

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования "Красноярский государственный медицинский
университет имени профессора В.Ф.Войно-Ясенецкого" Министерства
здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России

Кафедра физической и реабилитационной медицины с курсом ПО
Заведующий кафедрой: ДМН, Доцент - Можейко Елена Юрьевна

Реферат на тему: «Функциональные пробы»

Выполнил:
Клинический ординатор
Шапочкин Кирилл Александрович

Проверила:
Кафедральный руководитель ординатора
ДМН, Доцент Можейко Елена

Красноярск, 2021г.

Содержание:

1. Значение и определение функциональных проб.
2. Классификация.
3. Типы ответных реакций на функциональные пробы.
4. Таблица пульса.
4. Список литературы.

Тестирование в спортивной медицине занимает одно из важнейших мест в оценке подготовленности физкультурников и спортсменов. Оно позволяет оценить не только уровень физической работоспособности, но и дать характеристику функционального состояния различных систем организма. Поэтому в функциональной диагностике, кроме проб с физической нагрузкой, широко используются пробы с переменной положения тела, с изменением внешней среды, фармакологические, пищевые и другие.

Результаты тестирования позволяют помочь специалистам в области физического воспитания и спортивной тренировки разработать индивидуальные программы учебно-тренировочного процесса. Это относится как к массовой физической культуре так и к спорту. Именно поэтому педагог (тренер) и врач должны обладать знаниями в этой области спортивной медицины с целью подбора функциональных проб, адекватных уровню подготовленности и задачам тренировки, их качественного проведения и объективной оценки результатов тестирования.

Толерантность к нагрузке служит основным критерием дозирования физических нагрузок в системе подготовки. А основным критерием оценки эффективности физического воспитания является характер ответной реакции на нагрузку и результативность. Нередко с помощью функциональных проб можно выявить функциональные особенности и отклонения, а также скрытые пред- и патологические состояния.

Все это обуславливает особое значение функциональных проб в комплексной методике врачебного и педагогического контроля за спортсменами и лицами, занимающимися физической культурой.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЫ

Функциональные пробы – это различные дозированные нагрузки или возмущающие воздействия (задержка дыхания, изменение положения тела на поворотном столе и др.), позволяющие объективно оценить функциональное состояние систем организма.

К функциональным пробам предъявляют следующие требования

1. Проба должна быть стандартной и надежной;
надежность – это воспроизводимость результатов тестирования при сохранении неизменными функционального состояния организма испытуемого и внешних условий проведения теста.
2. Проба должна быть валидной или информативной;

валидность - это точность, с которой производится измерение того или иного параметра.

3. Проба должна быть нагрузочной, т.е. должна вызывать сдвиги в исследуемой системе;
4. Проба должна быть эквивалентной нагрузкам в жизненных условиях;
5. Проба должна быть объективной и безвредной.

Показания к проведению функциональных проб

1. Оценка функционального состояния сердечно – сосудистой, дыхательной и других систем организма здоровых и больных людей;
2. Оценка физической подготовленности к занятиям спортом, физической культурой и ЛФК;
3. Экспертиза профессиональной пригодности;
4. Оценка эффективности программ тренировки и реабилитации.
5. Оценка приспособляемости к данной нагрузке;
6. Оценка физической работоспособности и уровня подготовленности;
7. Выявление изменений со стороны сердечно – сосудистой и других систем и процессов адаптации к нагрузке от одного исследования к другому;
8. 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 артериального давления, не соответствующее возрасту обследуемого и величине нагрузки;
4. Значительное понижение систолического артериального давления;
5. Бледность или цианоз лица, холодный пот;
6. Нарушение координации движений;
7. Невнятная речь;

8. Отклонения на электрокардиограмме (желудочковая экстрасистолия, нарушение проводимости и др.)

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. Медицинская аппаратура должна быть заземлена.
5. Необходимо наличие аптечки первой медицинской помощи с препаратами, стимулирующими систему кровообращения и дыхания.
6. Необходимо вести протокол тестирования.
7. Необходимо проинструктировать обследуемого о проведении тестирования.

КЛАССИФИКАЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОБ

По характеру воздействия

1. Функциональные пробы с дозированной физической нагрузкой.

