

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ 1 (2 часа) АНАМНЕЗ В СИСТЕМЕ МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ

Цель занятий: Научиться методике сбора анамнеза, выделению "слабых звеньев" в организме обследуемого, которые необходимо учитывать при организации тренировочного процесса и медицинского контроля, составлению заключения.

ОБОСНОВАНИЕ

Одной из основных задач медицинского обеспечения спортивной и оздоровительной деятельности является оценка состояния здоровья спортсменов и лиц, занимающихся физической культурой. Она осуществляется:

- а) при допуске к занятиям избранным видом мышечной деятельности,
- б) ежегодном углубленном медицинском обследовании, которое должно проводиться 1 - 2 раза в году, и
- в) этапных обследований.

В отличие от традиционной клинической медицины, где определение состояния здоровья, как правило, ограничивается выявлением уже существующих (сформировавшихся) патологических состояний и заболеваний, в практике спортивной медицины состояние здоровья должно оцениваться, как минимум, с трех позиций:

- а) традиционных клинических,
- б) "слабых звеньев" в организме обследуемого и
- в) профессиональных факторов риска в избранном виде спорта.

Под "слабыми звеньями" в данном случае понимается скрытая, не проявляющаяся в условиях обычной двигательной деятельности патология или наследственная предрасположенность к ней (речь идет, в частности, о раннем атеросклерозе, ранней гипертонии, гипертрофической кардиомиопатии, дисплазии соединительной ткани, заболеваниях желудочно-кишечного тракта, щитовидной железы, сахарном диабете и др.).

Профессиональные факторы риска в каждом виде спорта определяют:

- степень участия отдельных органов и систем в непосредственном обеспечении данного вида мышечной деятельности и процессов восстановления после нее,
- особенности характерных для него двигательных актов и поз,
- материально-техническое обеспечение, метеорологические условия проведения тренировок и др.

При оценке состояния здоровья используются следующие методы обследования:

1. Сбор анамнеза
2. Физические (физикальные) методы — осмотр, перкуссия (простукивание, поколачивание), пальпация (прощупывание) и аускультация (выслушивание)
3. Электрофизиологические, ультразвуковые, рентгенологические и радиоизотопные методы
4. Сложные инструментальные методы
5. Лабораторные методы
6. Функциональные пробы

Анамнез (опрос) лиц, занимающихся спортом и физической культурой включает в себя следующие разделы: '

1. Паспортные данные
2. Спортивный анамнез
3. Жалобы
4. Опрос о функционировании отдельных органов и систем организма (обычный опрос или опрос в виде анкетирования)
5. Анамнез жизни (условия жизни в настоящее время, вредные привычки перенесенные заболевания, патологическая наследственная предрасположенность)

Содержание практической части занятий

1. Ответы на вопросы, входящие в следующие разделы анамнеза:

- Паспортные данные,
- Спортивный анамнез,
- Анамнез жизни.

2. Заполнение двух анкет для выявления патологической наследственной предрасположенности и "слабых звеньев" в организме.

3. Анализ анамнестических данных и формулировка заключения, предполагающего обязательное освещение следующих вопросов:

- а) возможности допуска обследуемого к занятиям избранным видом спорта (или оздоровительной физической культуры),
- б) его перспективность в этом виде (когда речь идет о слотре),
- в) виды спорта (или формы оздоровительной физической культуры), которые ему не показаны (если таковые имеются),
- г) необходимость дополнительных методов обследования при допуске к занятиям и проведении ежегодных углубленных медицинских обследований.

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЙ

I. ПАСПОРТНЫЕ ДАННЫЕ: (заполнить)

Фамилия _____ Имя _____ Отчество _____

Пол _____

Возраст _____

Национальность _____

Образование _____

Семейное положение _____

II. СПОРТИВНЫЙ АНАМНЕЗ (подчеркнуть или вписать):

1. Занятия физической культурой в школе (основная, подготовительная, специальная группа, был освобожден).

2. Занятия в спортивных секциях (указать каких)

а) с какого возраста _____

б) каких достиг успехов (юнош. разряд, взрослый и т.п.) _____

в) участвовал ли в соревнованиях (внутришкольных, районных, городских, областных, республиканских, всесоюзных, международных).

3. Систематические занятия спортом (каким видом, с какого возраста, в какой организации) _____

4. Вид спорта в настоящее время _____

а) спортивный стаж по данному виду спорта _____

б) качество занятий (регулярные, нерегулярные), чем вызваны перерывы в занятиях _____

5. Квалификация в данном виде спорта (указать по годам динамику спортивного роста):

Разряды	Год
III разряд	
II разряд	
I разряд	
ШС	
МС	
ЗМС	
МС	

6. Тренировка в настоящее время:

а) период (переходный, подготовительный, предсоревновательный, соревновательный);

б) количество тренировочных занятий в неделю _____

в) продолжительность каждого занятия _____

7. Оценка тренировки самим спортсменом:

а) объем работы (недостаточный, оптимальный, слишком большой);

б) самочувствие (хорошее, удовлетворительное, плохое);

в) удовлетворен или нет скоростью прироста спортивных результатов _____

8. Общая характеристика режима дня, тренировки и отдыха в часах

	Тренировочные дни	Дни отдыха
Сон		
Занятия в институте		
Тренировки		
Прием пищи		
Занятия дом		
Отдых		

9. Утренняя зарядка:

а) занятия (регулярные, нерегулярные);

10. Закаливание (душ понижающей температуры, парная, сауна, ультрафиолетовое облучение и тд.)

