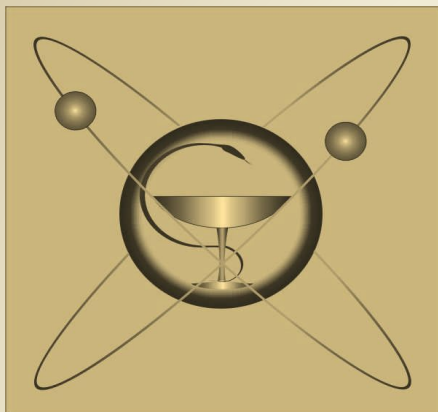




*Национальный университет физического
воспитания и спорта Украины*

Кафедра спортивной медицины

Практическое занятие № 2

*«ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ И
МЕТОДЫ ЕЁ ОПРЕДЕЛЕНИЯ»*

- **Интенсивность физических нагрузок определяется количеством энергии, затрачиваемой при их выполнении**
- **Физическая нагрузка (активность) соответствует затратам энергии:**
 - **легкая - меньше 14,7 кДж в 1 мин**
 - **умеренная - 14,7-29,4 кДж в 1 мин**
 - **тяжелая - более 29,4 кДж в 1 мин**
- **Для того, чтобы отнести те или иные виды повседневной деятельности или спортивные занятия к различным степеням интенсивности, существуют специальные таблицы**

- Максимальная ЧСС, которая развивается у человека при физической нагрузке, соответствует возрасту и отражает степень тренированности его организма
- Максимальную ЧСС определяют по формуле:
$$\text{ЧСС}_{\text{мах}} = 220 \text{ ударов/мин.} - \text{возраст в годах}$$
- Степень интенсивности физической нагрузки для индивидуума может быть измерена с помощью частоты пульса:
 - ЧСС **менее 55%** от максимальной возрастной ЧСС соответствует физической активности **легкой** интенсивности
 - ЧСС **от 55 до 70%** - соответствует физической нагрузке **умеренной** интенсивности
 - ЧСС **70 - 85%** - соответствует **высокоинтенсивной** физической нагрузке

ТРЕНИРОВАННОСТЬ – состояние, развивающиеся в результате систематической тренировки, обуславливающее возможность наиболее эффективного выполнения конкретной мышечной деятельности и готовность к достижению спортивного результата.

Наивысший уровень тренированности принято называть **СПОРТИВНОЙ ФОРМОЙ**.

ЗАДАЧА ВРАЧА – определить один из важнейших компонентов тренированности – функциональное состояние спортсмена, уровень его функциональной подготовленности.

Сдвиги, связанные с нарастанием тренированности

- 1. Улучшение показателей силы и подвижности нервных процессов.**
- 2. Улучшение координации, быстроты, точности и устойчивости двигательных реакций.**
- 3. Улучшение функции зрительного и вестибулярного анализаторов.**
- 4. Увеличение объема и силы мышц, их способности к напряжению и расслаблению.**
- 5. Умеренное снижение массы тела за счет жира и воды при относительном увеличении тощей массы и запасов Hb.**
- 6. Замедление сердечных сокращений, удлинение диастолы и периода напряжения миокарда.**
- 7. Снижение АД, увеличение CO, минутной циркуляции, ГЛЖ.**
- 8. Увеличиваются ДО и вентиляционных показателей при снижении частоты дыхания, увеличении его глубины, силы дыхательных мышц, диффузной способности легких и поглощения кислорода.**
- 9. Повышение щелочного резерва крови, содержания Hb и эритроцитов, углеводных запасов и активности ферментов.**

По степени тренированности спортсменов делят на следующие группы:
хорошо тренированные; удовлетворительно тренированные; недостаточно тренированные; нетренированные.

Хорошо тренированные: здоровые, систематически тренирующиеся и чаще всего уже находящиеся в спортивной форме спортсмены. Под влиянием регулярной происходят изменения, характерные для совершенствования всех физиологических функций организма и хорошей их координации, что обеспечивает хорошую адаптацию к нагрузке, не требующей предельных напряжений.

Удовлетворительно тренированные: здоровые спортсмены, у которых выявляются отчетливые благоприятные функциональные изменения во всех органах и системах, хотя еще и не подготовленные к предельным напряжениям и состояние спортивной формы пока не наступило. У таких спортсменов имеются неиспользованные функциональные возможности, отмечается постепенный рост спортивных результатов. Важным в процессе тренировки является строгое соблюдение принципа постепенности и последовательности в нагрузках, что планомерно обеспечивает разностороннюю физическую подготовленность и совершенствование всех функций.

