- ✓ Бег на месте в темпе 180 шагов за 1 мин.
- ✓ По окончании бега определяют пульс и АД в течение 5 мин. Таким же образом, как и после 15-ти сек. бега.



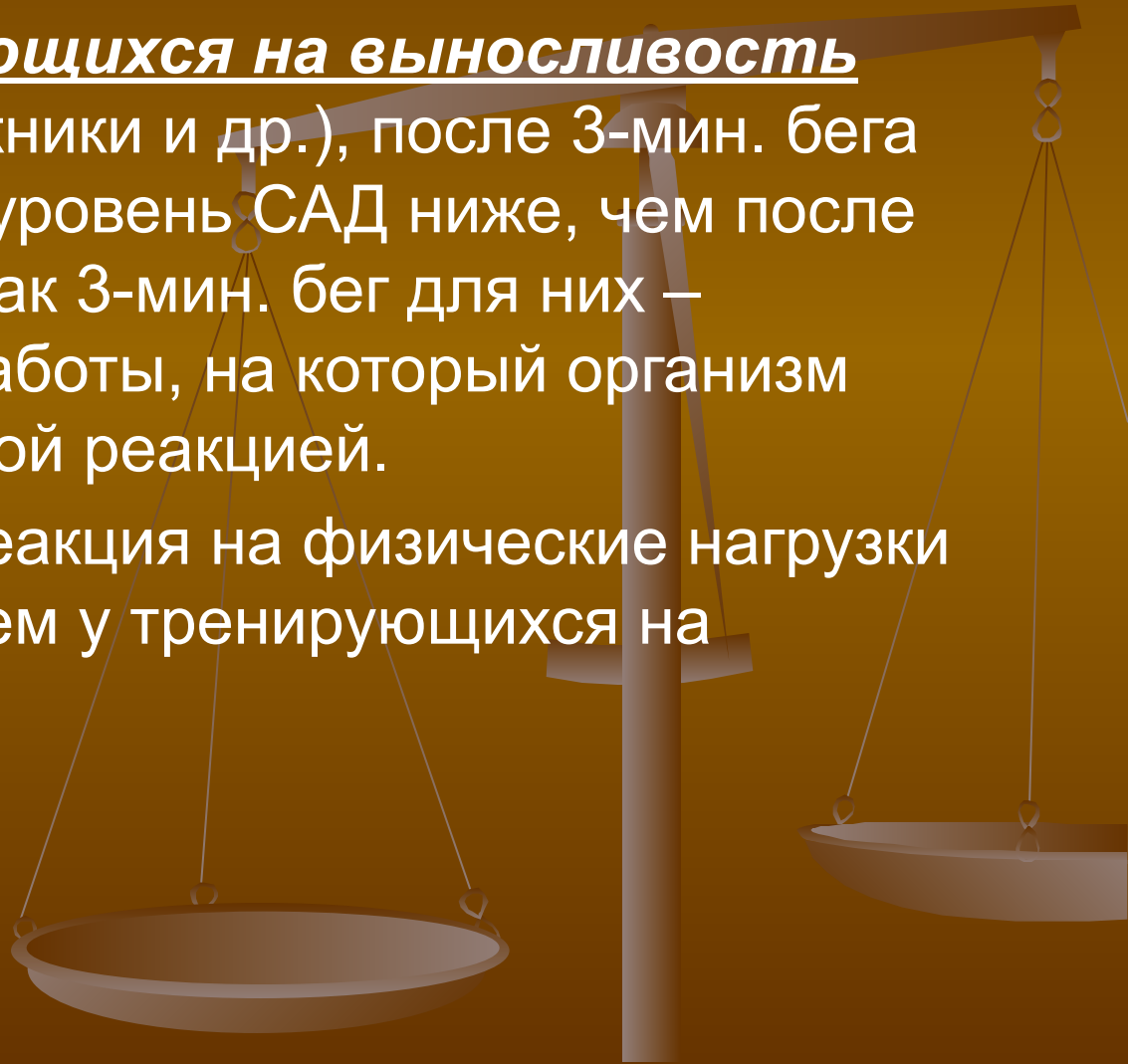
Оценка результатов пробы

- ✓ Проводится на основе сопоставления частоты пульса и АД в состоянии покоя и после стандартной физической нагрузки.
- ✓ Учитываются количественные и качественные изменения пульса и АД после физической нагрузки и время, необходимое на восстановление данных показателей.
- ✓ Обычно степень учащения пульса, повышения САД и время восстановления в комбинированной пробе увеличивается с каждой последующей нагрузкой.



Обратите внимание!

- ✓ У лиц, тренирующихся на выносливость (марафонцы, лыжники и др.), после 3-мин. бега частота пульса и уровень САД ниже, чем после 15-сек. бега, так как 3-мин. бег для них – привычный вид работы, на который организм отвечает экономной реакцией.
- ✓ У спринтеров реакция на физические нагрузки более высокая, чем у тренирующихся на выносливость.



РЕКОМЕНДАЦИИ ВРАЧА В ОТНОШЕНИИ ТРЕНИРОВОК ЖЕНЩИН



• При рассмотрении вопроса о допуске женщин к занятиям физическими упражнениями важно разделять две сферы спортивной деятельности

• спорт высших достижений

• массовый спорт



- ✓ При решении вопроса о допуске к занятиям спортом имеют значение данные о перенесенных заболеваниях травматического, кардиологического, инфекционного или обменного характера.
- ✓ Особое внимание следует уделять изучению функции женских половых органов.