III. АНАМНЕЗ ЖИЗНИ (подчеркнуть или вписать):

А. Условия жизни в настоящее время

Бытовые условия (хорошие, плохие, удовлетворительные)

Бюджет _____ на _____ одного _____ члена семьи _____

Характер питания (регулярность, калорийность, качество пищи) _____

Совмещение учебы с работой (указать место работы) _____

Б. Вредные привычки

1. Курение (с какого возраста, регулярное или нет, натошак, ночью, сколько папирос или сигарет _____ в _____ день)

2. Употребление алкоголя (регулярно, нерегулярно, периодически, редко, в каком количестве) _____

В. Перенесенные заболевания (травмы, операции):

Название болезни, травмы, операции	Год	Лечение (амбулат., стационар.)	Продолжительность перерыва в тренировке

(обязательно отметить туберкулез, болезнь Боткина, венерические заболевания, скарлатину, дифтерию, частые ангины, частые ОРЗ)

Анкета для выявления патологической наследственной предрасположенности и "слабых звеньев" в организме (один из ответов подчеркнуть)

1. Были или есть у кого-либо из членов Вашей семьи (включая родственников матери и отца) врожденные пороки сердца? Да Нет
2. Были ли в Вашей семье случаи внезапной смерти в возрасте до 50 лет? Да Нет
3. Были ли у кого-нибудь из членов Вашей семьи случаи внезапного Приступообразного учащения сердечного ритма (ЧСС от 160 до 250 уд/мин)? Да Нет

4. Были ли в Вашей семье случаи инфаркта миокарда или инсульта в возрасте до 50 лет?
Да Нет
5. Было ли у Вас в детстве желание есть мел, землю, нюхать паки, краски, бензин? Да Нет
6. Часто ли (4 и более раз в году) вы болели (или болеете) простудными заболеваниями?
Да Нет
7. Диагностировались ли у Ваших матери или отца язвенная болезнь желудка или двенадцатиперстной кишки? Да Нет
8. Есть ли у Вас (или были раньше):
 - а) очаги инфекции в носоглотке (хронический насморк, воспаление миндалин, среднего уха, придаточных пазух носа, аденоиды} Да Нет
 - б) невроз Да Нет
 - в) лямблиоз Да Нет
 - г) аскаридоз Да Нет
9. Часто ли Вы используете (или использовали) при лечении антибиотики? Да Нет
10. Болели ли Вы болезнью Боткина? Да Нет

При утвердительном ответе на 1 и 2 вопросы допуск к занятиям спортом возможен только после ультразвукового исследования сердца (эхокардиография), позволяющего исключить врожденные пороки сердца и различные формы гипертрофической кардиомиопатии, которые составляют основные факторы риска острой сердечной недостаточности при значительных физических усилиях.

При утвердительном ответе на 3 вопрос перед допуском к занятиям спортом необходимо электрокардиографическое (ЭКГ) с бел «по ванне с цепью исключения различных вариантов прежде временного возбуждения желудочков, опасных в плане» трудно купируемых приступов наджелудочковой тахикардии.

При утвердительном ответе на 4 вопрос обследуемый представляет группу риска по атеросклерозу и гипертонической болезни в молодом возрасте, то есть нуждается в систематическом контроле за АД, уровнем холестерина в крови и изменениями на ЭКГ, так как наследственная отягощенность по ишемической болезни сердца может явиться также одним из факторов, способствующих развитию дистрофии миокарда вследствие хронического физического перенапряжения.

При утвердительных ответах на 5 и 6 вопросы обследуемый представляет группу риска по железодефицитной анемии, то есть нуждается в систематическом контроле за концентрацией гемоглобина в крови, периодической проверке кислотности желудочного содержимого, повышенной настороженности к возможным очагам хронической инфекции, особом режиме питания (ограничении употребления молока, чая, кофе, яиц и ряда других продуктов, препятствующих всасыванию железа, дополнительной витаминизации и тд.).

При утвердительном ответе на 7, 8, 9 вопросы обследуемый представляет группу риска по заболеваниям системы пищеварения (гастриты, дуодениты, язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки, колиты).

И, наконец, при утвердительном ответе на 10 вопрос обследуемый представляет группу риска по патологии печени, желчного пузыря и желчевыводящих путей: у половины спортсменов с болевым печеночным синдромом имеются указания на перенесенный в прошлом вирусный гепатит — болезнь Боткина.

АНКЕТА ' о выявления заболеваний

1. Ваш возраст	1. до 20 лет 2. 20-44 года 3. 45-59 лет
----------------	---

	4. 60 74 года 5. больше74 лет
2. Пол	6. мужской 7. женский
3. Состоите ли Вы на диспансерном учете по поводу следующих заболеваний	8. Сахарного диабета 9. повышенного кровяного давления 10. сердца 11. легких 12. желудка 13. поджелудочной железы 14. печени и желчного пузыря 15. почек и мочевого пузыря 16. суставов и позвоночника 17. нервной системы 18. уха, горла и носа 19. глаз 20. других заболеваний 21. не состою
4. Считаете ли Вы себя больным человеком	22. Да 23. Нет
5. Вы курите	24. Да 25. Нет
6. Жалуетесь ли Вы на кашель	26. Да 27. Нет
7. Кашель беспокоит Вас	28. Ночью 29. Утром 30. Связан с погодой
8. Беспокоит ли Вас боли в грудной клетки	31. Да 32. Нет
9. Жалуетесь ли Вы на головные боли	33. Да 34. Нет
10. Головные боли беспокоят Вас	35. Часто 36. редко
11. Беспокоит ли Вас одышка	37. при физической нагрузке 38. в покое 39. не беспокоит
12. Бывают ли у Вас обмороки или учащение пульса	40. Да 41. Нет
13. Отмечалось ли у Вас повышение кровяного давления	42. Да 43. нет
14. Беспокоят ли Вас боли в области сердца	44. Да 45. Нет
15. Беспокоят ли Вас боли в области живота	46. часто 47. никогда 48. иногда
16. Беспокоят ли Вас боли в пояснице	49. Да 50. Нет
17. Беспокоят ли Вас боли в ногах	51. при ходьбе 52. в покое 53. не беспокоят
18. Беспокоят ли Вас боли в суставах	54. Да 55.Нет
19. Не похудели ли Вы в течении последнего года	56. похудел сильно 57. похудел немного 58. не похудел

20. Аппетит в течении последнего года	59. не изменился 60. понизился 61. повысился
21. Не беспокоит ли Вас жажда	62. постоянно 63. часто 64. никогда
22. Беспокоят ли Вас тошнота или рвота	65. часто 66. никогда 67. иногда
23. Бывает ли у Вас нарушение стула	68. запоры 69. поносы 70. смена поноса запором 71. не бывает
24. Бывает ли у Вас выделение крови из заднего прохода	72. часто 73. иногда 74. никогда
25. Бывают ли у Вас нарушения мочеиспускания	75. часто 76. никогда 77. иногда
26. Бывает ли у Вас нарушения зрения, которые выявляются в виде	78. тумана перед глазами 79. двоение в глазах 80. мелькание мушек перед глазами