Недостаточно тренированные: спортсмены с небольшим стажем регулярных тренировок, у которых не наступило отчетливых функциональных изменений организма .

Недостаточная тренированность наблюдается и у спортсменов с большим стажем, но тренирующихся нерегулярно или узкоспециализированно, что не обеспечивает разностороннее развитие всех физических качеств.

Нетренированные: спортсмены после заболеваний и травм, или имевшие существенный перерыв в тренировках, повлекший резкое снижение функциональной подготовленности.

Перед существенным увеличением физических нагрузок в процессе тренировок необходим полноценный период реабилитации, а также полноценное медицинское обследование с выполнением функциональных проб для оценки физической работоспособности.

ПОНЯТИЕ О ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ (ОБЩЕЙ И СПЕЦИАЛЬНОЙ)

ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ – это величина механической работы, которая может быть выполнена человеком с максимальной интенсивностью без выраженных признаков утомления.

С учетом функционального состояния с повышением уровня подготовленности (тренированности) спортсмен способен выполнить работу большой интенсивности при тех же энерготратах (принцип экономичности функций).

В настоящее время определение общей физической работоспособности можно с помощью использования **ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОБ** – (синоним в педагогической практике «тест») которые позволяют в условиях лабораторий либо в естественных условиях тренировочного либо соревновательного процессов оценить функциональное состояние в целом, а также уровень общей физической работоспособности.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ПРОБА - это различные дозированные нагрузки или возмущающие воздействия (задержка дыхания, изменение положения тела на поворотном столе), позволяющие объективно оценить функциональное состояние систем организма

Для оценки функциональной готовности отдельных органов и систем в спортивной практике применяют функциональное тестирование, при котором спортсмену предлагают нагрузки (функциональные пробы, тесты) и определяют реакцию отдельных систем организма (в первую очередь ССС) на эти пробы.

Задачи , которые решают функциональные пробы:

- определить функциональное состояние здоровья человека;
- определить толерантность к физическим нагрузкам;
- оценить резервные возможности.

Функциональные пробы по времени исследования классифицируются:

- **рабочие**, в которых физиологические параметры регистрируют в процессе выполнения нагрузки. По ним судят об адаптации организма к физическим нагрузкам;
- **пострабочие**, в которых физиологические параметры регистрируют после выполнения нагрузки. Они дают представление о восстановительных реакциях.

Показания к проведению функциональных проб

- 1. Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем организма.**
- 2. Оценка физической подготовленности к занятиям спортом, физической культурой и ЛФК.**
- 3. Экспертиза профессиональной пригодности. Оценка эффективности программ тренировки и реабилитации.**
- 4. Оценка приспособляемости к физической нагрузке**
- 5. Оценка физической работоспособности и уровня функциональной подготовленности.**
- 6. Выявление изменений со стороны сердечно-сосудистой и других систем и процессов адаптации к нагрузке в динамике.**
- 7. Выявление предпатологических состояний.**

Противопоказания к проведению функциональных проб

- 1. Острый период заболевания.**
- 2. Повышенная температура тела.**
- 3. Кровотечение.**
- 4. Тяжелое общее состояние.**
- 5. Выраженная недостаточность кровообращения.**
- 6. Гипертонический криз.**
- 7. Нарушение ритма сердца.**
- 8. Быстро прогрессирующая и нестабильная стенокардия.**
- 9. Аневризма аорты.**
- 10. Острый тромбофлебит.**
- 11. Аортальный стеноз.**
- 12. Выраженная дыхательная недостаточность.**
- 13. Острые психические расстройства.**
- 14. Невозможность выполнения пробы (болезни нервной и нервно-мышечной системы, болезни суставов.)**

Показания для прекращения тестирования

- 1. Прогрессирующая боль в груди.**
- 2. Выраженная одышка.**
- 3. Чрезмерное повышение АД, не соответствующее возрасту обследуемого и величине нагрузки.**
- 4. Значительное понижение систолического АД.**
- 5. Бледность или цианоз лица, холодный пот.**
- 6. Нарушение координации движений.**
- 7. Невнятная речь.**
- 8. Отклонения на электрокардиограмме (желудочковая экстрасистолия, нарушение проводимости и др.)**