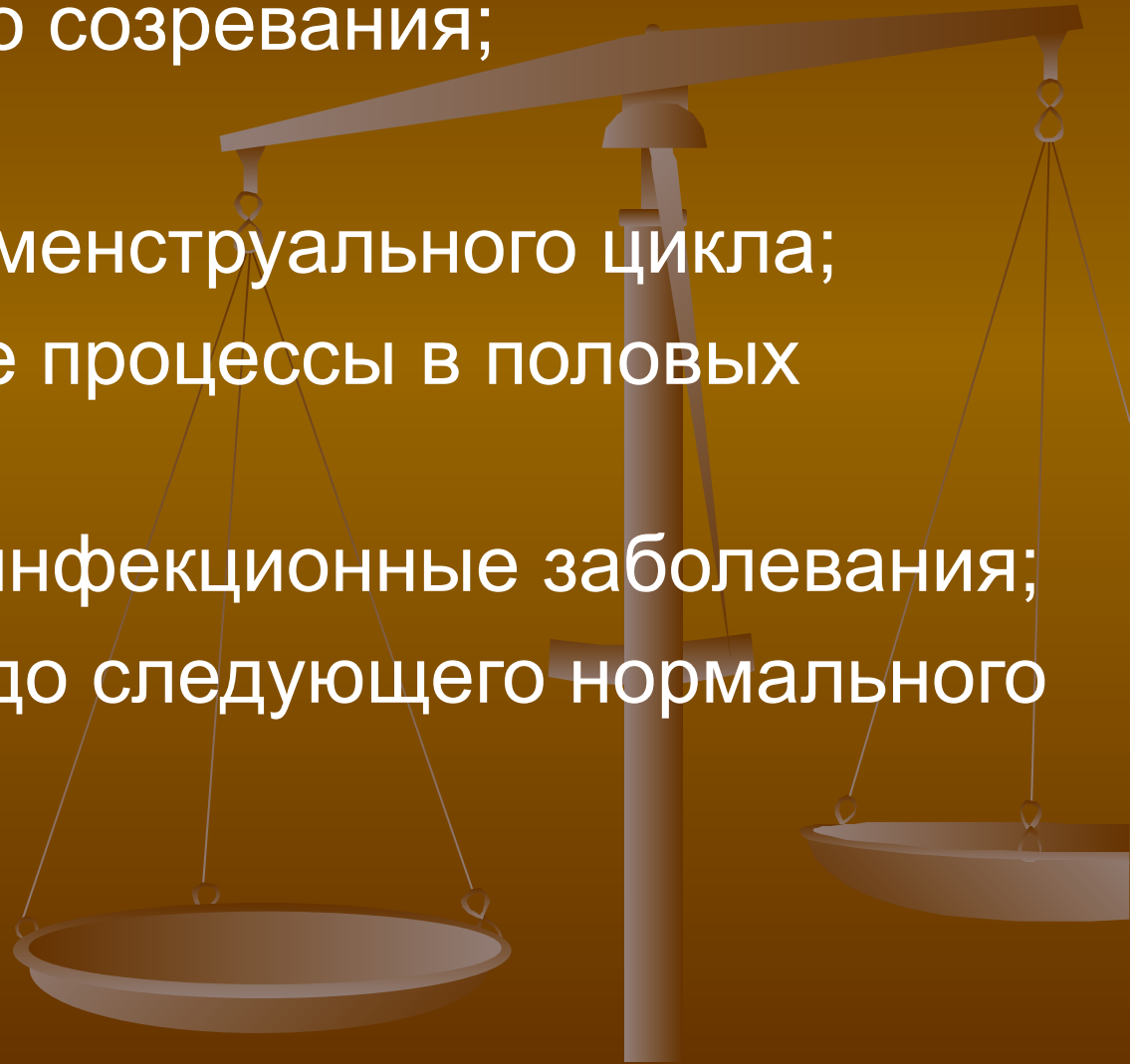
Прежде всего, необходимо выяснить

- ✓ в каком возрасте появились менструации,
- ✓ их регулярность,
- ✓ продолжительность и количество,
- ✓ характер боли при возможной альгоменорее,
- ✓ количество беременностей,