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЖЕНЩИН

27. Состоите ли Вы на диспансерном учете у гинеколога	81. Да 82. Нет
28. Когда Вас последний раз осматривал гинеколог	83. менее года назад 84. более года назад 85. никогда не смотрел
29. Не находите ли Вы у себя опухолевых образований в молочных железах	86. Да 87. Нет

Ответьте пожалуйста на дополнительные вопросы:

30. Имеется ли у Вас грыжа	88. Да 89. Нет
31. Имеются ли на ногах у Вас расширение вен	90. Да 91. Нет
32. Не находите ли Вы у себя опухоли	92. Да 93. Нет

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ОБРАЗЕЦ ЗАКЛЮЧЕНИЯ

При опросе обследуемого _____ о функционировании ведущих органов и систем организма выявлены признаки, свидетельствующие о наличии у него в настоящее время патологических изменений со стороны системы _____

С целью уточнения диагноза и назначения соответствующего лечения ему в данный момент показано обследование у врача

и проведение следующих *(указать специализацию)* диагностических процедур:

(перечислить)
Анализ анкеты, направленной на выявление патологической наследственной предрасположенности и "слабых звеньев" в организме свидетельствует о том, что обследуемый представляет группу риска по

К избранному виду спорта он должен допускаться после *(указать заболевание)*

(обычного комплекса обследований, дополнительного обследования — указать какую)
Его перспективность в избранном виде спорта может быть оценена как

(высокая, средняя, низкая)
При проведении ежегодных углубленных медицинских обследований он дополнительно должен проходить

(указать метод или методы обследования)

подпись _____

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №2 (4 часа)
МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ
У ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ

Цель занятия: Научиться определять и дифференцированно оценивать функциональные возможности сердечно-сосудистой системы путем использования проб с физической нагрузкой (Летунова и Руффье)

ОБОСНОВАНИЕ

Под функциональными возможностями принято понимать максимально возможный уровень функционирования ведущих органов и систем, определяющий "потолок" их адаптации (приспособляемости) к различным воздействиям и условиям (нагрузкам различной направленности, барометрической гипоксии, повышенной температуре окружающей среды, необходимости максимально быстро реагировать на какой-либо сигнал, максимально долго удержать равновесие и т.п.).

Функциональное состояние - это понятие, характеризующее степень сиюминутной готовности к реализации функциональных возможностей.

Функциональные пробы - это возмущающие воздействия, используемые для оценки функциональных возможностей и функционального состояния различных органов и систем.

Функциональные пробы, используемые в практике спортивной медицины, могут быть сгруппированы следующим образом:

- пробы с физическими нагрузками (шаговые, велоэргометрические, тредмил-тесты, пробы с изометрическими нагрузками) и
- пробы без физических нагрузок (с изменением положения тела, изменением состава вдыхаемого воздуха, температурные, элементарные, психоэмоциональные стресс-тесты, чрезпищеводная электростимуляция, фармакологические и др.).

Принцип проведения всех функциональных проб однотипен: регистрации единичного или комплекса показателей {ЧСС, АД, ЭКГ, ЖЕЛ И др.) до и пост» (сразу, на 2, 3, 4, 5 и последующих мин восстановления) избранного возмущающего воздействия.

В данных пробах могут оцениваться:

- а) характер изменений одного, двух или трех взаимосвязанных параметров (например, определение типа реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку);
- б) степень выраженности (как правило в % от исходного уровня) изменений (на высоте нагрузки, непосредственно после работы и в периоде восстановления, только в периоде восстановления) каждого из регистрируемых показателей;
- в) какой-либо расчетный критерий (индекс Руффье, индекс Гарвардского степ-теста и т.п.).

В зависимости от:

- а) контингента обследуемых (тренированные, нетренированные),
- б) условий регистрации (на фоне полного или неполного восстановления),
- в) чувствительности регистрируемых показателей (так, показатель ЧСС на высоте нагрузки менее чувствительный критерий, чем скорость послерабочего во сета но вне ни я ЧСС),
- г) характера, мощности и продолжительности нагрузок (или других возмущающих воздействий),

одни пробы используются преимущественно для оценки срочного и текущего функционального состояния сердечно-сосудистой системы и организма в целом (пробы Руффье, Летунова, ортостатическая и др), другие (проба PWC₁₇₀, тест Новакки, Гарвардский степ-тест) — для оценки функциональных возможностей сердечно-

сосудистой системы и общей физической работоспособности в целом, поскольку уровень общей физической работоспособности (аэробной экономичности и мощности) лимитируют функциональные возможности сердечно-сосудистой системы.

Однако, когда речь идет о нетренированных лицах, обследуемых в у слови их, исключаяющих отставленное воздействие тренировочных нагрузок, результаты проб Руфь, а и Летунова вполне могут быть использованы в качестве косвенных критериев функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы.

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЗАНЯТИЯ

1. Подсчет частоты сердечных сокращений (ЧСС) на лучевой и сонной артериях, а также в области верхушечного толчка.
2. Измерение артериального давления по методу Короткова, расчет должных величин систолического, диастолического и пульсового артериального давления.
3. Проведение пробы Летунова и оценка ее результатов.
4. Проведение пробы Руффье и оценка ее результатов.

Методика подсчета ЧСС пальпаторным способом

В состоянии покоя (после 5 мин отдыха в расслабленном состоянии) ЧСС пальпаторно определяется как количество пульсовых волн на лучевой или сонной артериях за 10 с отрезки времени до получения трех устойчивых величин (например, 15. 14.12., 12., 120. Для перевода в минутное исчисление последнюю величину умножают на шесть: $12 \times 6 = 72$ уд/мин.

Подают ЧСС в области верхушечного толчка, как правило, производится только непосредственно после нагрузки, то есть в первые 1-2 мин восстановления.