Требования, предъявляемые к спортивно-медицинским тестам

- 1. Надежность и валидность функциональных проб.**
- 2. Нагрузка, выполняемая во время пробы, должна выражаться в количественных физических величинах, для этого должны быть использованы медицинские приборы, единицы воздействия должны быть сравнимы.**
- 3. Важна мотивация обследуемого при проведении проб, нагрузка должна исключать субъективизм испытуемого к пробе.**
- 4. Пробы должны быть однотипными, стандартными, дозируемыми (необходимо для сравнения данных, полученных у разных лиц или у одного человека в динамике).**
- 5. Пробы должны проводиться в одно и тоже время.**

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ПРОВЕДЕНИЮ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОБ

- 1. Обеспечение нормального микроклимата в помещении для тестирования.**
- 2. В тестировании должны принимать участие минимум медицинского персонала.**
- 3. Необходимо исключить возникновение звуковых, световых и других не относящихся к исследованию сигналов.**
- 4. Аппаратура должна быть заземлена.**
- 5. Обязательна должна быть аптечка первой медицинской помощи с препаратами, стимулирующими кровообращение и дыхание.**
- 6. Необходимо вести протокол тестирования.**
- 7. Должна быть дана обследуемому инструкция о проведении тестирования.**

В спортивной медицине используются:

- **пробы с дозированной физической нагрузкой;**
- **пробы с задержкой дыхания;**
- **пробы с изменением положения тела;**
- **пробы с натуживанием;**
- **пробы с изменением газового состава вдыхаемого воздуха;**
- **температурные пробы;**
- **фармакологические.**

В спортивной практике чаще используются пробы с дозированной физической нагрузкой, которые не требуют специальных условий и дает определенные сдвиги с стороны пульса и давления.

КЛАССИФИКАЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОБ

1. Функциональные пробы с дозированной физической нагрузкой:

1.1. Одномоментные функциональные пробы:

- **проба Мартина –(20 приседаний за 30 секунд);**
- **проба ЦОЛИФКа- (60 подскоков за 30 секунд);**
- **двух или трех минутный бег на месте (темп 180 шагов в минуту);**
- **пятиминутный бег (первые 4 минуты темп 180 шагов в минуту, последняя в максимальном темпе).**

1.2. Двухмоментные функциональные пробы-повторное выполнение нагрузки с небольшими интервалами отдыха, после чего полученные результаты сопоставляются (PWC170).

1.3. Трехмоментная комбинированная проба С.П. Летунова.

2. Пробы с изменением условий внешней среды:

- ✓ пробы с вдыханием воздуха с различным содержанием O_2 и CO_2
- ✓ гипоксические пробы (Штанге, Генчи)
- ✓ пробы в условиях измененной температуры внешней среды (в термокамере) или атмосферного давления (барокамере) при воздействии на организм линейного или углового ускорения (в центрифуге)

3. Пробы с изменением положения тела в пространстве:

- ✓ ортостатические пробы (по Шелонгу, по Стойде)
- ✓ клиностатическая проба

4. Пробы с использованием фармакологических и пищевых средств

5. Пробы с натуживанием: (проба Флека; проба Бюргера; проба Вальсальвы-Бюргера; проба с максимальным натуживанием)

6. Специфические пробы, имитирующие спортивную деятельность

- Длительная работа мышц лимитируется доставкой к ним O_2 , поэтому общая физическая работоспособность в значительной степени связана с кардио-респираторной производительностью. Важно наряду термином «общая» работоспособность целесообразно определять и «специальную работоспособность», которая характеризует способность спортсмена выполнять специфическую для его спортивной специализации работу. Уровень общей и специальной работоспособности, практически различен.

Результаты медицинских (физиологических) наблюдений рассматриваются комплексно с педагогическими и психологическими показателями → комплексно, что позволяет тренеру объективно судить о состоянии тренированности спортсмена.

Мощность работы, выполняемой на велоэргометре, выражается в КГМ·мин либо в ваттах → для пересчета ваттов в кгм/мин нужно ватты умножить на 6

$$1 \text{ Вт} = 6,114 \text{ кгм} \cdot \text{мин} = 0,2388 \text{ кал/с.}$$

Показатель аэробной выносливости человека, дает представление о степени изменения в организме энергетических процессов, обеспечивающих работоспособность

МПК зависит от СВД, состояния легочного кровообращения, количества работающих мышц, пола, возраста, массы тела.

Увеличение концентрации молочной кислоты выше 0,8 г/л.

Увеличение ЧСС до максимальных величин.