- ✓ особенности родов,
- ✓ пол и масса тела новорожденных,
- ✓ характер половой жизни и способы применяемой контрацепции.

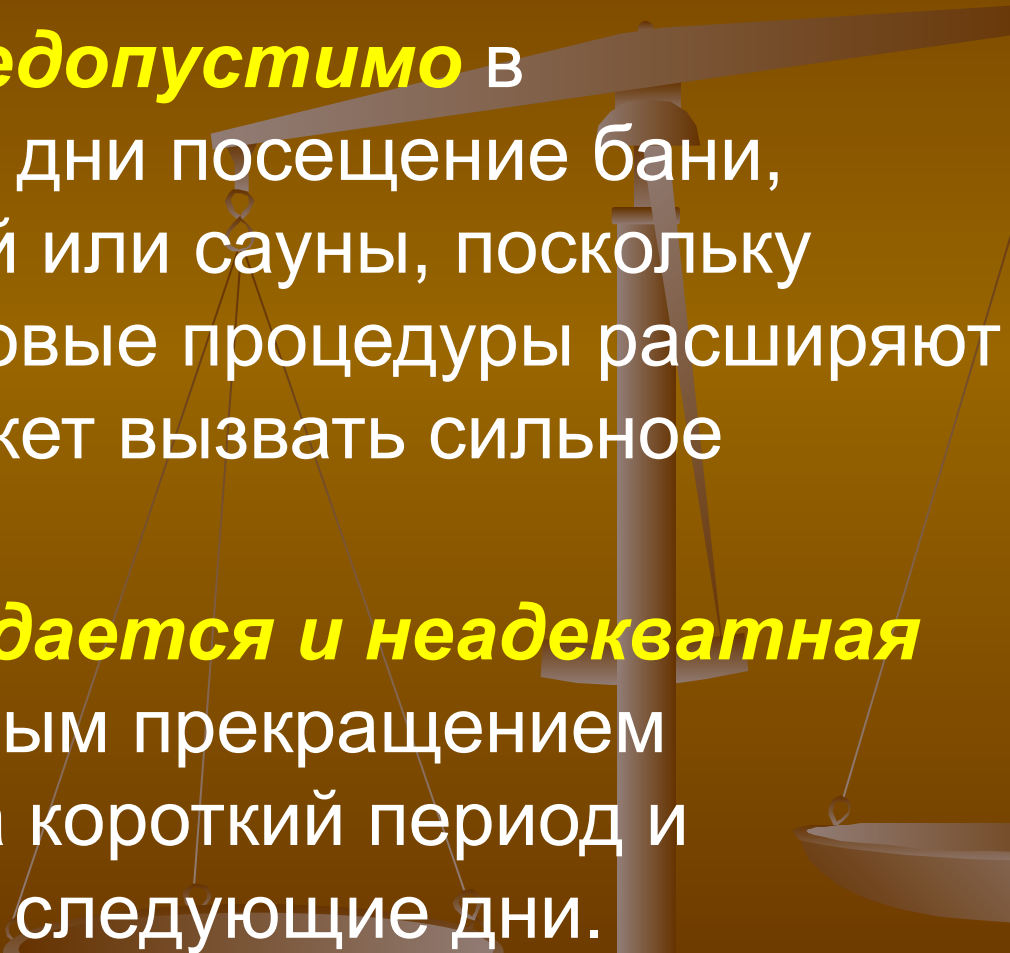
При планировании спортивных тренировок следует учитывать менструальный цикл.