Измерение артериального давления По методу Короткой Расчет должных величин систолического, диастолического и пульсового давления

Для измерения артериального давления (АД) по методу Короткова используются медицинский тонометр и стетофонендоскоп.

Тонометрическая манжета накладывается на плечо обследуемого несколько выше локтевого сгиба и с помощью соединительной трубки-воздуховода подключается к манометру. Ритмично сжимая пневматический нагнетатель (резиновую грушу), необходимо создать давление в манжете на 30-40 мм.рт.ст. выше предполагаемого систолического давления пациента.

Пульсовые звуки регистрируются с помощью стетофонендоскопа, головка которого устанавливается у локтевого сгиба на ладонной поверхности предплечья.

Поворот винтового клапана против часовой стрелки плавно снижает давление воздуха в манжете, и на шкале манометра (в мм.рт.ст.) визуально фиксируется уровень давления, совпавший с появлением звука первой пульсовой волны. Этот первый показатель соответствует уровню систолического артериального давления (АД_с).

Второй показатель регистрируют в момент исчезновения пульсовых звуков. Он соответствует уровню диастолического артериального давления (АД_д).

Пульсовое артериальное давление (АД_п) находится путем вычитания АД_д из АД_с, т.е. оно представляя т собой разницу между систолическим и диастолическим артериальным давлением.

Измерение артериального давления производится с точностью до 2,0 мм.рт.ст.

Результаты измерений могут быть оценены путем сравнения фактических величин с должными {расчетными}. Одним из вариантов расчета должных величин артериального давления в зависимости от возраста является формула Воынского:

$$АДс = 102 + 0,6 \times \text{возраст (в годах)}$$

$$АДд = 63 + 0,4 \times \text{возраст (в годах)}$$

Отклонение фактических значений артериального давления в динамических наблюдениях или при их сравнении с должными величинами считается достоверным, если оно превышает +10 мм.рт.ст.

Методика проведения и оценка результатов пробы Летунова

В основе пробы Летунова лежит определение направленности и степени выраженности сдвигов базовых гемодинамических показателей (ЧСС и АД) под влиянием физических нагрузок различной направленности, а также скорости их восстановления.

У обследуемого в состоянии покоя (после 5 мин пребывания в положении сидя в расслабленном состоянии) измеряются (до получения стабильных цифр) показатели ЧСС и АД (полученные при этом значения принимаются за 100%). Затем ему предлагается выполнить (не снимая тонометрической манжеты) три стандартные нагрузки:

— 1-я нагрузка — 20 приседаний за 30 с,

— 2-я нагрузка — 9 - 15 с бег на месте в максимальном темпе с высоким подниманием бедра,

— 3-я нагрузка — 3 мин бег на месте в темпе 160 шагов в минуту.

Интервал отдыха между 1-й и 2-й нагрузкой — 3 мин, между 2-й и 3-й нагрузками - 4 мин; фиксированное время восстановления после 3-й нагрузки — 5 мин. В указанные промежутки времени ежеминутно у обследуемого в состоянии сидя определяются ЧСС (первые 10 с каждой мин) и АД (с 15 по 45 с каждой мин).

Полученные результаты вносятся в протокол испытаний, форма которого приведена ниже. После заполнения протокола дополнительно вычерчиваются графики изменения показателей ЧСС и АД после каждой из нагрузок. На основании суммарного анализа полученных данных делается соответствующее заключение.

В зависимости от направленности и степени выраженности сдвигов ЧСС и АД различают пять типов реакции сердечно-сосудистой системы на физические нагрузки (таблица 1):

- космогонический (вариант нормы),
- дистонический {может быть вариантом как нормы, так и патологии), И три безусловно патологических типа:
- гипертонический,
- со ступенчатым возрастанием максимального артериального давления и
- гипотонический.

Таблица 1

Типы реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку

Типы реакции	Состояния гемодинамических показателей*				
	ЧСС	АДс	АДд	АДс	Время восстановления
Нормотонический после 1-й нагрузки	возрастает на 60-80%	повышается на 15-30%	снижается на 10-35%	повышается на 60-80%	до 3 мин
после 2-й нагрузки	возрастает на	повышается адекватно	снижается на 10-35%	повышается на 60-100%	до 4 мин

	80-100%				
после 3-й нагрузки	возрастает на 100-120%	повышается адекватно	снижается на 10-38%	повышается на 100-120%	до 5 мин

АТИПИЧЕСКИЕ

Диететически (обычно после нагрузки на выносливого)	умеренно возрастает	умеренно повышается (до 160-200 мм. рт. ст.)	прослушивается до 0 'феномен бесконечного	не определяется	1-2 мин (вариант нормы)
Гипертонический (возможен после любой из стандартных нагрузок)	резко возрастает	резко повышается (до 200-220 мм. рт. ст.)	неизменно или незначительно повышается	резко повышаются за счет подъема систолического АД	резко увеличено
Со ступенчатым подъемом максимального АД (обычно после скоростной нагрузки)	резко возрастает	повторно повышается на 2-3 мин восстановления	значимые изменения отсутствуют	повышается за счет подъема систолического АД	увеличено из-за продолжающегося подъема АДс
Гипотонический (возможен после любой из стандартных нагрузок)	резко возрастает на 120-150%	значимые изменения отсутствуют	значимые изменения отсутствуют	значимые изменения отсутствуют (+12-25%)	резко увеличено

Методика проведения и оценка результатов пробы Руффье

В основе пробы Руффье лежит количественная оценка реакции пульса кратковременную нагрузку и скорости его срочного восстановления.

После 5 мин пребывания в положении сидя у испытуемого за 10 с отрезок времени подсчитывается ЧСС и полученный результат умножается на 6 для приведения к минутному исчислению частоты пульса (P₀). Затем испытуемый выполняет 30 приседаний за 30 с, после чего в положении сидя у него а течение первых 10 с восстановления вновь регистрируется ЧСС (P₀). Третье измерение производится аналогичным образом в конце первой мин восстановления (P₃).