Функциональные пробы, применяемые для определения чувствительности организма к недостатку кислорода

1. Проба Штанге

**Регистрация времени задержки дыхания
при глубоком вдохе**

- норма для женщин = 35 – 45 сек,**
- норма для спортсменок = 45 – 55 сек;**
- норма для мужчин = 50 – 60 сек,**
- норма для спортсменов = 65 – 75 сек и более)**

2. Проба Генчи

**Регистрация времени задержки дыхания после
максимального выдоха**

- норма для здоровых людей = 20 - 40 сек,**
- норма для спортсменов = 40 – 60 сек)**

PWC170

- PWC170 – аббревіатура складена з перших букв виразу Physical Working Capacity (фізична працездатність). Тест рекомендований ВООЗ для визначення фізичної працездатності для фізкультурників та спортсменів. Тест об'єктивний, простий, помірної інтенсивності.
- Тест використовується з метою визначення ступеня працездатності організму при пульсі 170 за хвилину. Вибір саме цієї частоти зумовлений наступним: зона оптимального функціонування серцево-судинної системи в процесі виконання м'язового навантаження знаходиться в межах 170-190 уд/хв.; взаємозв'язок між ЧСС і потужністю виконаного фізичного навантаження зберігає лінійний характер до 170 уд/хв.; при більш високій ЧСС лінійний характер залежності порушується внаслідок активації анаеробних (гліколітичних) механізмів м'язової діяльності.

PWC170

- Для проведення субмаксимального тесту PWC170 використовується на велоергометрі або сходження на сходинку (степ-тест).
- Методика проведення тесту PWC170 за допомогою велоергометра. Обстежуваному рекомендують виконати 2 навантаження відносно невеликої потужності (W1 та W2) тривалістю 5 хвилин кожна з 3-хвилинною перервою між ними. Частота педалювання 60-75 обертів за хвилину. В кінці кожного навантаження (за останні 30 с) визначають ЧСС.
- Для цього, крім аускультативного методу використовують електрокардіографію, пульсотахометрію та ін. Подвоюючи ці числа, одержують ЧСС за 1 хв. (f1 та f2).

PWC170

- Вибір першого навантаження залежить від маси тіла, спортивної спеціалізації. Важливою умовою досягнення високої результативності проби PWC170 є досягнення після першого навантаження ЧСС 100-120 удів, після другого – 145-160, різниця між ними повинна бути не меншою, ніж 40 удів.
- Оцінку тесту PWC170 можна вести двома способами: графічним та математичним. При відсутності велоергометра та для спортсменів окремих видів спорту застосовують степ-тест, сходження на сходинку. Виконана робота за одиницю часу може бути точно визначена при цьому за формулою:
 - $$W = P \times h \times n \times 1,33$$
 - де W – навантаження (кгм/хв.), P – маса тіла (кг), h – висота сходинки (м), n – кількість підйомів за 1 хв, 1,33 – поправочний коефіцієнт на фізичні витрати, пов'язані зі спуском із сходинки, які складають 1/3 витрат на підіймання. Отриманий результат у кгм/хв. для переводу у вати необхідно розділити на 6, оскільки 1 Вт = 6 кгм/хв.

PWC170

• ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ПРОБИ

- 1. Визначення медичного та спортивного анамнезу досліджуваного, антропометричні вимірювання і (при необхідності) інші дослідження в стані спокою.
- 2. Підготовка апаратури (VELOERGOметра, електрокімографа та засобів надання невідкладної допомоги) до роботи.
- 3. Визначення ЧСС, артеріального тиску, частоти дихання в стані спокою.
- 4. Перше навантаження (W1). Тривалість 5 хв. Потужність роботи підбирається згідно таблиці, частота педалювання 60-75 (на кафедрі прийнято 60) обертів за 1 хв.
- 5. Визначення ЧСС при першому навантаженні на протязі останніх 30с. Роботи, подвоюючи отриману цифру визначаємо ЧСС за 1 хв. (f_1).
- 6. 3 хвилини відпочинку.
- 7. Друге навантаження (W2). Потужність другої роботи визначається за таблицею по результатах ЧСС за останні 30 с. першого навантаження. Тривалість роботи та частота педалювання та ж, що і при першому навантаженні. Проба проводиться під постійним контролем лікаря.
- 8. Визначення ЧСС за останні 30 с. другого навантаження, подвоюючи отриману цифру перемножуємо на 2, визначаючи ЧСС за 1 хв (f_2).
- 9. Розрахунки індивідуальної величини PWC 170 графічним та математичним методами.