Противопоказания для занятий спортом в период менструаций

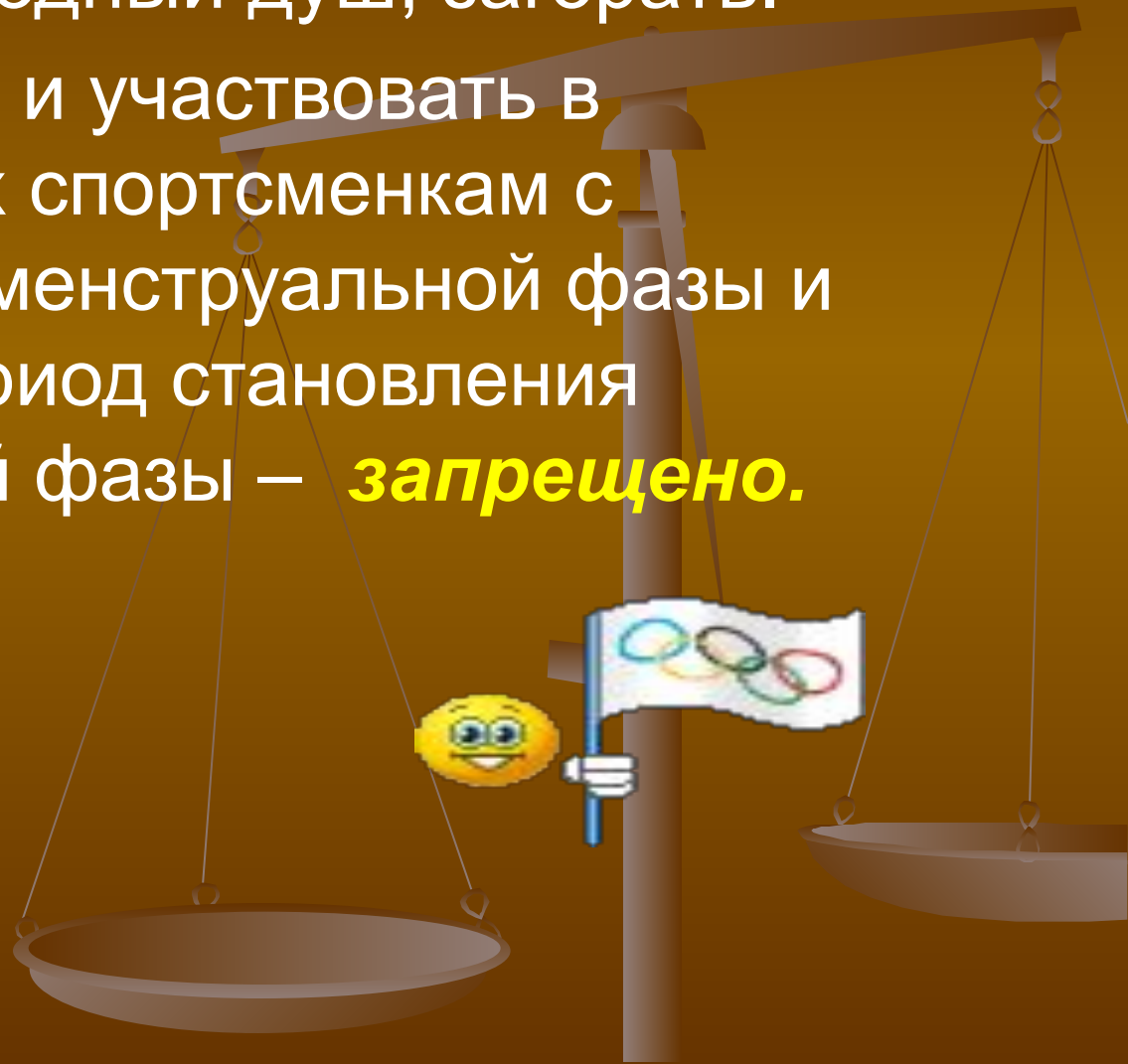
- ✓ период полового созревания;
- ✓ инфантилизм;
- ✓ все нарушения менструального цикла;
- ✓ воспалительные процессы в половых органах;
- ✓ перенесенные инфекционные заболевания;
- ✓ аборт и время до следующего нормального цикла.