Расчет индекса Руффье (ИР) производится по формуле:

$$\text{ИР} = (P_0 + P_1 + P_2 - 200) : 10$$

Оценка результатов пробы осуществляется по схеме, приведенной в таблиц 2

Таблица 2

Оцени результатов пробы Руффье

Индекс Руффье	Оценка
Менее 0	Отличная
0-5	Хорошая
6-10	Посредственная
11-15	Слабая
Более 15	Неудовлетворительная

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ
Основные характеристики обследуемого

Фамилия, имя, отчество

Пол

Возраст

Длина тела

Масса тела

Спортивная специализация

Спортивный стаж

Квалификация

Период тренировочного цикла

Состояние тренированности

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ Проба Летуном

Период регистра' ции	Регистрируемы* показатели					
	чсс, уд/мин	АДс мм.рт.ст.	АДп	АДп мм.рт.ст.	ЧСС, %	АД, %
в состоянии покоя					100	100
После 1-й нагрузки на 1-й минуте						

на 2-й минуте на 3-й минуте						
После 2-й нагрузки на 1-й минуте на 2-й минуте на 3-й минуте на 4-й минуте						
После 3-й нагрузки на 1-й минуте на 2-й. минуте на 3-й минуте на 4-й минуте на 5-й минуте						

Графики постнагрузочных изменений ЧСС, АД_с и АД_д

1 нагрузка

2 нагрузка

3 нагрузка

Оценка результатов пробы

Проба Руффье

Р_о-

Р₁ —

Р₂ —

ИР —

Оценка результатов

пробы _____

Общее

заключение _____

ПОДПИСЬ _____

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЯ 3 (4 часа) **МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ** **ВОЗМОЖНОСТЕЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У** **ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ**

Цель занятий: Научиться определять и дифференцировать оценивать функциональные возможности сердечно-сосудистой системы путем использования проб с натуживанием (по Флаку и Бюргеру), холодовой пробы и проб о задержкой дыхания (Штанга, Генчи, Серкина)

ОБОСНОВАНИЕ

Пробы с задержкой дыхания, особенно на выдохе с параллельным натуживанием, снижают оксигенацию тканей и способствуют изменению положений электрической оси сердца. Возникающие при этом изменения ЧСС, АД и ЭКГ отражают степень толерантности сердечно-сосудистой системы к подобным воздействиям и позволяют выявить лиц, имеющих патологию данной системы (определенную роль здесь, естественно, играют также кислородтранспортные возможности системы крови и скорость окислительно-восстановительных процессов в тканях).

Сущность холодовой пробы заключается в том, что при опускании предплечья в холодную воду (+4°C) происходит рефлекторное сужение артериол и артериальное давление повышается, причем, тем больше, чем больше возбудимость сосудодвигательных центров.

У большинства людей с нормальной функцией вазомоторных центров пробы с задержкой дыхания и холодовая проба вызывают повышение АД не более, чем на 10 мм рт.ст., а исходный уровень давления восстанавливается в течение 3 мин.

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЗАНЯТИЯ

1. Проведение пробы с натуживанием по Флаку и оценка ее результатов.
2. Проведение пробы с натуживанием по Бюргеру и оценка ее результатов.
3. Проведение холодовой пробы и оценка ее результатов.
4. Проведение проб с задержкой дыхания и оценка их результатов.

Методика проведения и оценка результатов пробы с натуживанием по Флаку

Испытуемому предлагается сделать глубокий вдох с последующей имитацией выдоха для поддержания в манометре давления, равного 40 мм.рт.ст. Во время натуживания "до отказа" по 5 с интервалам фиксируется пульс. Регистрируется также общее время, в течение которого испытуемый в состоянии выполнить пробу.

Оценка:

Отличная реакция — учащение пульса за каждые 5 с на 1-2 уд. по отношению к исходным данным. Длительность натуживания составляет 45-55 с

Хорошая реакция — ускорение пульса достигает 3-4 уд. за 5 с

Удовлетворительная реакция — ускорение пульса достигает 5-7 уд за 5 с.

Неудовлетворительная реакция — еще более высокий прирост пульса.

В нормальных условиях учащение пульса по сравнению с исходными данными продолжается примерно в течение минуты, затем ЧСС стабилизируется. Удовлетворительная и неудовлетворительная реакции на пробу свидетельствуют об изменениях в регуляции сердечной деятельности.

Методика проведения и оценка результатов пробы с натуживанием по Бюргеру

В состоянии покоя у испытуемого измеряется АД. Затем ему предлагается выполнить 10 глубоких вдохов за 20 с, к концу которых проводится еще одно измерение АД. После 10-го вдоха обследуемый выполняет выдох в мундштук, повышая давление в манометре до 40-60 мм.рт.ст. и поддерживает диапазон этого давления в течение 20 с. АД измеряется в начале натуживания и после его окончания.

Оценка;

1. Нормальный тип реакции заключается в том, что максимальное АД почти не изменяется на протяжении всего периода натуживания.
2. Второй тип реакции — АД увеличивается во время натуживания и возвращается к исходным цифрам через 20-30 с после его прекращения.
3. Третий тип реакции (отрицательная реакция на пробу) выражается в значительном падении АД во время натуживания, что свидетельствует о нарушении регуляции сосудистого тонуса, которое может привести к кратковременной потере сознания.

Методика проведения холодовой пробы и оценка ее результатов

В состоянии покоя у испытуемого на плечевой артерии трижды до получения стабильных цифр измеряется АД. Затем ему предлагается на 1 мин погрузить кисть правой руки (немного выше лучезапястного сустава) в воду температурой +4°C. АД измеряется сразу после прекращения холодового воздействия, а затем в начале каждой мин в течение первых 5 мин восстановления и через каждые 3 мин последующего периода до момента регистрации АД, соответствующего исходным величинам.

Методика проведения пробы с дозированной задержкой дыхания и оценка ее результаты

После трехкратной регистрации АД в состоянии покоя испытуемому предлагается после глубокого, но не максимального вдоха задержать дыхание на 45 с. Затем АД измеряется так же, как и при проведении холодовой пробы.

Дифференциальная диагностика повышенного артериального давления по данным прессорных проб (Н.И.Вольнов) приведена в таблице 3.