PWC170

- Фізична працездатність визначається за допомогою номограми (В.В. Волков з співав., 1973). Але більш точним вважається розрахунок даного показнику за формулою (3), яка запропонована В.Л. Карпманом з співав. (1974):

- $$PWC_{170} = W_1 + (W_2 - W_1) \cdot \frac{170 - f_1}{f_2 - f_1}$$

- де PWC_{170} – потужність фізичного навантаження при ЧСС, що дорівнює 170 уд/хв.; W_1 и W_2 – потужність першого і другого навантаження (Вт або кгм/хв.); f_1 и f_2 – ЧСС наприкінці першого та другого навантаження.

ГАРВАРДСЬКИЙ СТЕП-ТЕСТ

- Гарвардський степ-тест запропонований вченими Гарвардського університету для обстеження юнаків, які направляються на службу у збройні сили.
- Гарвардський степ-тест використовується для визначення фізичної працездатності, адаптаційної здатності організму до фізичних навантажень. Він заснований на реєстрації ЧСС після дозованого фізичного навантаження і дає можливість визначити хід відновних процесів.
- Методика проведення тесту: досліджуваний здійснює сходження на сходинку висотою 50 см для чоловіків, 43 см для жінок.

ГАРВАРДСЬКИЙ СТЕП-ТЕСТ

- Методика проведення тесту: досліджуваний здійснює сходження на сходинку.
- Висота сходинок і час сходження залежить від віку, статі, фізичного розвитку обстежуваного. Для чоловіків – 50 см, для жінок – 43 см, для юнаків та підлітків – 45, для дівчат – 40 см.
- Дорослі здійснюють сходження на протязі 5 хв., підлітки та дівчата – 4 хв.
- Частота підйому 30 сходжень на хвилину, яка регулюється метрономом, настроєним на 120 ударів на 1 хв.
- На кожний удар метронома обстежуваний виконує один рух: 1 – ставить одну ногу на сходинку, 2 – ставить другу ногу, піднявшись на сходинку, 3 – опускає ногу, з якої почав сходження, 4 – приставляє другу ногу.
- Кожне сходження та опускання повинне починатися весь час з однієї і тієї ж ноги.

ГАРВАРДСЬКИЙ СТЕП-ТЕСТ

- Якщо обстежуваний не зможе продовжувати сходження на протязі зазначеного часу, можна припинити пробу, реєструється час.
- Зважуючи на значне фізичне навантаження під час фактичного сходження час проведення проби лікар повинен уважно слідкувати за появою ознак втоми, щоб попередити виникнення перевантаження у досліджуваного. Першими ознаками виникнення втоми є порушення координації рухів.

ГАРВАРДСЬКИЙ СТЕП-ТЕСТ

- Оцінка результатів проби. Після закінчення проби обстежуваний сідає і відпочиває сидячи. У нього підраховують ЧСС за перші 30 с 2,3,4 хвилини відновного періоду. Результати тестування підставляють у рівняння:
 - $t \times 100$
 - $IGST = \frac{t \times 100}{(f_1 + f_2 + f_3) \times 2}$
 - де IGST – індекс Гарвардського степ-тесту, t – час сходження на сходинку у заданому темпі в секундах (при повністю виконаному 5 хвилинному навантаженні це 300 с), f1, f2, f3 – частота пульсу за перші 30 с відповідно на 2,3,4 хвилині відновного періоду.

МАКСИМАЛЬНЕ СПОЖИВАННЯ КИСНЮ

- Дослідження *максимального споживання кисню* прямими методами, які ґрунтуються на аналізі видихуваного повітря за допомогою спеціальних приладів – газоаналізаторів – в умовах виконання максимальних фізичних навантажень, є досить складною та небезпечною процедурою. Тому МСК частіше також визначають за допомогою непрямих, розрахункових, методів з використанням субмаксимальних навантажень.
- Одним з таких методів є визначення МСК за даними PWC_{170} , так як між даними показниками існує висока кореляційна залежність.
- $МСК = 1,7 \times PWC_{170} + 1240$
- $МСК = 2,2 \times PWC_{170} + 1070$ (для спортсменів, що тренуються на витривалість)
- де МСК виражається в мл/хв, а PWC_{170} – в кгм/хв