- 
- ✓ **Вопрос о занятиях спортом в менструальную фазу у спортсменок решается сугубо индивидуально, в зависимости от самочувствия в эти дни.**
 - ✓ **При благоприятном течении менструации** возможны занятия спортом, однако тренировочные нагрузки не должны быть максимальными, ограничивается использование силовых упражнений (натуживания), упражнений, выполняемых с максимальной интенсивностью, увеличиваются интервалы отдыха между нагрузками.

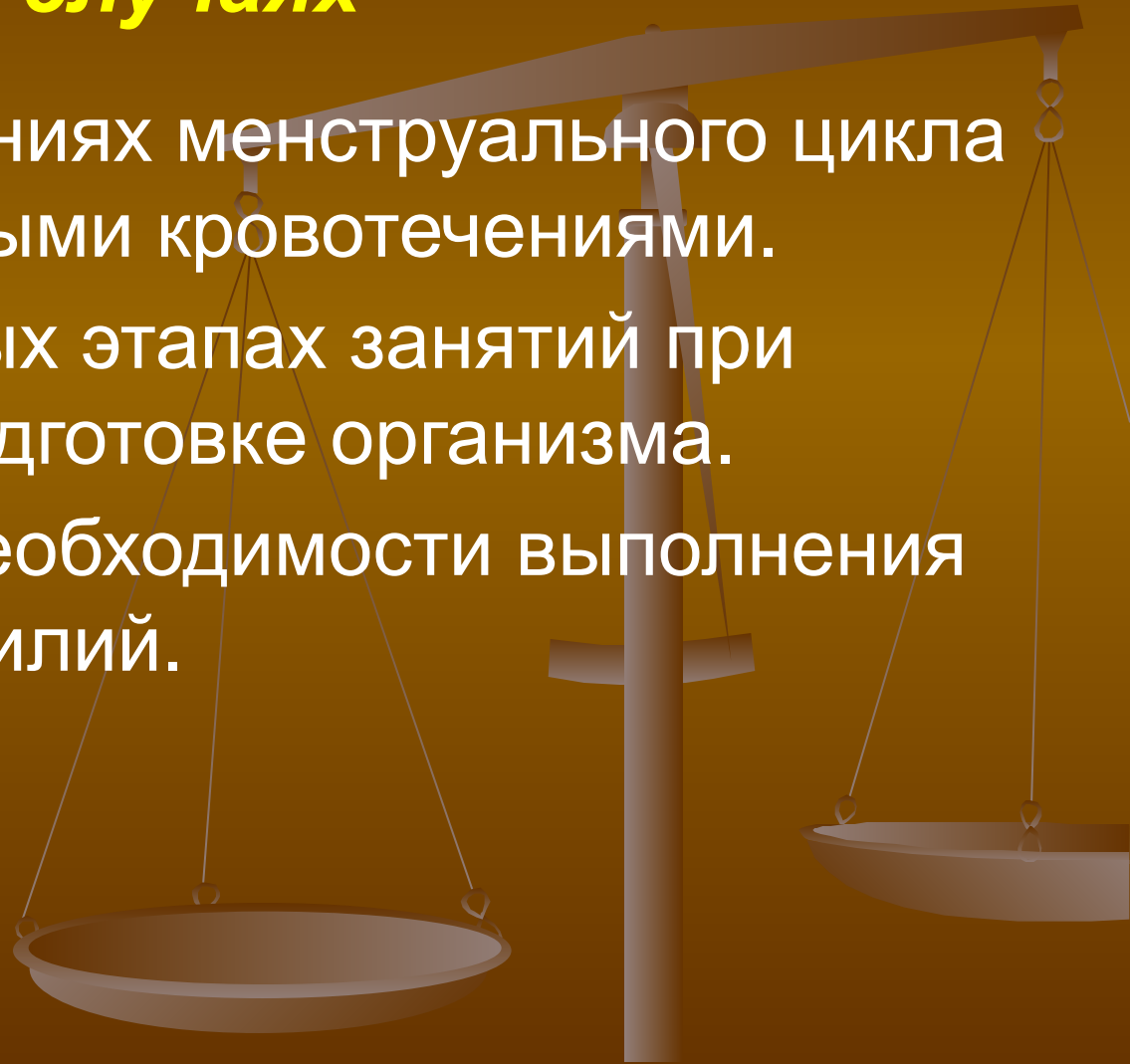
- 
- ✓ **Необходимо исключить** из тренировок упражнения, связанные с сильными сотрясениями тела (прыжки).
 - ✓ **Абсолютно недопустимо** в менструальные дни посещение бани, влажной парной или сауны, поскольку подобные тепловые процедуры расширяют сосуды, что может вызвать сильное кровотечение.
 - ✓ **Иногда наблюдается и неадекватная реакция** с полным прекращением менструации на короткий период и усилением ее в следующие дни.

- ✓ **Не рекомендуется** в менструальные дни купаться в открытых водоемах, бассейнах, принимать холодный душ, загорать.
- ✓ Тренироваться и участвовать в соревнованиях спортсменкам с нарушениями менструальной фазы и девочкам в период становления менструальной фазы – **запрещено.**