Таблица 3

Дифференциальная диагностика гипертоний

Клиническая оценка показателя АД	Изменения АД (• мм.рт.ст.)		Время восстановления (мин)
	степень подъема	уровень подъема	
Нормотоники	5 - 10	до 129/89	ДО 3
Гиперреакторы	до 10		ДО 8
Больные гипертонической болезнью:			
— фаза А (предгипертоники)	до 20	до 139/99	до 12

— фаза В (гипертоники)	20 и выше	139/99 и выше	15 - 20 и более
---------------------------	-----------	---------------	-----------------

Методика проведения проб с максимальной задержкой дыхания

К пробам с максимальной задержкой дыхания относятся пробы Штанге, Генчи и Серкина. В пробах Штанге и Генчи регистрируется максимально возможная продолжительность задержки дыхания на вдохе (Штанге) и выдохе (Генчи).

Оценка результатов

Проба Штанге для неспортсменов для спортсменов	Норма 40-60 сек 90-120 сек
Проба Генчи для неспортсменов для спортсменов	Норма 20-40 сек 40-60 сек

Проба Генчи после гипервентиляции — это измерение продолжительности задержки дыхания после 45 с усиленного дыхания.

Оценка результатов

Возрастание продолжительности задержки – норма
дыхания на выдохе в 1,5-2 раза

Отсутствие возрастания времени задержки — наличие изменений со стороны
дыхания на выдохе одной из вышеперечисленных систем

Проба Серкина заключается в измерении продолжительности задержки дыхания на вдохе (сидя) в состоянии покоя, сразу после 20 приседаний за 30 с и через 1 мин восстановления. Используется для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы.

Оценка результатов

II задержка дыхания больше больше 50% от 1-й	III задержка дыхания Больше 1-й	- хорошо
30-50% от 1-й	70-100% от 1-й	- удовлетворит.
меньше 30% от 1-й	меньше 70% от 1-й	- неудовлетв.

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ

Основные характеристики обследуемого

Фамилия,

имя,

отчество

Пол

—

Возраст

Длина _____ тела

Масса _____ тела

Спортивная _____ специализация

Спортивный _____ стаж

Квалификация _____

Период _____ тренировочного _____ цикла

Состояние _____ тренированности

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ
Проба с натуживанием по Флаку

Исходная ЧСС	Прирост ЧСС в период натуживания									Продолжительность натуживания
	5с	10с	15с	20с	25с	30с	35с	40с	45с	

Оценка результатов пробы

Реакция на натуживание

Проба с натуживанием по Бюргеру

Исходное АД	АД после 10 вдохов	АД после 20 с натуживания

Оценка результатов пробы

Реакция на натуживание

Холодовая проба

Исходное АД	Степень	Уровень подъема АД	Время восстановления АД	Оценка результатов

Пробы с задержкой дыхания (Штанге, Генчи, Генчи после гипервентиляции и Серкина)

Название пробы	Подолжительность задержки дыхания (с)	Оценка результатов пробы
Штанге		
Генчи		
Генчи после гипервентиляции	Измерение 1 2	
Серкина	Измерение 1 2 3	

Общее

заключение: _____

—

ПОДПИСЬ _____

ЗАНЯТИЯ 4 (2 часа)
МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ
ВОЗМОЖНОСТЕЙ СИСТЕМЫ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ У ЗАНИМАЮЩИХСЯ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ

Цель занятий: Научиться регистрировать и дифференцировать и оценивать основные параметры, характеризующие функциональные возможности системы внешнего дыхания

ОБОСНОВАНИЕ

Основные критерии функциональных возможностей и функционального состояния системы внешнего дыхания могут быть разделены на три группы.

В первую входят показатели, характеризующие функцию внешнего дыхания на этапе "наружный воздух — альвеолярный воздух*".

Ко второй группе относятся показатели, которые отражают внешнее дыхание на этапе "альвеолярный воздух — кровь легочных капилляров", то есть газообмен.

Третью группу составляют показатели газового состава крови.

В практике спортивной медицины для оценки функциональных возможностей системы внешнего дыхания наиболее широко используются объемные параметры, характеризующие вентиляцию (жизненная емкость легких — ЖЕЛ, мощность вдоха и выдоха ~ Мед и Мвд, максимальная вентиляция легких — МВЛ), и базирующиеся на их регистрации функциональные пробы (Розенталя, динамической спирометрии, форсированной ЖЕЛ).

При регистрации В состоянии покоя и полного послерабочего восстановлений они отражают функциональные возможности системы внешнего дыхания

В то же время степень выраженности их изменений (по сравнению с величинами, зафиксированными в названных условиях) непосредственно после* нагрузки или в состоянии неполного восстановления характеризует динамику функционального состояния данной системы.

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЗАНЯТИЯ

1. Измерение ЖЕЛ и оценка полученных результатов.
2. Измерение МБ Л. и оценка полученных результатов.
3. Измерение мощности вдоха и выдоха и оценка полученных результатов
4. Измерение форсированной ЖЕЛ и оценка ее результатов.
5. Проведение пробы Розенталя и оценка ее результатов.
- в. Проведение динамической спирометрии и оценка ее результатов.

Методика измерения и принципы оценки ЖЕЛ

ЖЕЛ — это объем воздуха, который может быть выдохнут при максимальном выдохе, сделанном после максимального вдоха.

Величина ЖЕЛ зависит от возраста, пола, длины и массы тела, окружности грудной клетки, силы дыхательных мышц, подвижности сочленений ребер с грудиной, эластичности легочной ткани.

Для измерения ЖЕЛ используются специальные приборы — спирометры (сухие и водяные). Водяные спирометры являются более точными.

Перед началом измерения мундштук сухого спирометра протирается спиртом. Затем Поворотом диска стрелка спирометра устанавливается на нулевой отметке. Делается 2-3 предварительных максимальных вдоха с последующими максимальными выдохами, после чего спирометр берется в руку и на высоте максимального вдоха мундштук вставляется в рот и платно охватывается губами (одновременно другой рукой зажимается нос). Затем производится плавный максимально глубокий выдох

продолжительностью 5-7 с. Показатель ЖЕЛ (в литрах) фиксируется стрелкой шкалы циферблата. Через 30-60 с измерения повторяются.