Эти пробы позволяют получить объективные данные о функциональном состоянии сердечно – сосудистой системы и полезны в практическом отношении: они характеризуют восстановительные процессы, что дает информацию для оценки функциональной готовности спортсмена. Кроме того, по сдвигам частоты сердечных сокращений (ССС), артериального давления (АД) можно косвенно судить о характере реакции на нагрузку и даже выявить ранние нарушения работоспособности. Динамические исследования с использованием проб позволяют наблюдать за тренированностью, а также изучать характер адаптации ССС к меняющимся условиям среды, что позволяет тренеру дозировать нагрузку индивидуально каждому спортсмену.

Функциональные пробы с дозированной нагрузкой подразделяются на одномоментные, двухмоментные и трехмоментные.

К одномоментным пробам относятся:

- проба Мартинэ –Кушелевского
- проба Котова – Дешина
- проба Руфье
- Гарвардский степ - тест

Одномоментные пробы обычно применяют при массовых исследованиях лиц, занимающихся физической культурой и спортом. Выбор нагрузки обусловлен степенью подготовленности испытуемого.

Двухмоментные функциональные пробы состоят из двух нагрузок и выполняемые с небольшим интервалом отдыха. Например, тест PWC₁₇₀ или 15 секундный бег в максимальном темпе дважды с интервалом отдыха в 3 минуты, применяемый для спринтеров, боксеров.

Трехмоментная комбинированная проба С.П.Летунова позволяет разносторонне исследовать функциональную способность ССС у спортсменов.

2. Пробы с изменением условий внешней среды:

- гипоксические пробы (пробы Штанге, Генчи);
- проба с вдыханием воздуха с различным содержанием кислорода и углекислого газа;
- пробы в условиях измененной температуры внешней среды (в термокамере) или атмосферного давления (в барокамере);
- пробы при воздействии на организм линейного или углового ускорения (в центрифуге).

3. Пробы с изменением положения тела в пространстве:

- ортостатические пробы (простая ортостатическая проба, активная ортопроба по Шеллонгу, модифицированная ортопроба по Стойде, пассивная ортопроба);
- клиностатическая проба.

4. Пробы с использованием фармакологических и пищевых средств.

Используют с целью дифференциальной диагностики между нормой и патологией. По принципу фармакологического тестирования эти пробы принято делить на нагрузочные и пробы исключения.

К нагрузочным относятся те пробы, в которых применяемый фармакологический препарат оказывает стимулирующее действие на исследуемый физиологический или патофизиологический механизм.

Пробы исключения основаны на ингибирующих (блокирующих) эффектах целого ряда препаратов.

5. Пробы с натуживанием:

- проба Флека;
- проба Бюргера;
- проба Вальсальвы – Бюргера;
- проба с максимальным натуживанием.

6. Специфические пробы, имитирующие спортивную деятельность.

Применяются при проведении врачебно – педагогических наблюдений с использованием повторных нагрузок.

По критерию оценки пробы

1. Количественные – нагрузка и оценка пробы выражается в какой – либо величине;

2. Качественные – оценка пробы ведется путём определения типа реакции сердечно – сосудистой системы на нагрузку.

По характеру физической нагрузки

1. *Аэробные* – позволяющие судить о параметрах системы транспорта кислорода;
2. *Анаэробные* – позволяющие оценивать способность организма функционировать в условиях двигательной гипоксии, возникающей при интенсивной мышечной работе.

В зависимости от времени регистрации показателей

1. *Рабочие* – показатели регистрируются в покое и непосредственно во время выполнения нагрузки;
2. *Послерабочие* - показатели фиксируются в покое и после прекращения нагрузки в период восстановления.

По интенсивности применяемых нагрузок

1. *С малой нагрузкой;*
2. *Со средней нагрузкой;*
3. *С большой нагрузкой:*
 - *субмаксимальной;*
 - *максимальной.*

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ

Гипоксические пробы

К наиболее простым гипоксическим пробам относятся пробы Штанге и Генчи. Они позволяют оценить адаптацию человека к гипоксии и гипоксемии, т.е. дают некоторое представление о способности организма противостоять недостатку кислорода. Лица, имеющие высокие показатели гипоксемических проб, лучше переносят физические нагрузки. В процессе тренировки, особенно в условиях среднегорья, эти показатели увеличиваются.