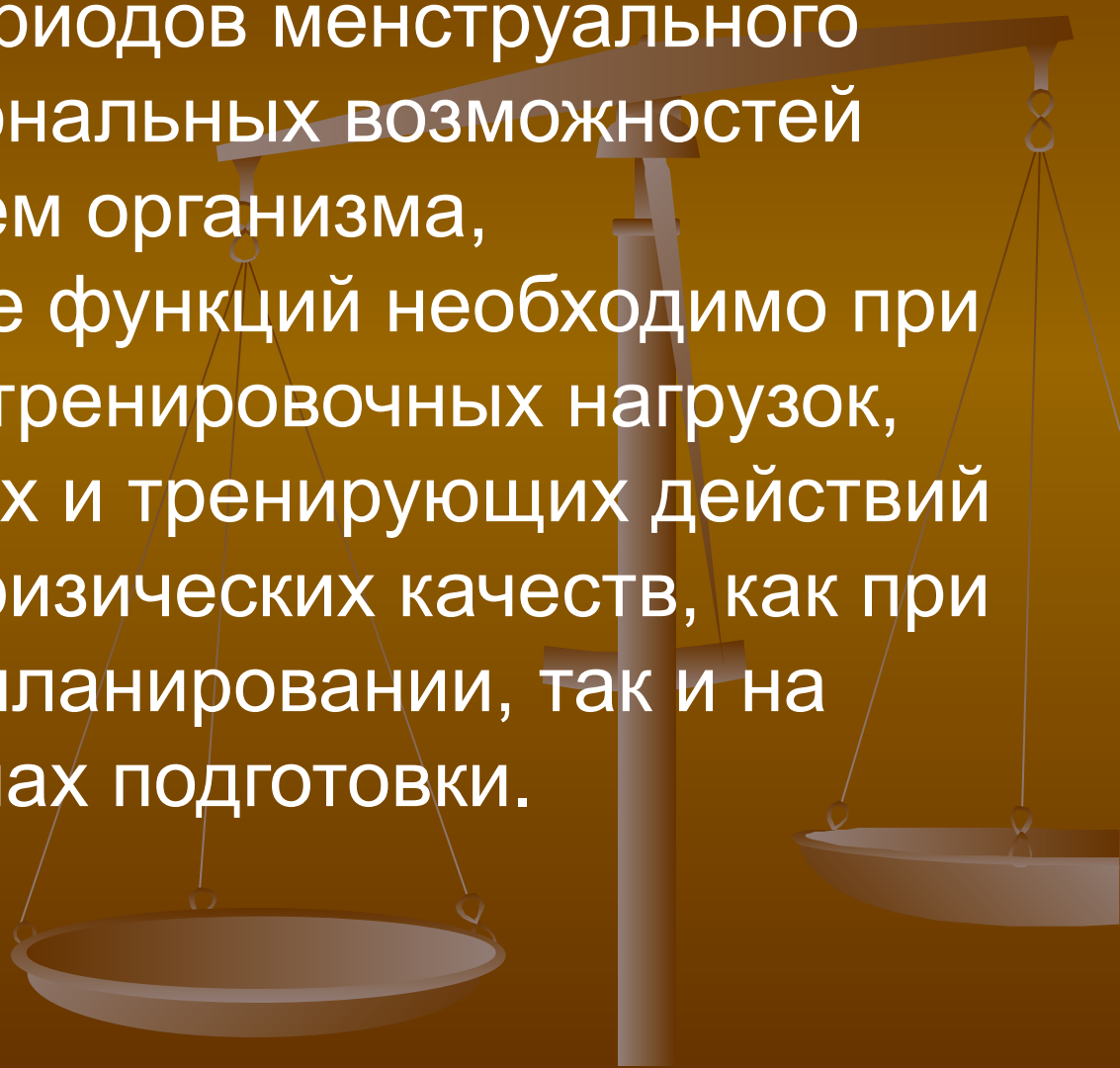


В оздоровительной физкультуре не рекомендуются занятия в следующих случаях

- 1. При нарушениях менструального цикла с болями и сильными кровотечениями.**
- 2. На начальных этапах занятий при недостаточной подготовке организма.**
- 3. В случаях необходимости выполнения максимальных усилий.**



- ✓ Знание особенностей строения женского организма, этапов биологического созревания, периодов менструального цикла, функциональных возможностей основных систем организма, восстановление функций необходимо при планировании тренировочных нагрузок, выборе учебных и тренирующих действий для развития физических качеств, как при долгосрочном планировании, так и на отдельных этапах подготовки.



Благодарю за
внимание