Оценка ЖЕЛ осуществляется путем сравнения полученной (фактической) величины ЖЕЛ с должной, которая рассчитывается по одной из Предлагаемых формул. Применительно к спортсменам в этих целях наиболее часто используется формула Людвига:

$$\text{ДЖЕЛ (муж) [мл]} = 40 \times \text{рост (см)} + 30 \times \text{вес (кг)} - 4400$$

$$\text{ДЖЕЛ (жен) [мл]} = 40 \times \text{рост (см)} + 10 \times \text{вес (кг)} - 3800$$

С целью определения степени соответствия фактической ЖЕЛ должной ЖЕЛ (в %) используется следующая формула:

$$R = \frac{\text{ФЖЕЛ (мл)}}{\text{ДЖЕЛ (мл)}} \times 100, \text{ где}$$

Снижение фактической ЖЕЛ на 20 и более % по сравнению с должной расценивается пая; явление неудовлетворительное.

Методика измерения и принципы оценки МВП

Максимальная вентиляция легких (МВП) — это количество воздуха, выдыхаемого в единицу времени при максимальном увеличении частоты и глубины дыхания.

МВЛ измеряется следующим образом. На обследуемого одевается специальная маска, соединенная трехходовым краном с предварительно откачанным мешком Дугласа. Затем ему в течение 15 с (по секундомеру) предлагается дышать максимального глубоко и частого. В конце последней секунды измерения поворотным краном, соединяющим маску с мешком Дугласа, поток воздуха переключается на атмосферу. На мешок одевается зажим, и в таком виде он подсоединяется к газовому счетчику. После записи исходных показаний газового счетчика зажим с мешка снимается и заключенный в нем воздух пропускается через этот измерительный прибор,

МВП рассчитывается как разница между конечными и исходными показаниями газового счетчика, умноженная на 4 (поскольку определялся объем воздуха, выдохнутого за 15 с).

Оценка МВЛ осуществляется путем сравнения полученной (фактической) величины МВЛ с должной, которая вычисляется по формуле:

$$\text{ДМВЛ} = \text{ФЖЕЛ} \times 40$$

Степень соответствия фактической МВЛ должной МВЛ (в %) рассчитывается и оценивается способом, приведенным ниже.

Методики измерения и принципы оценки мощности вдоха и выдоха

Показатели мощности вдоха и выдоха характеризуют объемную скорость потока воздуха и используются в основном в цепях оценки бронхиальной проходимости (особенно мощность выдоха). Однако, следует учитывать, что на величину данных параметров определенное влияние оказывает и динамическая сила дыхательных мышц.

Методика проведения. Показатели мощности вдоха и выдоха измеряются пневмотахометром и выражаются в л/с. При исследовании мощности вдоха рукоятка прибора переключается в положение "вдох", при исследовании мощности "выдоха" — в положение "выдох". Конец трубки берется в рот и плотно охватывается губами, после

чего производится максимальный вдох. После переключения рукоятки в положение «выдох» осуществляется выдох. и вдох, и выдох должны производиться максимально быстро.

Оценка мощности вдоха и выдоха: оценка мощности вдоха и выдоха осуществляется путем сравнении истинных значений данных показателей с их должной величиной, которая рассчитывается путем умножения истинной ЖЕЛ* на 1,24.

Степень соответствия фактической мощности вдоха и выдоха должной рассчитывается и оценивается способом, приведенным выше.

Функциональные пробы системы внешнего дыхания

1. Проба Розенталя — 5-кратное измерение ЖЕЛ через 15 с интервалы отдыха. Используется для оценки выносливости дыхательной мускулатуры.

Оценка результатов:

Величина ЖЕЛ к последнему измерению — хорошо
увеличивается больше, чем на 300 мл
Величина ЖЕЛ колеблется в пределах 300 — удовлетворительно
Величина ЖЕЛ снижается больше, чем на — неудовлетворительно.
300 мл

2. Динамическая спирометрия — измерение ЖЕЛ до и после дозированной нагрузки (2-3 мин бега с частотой 180 шагов в минуту). Используется для оценки соответствия вентиляции кровотоку в легких.

Оценка результатов: См. выше.

3. Измерение форсированной ЖЕЛ. — определение ЖЕЛ в условиях максимально короткого выдоха. Используется для оценки бронхиальной проходимости.

Оценка результатов:

Разница между обычной и форсированной — норма
ЖЕЛ составляет 300-400 мл
Разница между обычной и форсированной — нарушение бронхиальной
ЖЕЛ больше 400 мл проходимости

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ

Основные характеристики обследуемого

Фамилия, имя, отчество

Пол

Возраст

Длина тела

Масса тела

Спортивная специализация

Спортивный стаж

Квалификация

Период тренировочного цикла

Состояние тренированности

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ

Показатели	Фактические значения	Должные значения	Оценка
ЖЕЛ			
МВЛ			
Мвд			
Мвыд			
ФЖЕЛ			
Проба Розенталя			
Динамическая спирометрия			

Общее заключение:

подпись _____

ЗАНЯТИЯ 5 (4 часа)
МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ КОСВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ОБЩЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ У ЗАНИМАЮЩИХСЯ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ

Цель занятий: Научиться проводить пробу PWC_{170} и Гарвардский степ-тест и дифференцированно оценивать их результаты

ОБОСНОВАНИЕ

Теоретическим базисом пробы PWC_{170} являются две физиологические закономерности:

- 1) учащение сердцебиения при мышечной работе прямо пропорционально ее интенсивности (мощности) и
- 2) степень учащения сердцебиения при всякой (непредельной) физической нагрузке обратно пропорциональна функциональным возможностям сердечнососудистой системы, являющимся косвенным критерием общей физической работоспособности.

Основу пробы PWC_{170} составляет определение той мощности физической нагрузки, при которой ЧСС достигает 170 уд/мин, т.е. уровня оптимального функционирования кардиореспираторной системы.

Теоретической основой Гарвардского степ-теста является физиологическая закономерность, согласно которой продолжительность работы на пульсе, равном 150-170 уд/мин, и скорость восстановления частоты сердечных сокращений (ЧСС) после выполнения подобной физической нагрузки достаточно надежно характеризуют функциональные возможности сердечно-сосудистой системы и как следствие уровень общей физической работоспособности организма (см выше).