МАКСИМАЛЬНЕ СПОЖИВАННЯ КИСНЮ

Проба	Стать	Рівень фізичної працездатності				
		Низький	Нижче середнього	Середній	Вище середнього	Високий
PWC ₁₇₀		< 1,6	1,61 –2,0	2,01-2,2	2,21-2,5	> 2,51
ІГСТ		< 55	56-64,9	65-79,9	80-89,9	>90
МСК л/хв	ж ч	<1,69 <2,79	1,7-1,99 2,8-3,09	2 – 2,49 3,1-3,69	2,5-2,79 3,7-3,99	>2,8 >4

ПРОБА РУФ'Є

- Проба Руф'є призначається для оцінки працездатності серця при фізичному навантаженні.
- Необхідне обладнання: секундомір, тонометр, апарат для вимірювання артеріального тиску.
- Порядок проведення обстеження за методикою. Перед пробою у обстежуваного в положенні сидячи підраховується пульс за 15 сек (P1) після 5-хвилинного спокійного стану. Потім під рахунок випробуваний присідає 30 разів за 1 хвилину. Відразу після присідань підраховується пульс за перші 15 сек (P2) і останні 15 сек (P3) першої хвилини після закінчення навантаження.

ПРОБА РУФ'Є

- Показник серцевої діяльності (ПКД) обчислюється за формулою:

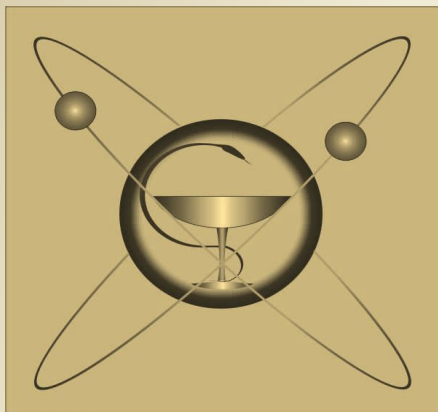
$$ПСД = \frac{4 \cdot (P1 + P2 + P3) - 200}{10}$$

- Оцінка ПСД здійснюється наступним чином:
- При ПСД від 0.1 до 5 - відмінно;
- "-" 5.1 до 10 - добре;
- "-" 10.1 до 15 - задовільно;
- "-" 15.1 до 20 – погано

КОМБІНОВАНА ПРОБА ЛЕТУНОВА

- Проба складається з 3-х послідовних різноманітних навантажень, які чергуються з інтервалами відпочинку.
- Перше навантаження — 20 присідань (використовується як розминка), друге — біг на місці протягом 15 сек. з максимальною інтенсивністю (навантаження на швидкість) і третє — біг на місці протягом 3-х хв. в темпі 180 кроків за 1 хв. (навантаження на витривалість).
- Тривалість відпочинку після першого навантаження, протягом якого вимірюють ЧСС та АТ, складає 2 хв., після другого — 4 хв. і після третього - 5 хв.

Тип реакции	Постнагрузочные изменения				
	ЧСС	САД	ДАД	ПД	Время восстановления
Соответствуют норме					
Нормотонический 1-я нагрузка	Возрастает на 60-80%	Повышается на 15-30%	Снижается на 10-35%	Повышается на 60-80%	До 3 минут
Нормотонический 2-я нагрузка	Возрастает на 80-100%	Повышается адекватно	Снижается на 10-35%	Повышается на 80-100%	До 4 минут
Нормотонический 3-я нагрузка	Возрастает на 100-120%	Повышается адекватно	Снижается на 10-35%	Повышается на 100-120%	До 5 минут
Атипические					
Дистонический	Умеренно возрастает	Повышается до 180-200 мм рт.ст.	«феномен бесконечного тона»	Не определяется	1-2 минуты (вариант нормы)
Гипертонический	Резко возрастает	Резко повышается до 200-220 мм Hg	Значимых изменений нет	Резко повышается за счет подъема САД	Резко увеличено
Со ступенчатым подъемом АД	Резко возрастает	Повторно повышается на 2-3 мин отдыха	Значимых изменений нет	Повышается вследствие подъема САД	Увеличено т.к. продолжается подъем САД
Гипотонический	Резко возрастает на 120-150%	Значимых изменений нет	Значимых изменений нет	Значимых изменений нет (-25% +12%)	Резко увеличено



*Национальный университет физического
воспитания и спорта Украины*

Кафедра спортивной медицины

Лекция № 1

«ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ И МЕТОДЫ ЕЁ ОПРЕДЕЛЕНИЯ»