Методика проведения пробы PWC_{170}
и принципы оценки м результатов

Испытуемому предлагается выполнить три равномерно возрастающие по мощности нагрузки (продолжительность каждой 3 мин), не разделенные интервалами отдыха. В конце каждой нагрузки (последние 30 с работы на определенном уровне мощности) у него регистрируется (пальпаторно, аускультативно или электрокардиографически) ЧСС.

Проба выполняется без предварительной разминки.

Расчет мощности нагрузок при определении показателя PWC_{170} в степ-эргометрическом тест в производится по формуле:

$$W = P \times h \times n \times 1,3, \text{ где}$$

И — мощность нагрузки в кгм/мин,

P — масса тела испытуемого в кг,

h — высота ступеньки в м,

n — число Восхождений в мин,

1,3 — коэффициент уступающей работы.

При определении показателя PWC_{170} степ-эргометри не осой гробе следует иметь в виду, что предельно допустимая высота ступеньки составляет 0,508 м, а наибольшая частота восхождений — 30 в мин. При необходимости увеличение мощности нагрузки может быть достигнуто за счет искусственного отягощения.

При выборе мощности первой нагрузки должны учитываться масса тела и предполагаемый уровень общей физической работоспособности.

Расчет показателя PWC_{170} производится графически или по формуле:

$$PWC_{170} = \frac{N}{N}, \text{ где}$$

Оценка полученных данных производится на основании относительных величин показателя PWC_{170} , которые рассчитываются как частное от деления абсолютных значений (кгм/мин или вт/мин) на кг массы тела (кгм/минкг или вт/мин кг).

Принципы оценки относительных значений показателя PWC_{170} приведены ниже.

Принципы оценки относительных значений показателя

Общая физическая работоспособность	РЖС170 (КГ/МИН/КГ)
Низкая	14 и меньше
Ниже средней	15 - 16
Средняя	17 - 18
Выше средней	19 • 20
Высокая	21 - 25
Очень высокая	23 и больше

Методика проведения Гарвардского степ-теста

Обследуемому предлагается выполнить мышечную работу в виде восхождений на ступеньку с частотой 30 раз в 1 мин. Продолжительность нагрузки и высота ступеньки зависят от пола, возраста и антропометрических данных (табл. 4).

Темп движений задается метрономом, частота которого устанавливается на 120 уд/мин. Подъем и спуск состоят из четырех движений, каждому из которых соответствует один удар метронома: 1 — испытуемый ставит на ступеньку одну ногу, 2 — другую ногу, 3 — опускает на пол ногу, с которой начал восхождение, 4 — опускает на пол другую ногу. В момент постановки обеих ног на ступеньку колени должны быть выпрямлены, а туловище находится в строго вертикальном положении. Руки во время выполнения теста выполняют обычные для ходьбы движения. В тех случаях, когда обследуемый не в состоянии выполнить работу в течение всего заданного отрезка времени, фиксируется то время, в течение которого она совершалась.

Таблица
4

Высота ступеньки и время восхождений при проведении Гарвардского степ-теста

Группы испытуемых	Возраст в годах	Площадь поверхности тела (кв.м.)	Высота ступеньки (см)	Время м схождения (МИН)
Мужчины	свыше 1	.	50,8	Б

Женщины	свыше 18	.	43.0	5
Юноши подростки	12-18	> 1,65.	50.8	4
Юноши подростки	12-18	< 1.65	45.5	4
Девушки	12-18	-	40.0	4
Мальчики девочки	в-11	.	35.5	3
Мальчики девочки	до 8	-	35,5	2

Площадь поверхности тела может быть определена по формуле Дюбо:

$$A =$$

A — площадь поверхности тела (кв.м.),

P — масса тела (кг).

H — длина тела. (см).

Регистра дня ЧСС после выполненной нагрузки осуществляется в положении сидя в течение первых 30 с 2-й, 3-й и 4-й мин восстановления.

Расчет индекса Гарвардского степ-теста производится по следующей формуле:

$$ИГСТ = \frac{tx100}{(f1 + f2 + f3) \times 2}, \text{ где}$$

ИГСТ — индекс Гарвардского степ-теста в условных единицах

t — продолжительность реально выполненной физической работы в с,

f1, f2, f3 — ЧСС на 2-й, 3-й и 4-й мин восстановления за 30 с.

Оценка результатов тестирований осуществляется следующим образом {табл.5):

Таблица 5

Оценка результатов Гарвардского степ-теста

Оцени	Величина индекса Гарвардского степ-теста		
	у здоровых нетренированных лиц	У представителей ациклических видов спорта	У представителей циклических видов спорта
Плохая	меньше 56	меньше 61	меньше 71
Ниже средней	56-65	61-70	71-80
Средняя	66-70	71-80	81-90
Выше средней	71-90	81-90	91-100
Хорошая	81-90	91-100	101-110
Отличная	больше 90	больше 100	больше 110

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЗАНЯТИЯ

1. Проведение пробы PWC₁₇₀ и оценка ее результатов.
2. Проведение Гарвардского степ-теста и оценка его результатов.

ПРОТОКОЛ ЗАНЯТИЯ

Основные характеристики обследуемого

Фамилия, имя, отчество

Пол

Возраст

Длина тела

Масса тела

Спортивная специализация

Спортивный стаж

Квалификация

Период тренировочного цикла

Состояние тренированности

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЯ
Проба PWC₁₇₀

Прямые показатели тестирования			Расчетные показатели тестирования	
1 нагрузка P_1	2 нагрузка P_2	3 нагрузка P_3	PWC ₁₇₀	PWC ₁₇₀ кгм/минкг
h_1	h_2	h_3		
n_1	n_2	n_3		
W_1	W_2	W_3		
f_1	f_2	f_3		

Гарвардский степ-тест

Высота ступеньки	Продолжительность восхождения в с	ЧСС (за 30 сек) в периоде восстановления			ИГСТ
		2 мин	3 мин	4 мин	

Заключение

Подпись _____