Проба Штанге: измеряется максимальное время задержки дыхания после субмаксимального вдоха.

Методика проведения :исследуемому предлагают сделать вдох, выдох, а затем вдох на уровне 85-95% от максимального. При этом плотно закрывают рот и зажимают нос пальцами. Регистрируют время задержки дыхания.

Оценка пробы: средние величины пробы Штанге для женщин – 40-45 сек, для мужчин – 50-60 сек, для спортсменок – 45-55 сек и более, для спортсменов – 65-75 сек и более. Для детей (по данным Язловецкого В.С.,

1991г.) 7-11 лет – 30-35 сек, 12-15 лет – 40-45 сек, 16-17 лет – 45-50 сек. По данным Тихвинского С.Б. отличаются почти в 1,5-2 раза.

С улучшением физической подготовленности в результате адаптации к двигательной гипоксии время задержки дыхания нарастает. Следовательно, увеличение этого показателя при повторном обследовании расценивается (с учетом других показателей) как улучшение подготовленности (тренированности) спортсмена.

Проба Штанге с физической нагрузкой.

Методика проведения: после выполнения пробы Штанге в покое выполняется нагрузка – 20 приседаний за 30сек. В качестве нагрузки можно использовать восхождения на ступеньку высотой 22,5 см в течение 6 мин в темпе 16 раз в минуту. После окончания физической нагрузки тотчас же проводится повторная проба Штанге. Время задержки дыхания при повторной пробе сокращается в 1,5 – 2 раза.

Проба Штанге с гипервентиляцией:

Методика проведения: после гипервентиляции (продолжительность для мужчин – 45 сек, для женщин – 30 сек) производится задержка дыхания на глубоком вдохе.

Оценка пробы: время произвольной задержки дыхания в норме возрастает в 1,5 – 2 раза (в среднем значения для мужчин – 130-150 сек, для женщин – 90-110 сек) по сравнению с обычной пробой.

Проба Генчи: регистрация времени задержки дыхания после максимального выдоха.

Методика проведения: исследуемому предлагают сделать глубокий вдох, затем максимальный выдох. Исследуемый задерживает дыхание при зажатом пальцами носе и плотно закрытом рте. Регистрируется время задержки дыхания между вдохом и выдохом.

Оценка пробы: в норме у здоровых людей время задержки дыхания составляет 25-40сек (на 40-50% меньше показателей пробы Штанге). Спортсмены способны задержать дыхание на 40 -60 сек и более. При утомлении время задержки дыхания резко уменьшается.

По величине показателя пробы Генчи можно косвенно судить об уровне обменных процессов, степени адаптации дыхательного центра к гипоксии и гипоксемии.

Произвольная задержка дыхания зависит от обмена веществ, окислительных процессов, кислородной ёмкости крови, мобилизации дыхания, кровообращения и волевых качеств. Выделяют 2 фазы задержки дыхания:

- 1) контрольная – начинается с момента задержки дыхания до подавления первых трудностей, неприятных ощущений. По этой фазе судят о чувствительности дыхательного центра к гуморальным факторам.

2) волевая – начинается от момента возникновения затруднения подавления дыхания до его возобновления (волевая пауза). По этой фазе судят о возможности обследуемых к волевым усилиям.

Данные 1-й и 2-й фаз позволяют определить индекс воли (ИВ) в %. В норме он составляет 100%.

$$\text{ИВ} = \frac{\text{Вср}}{\text{Кср}} \times 100, \text{ где}$$

Вср – время второй фазы, сек

Кср – время первой фазы, сек

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО – СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

Проба Мартинэ – Кушелевского

Пробу Мартинэ – Кушелевского проводят при массовых профилактических осмотрах, этапном врачебном контроле физкультурников и спортсменов массовых разрядов, а также в группах здоровья и ЛФК.

Методика проведения: в состоянии покоя определяют частоту сердечных сокращений (по 10-ти сек отрезкам) и измеряют артериальное давление. Затем обследуемый выполняет 20 глубоких приседаний за 30 сек с вытянутыми вперед руками. После выполнения нагрузки обследуемый садится и у него в течение каждой из 3-х минут восстановительного периода регистрируются показатели пульса за первые и последние 10 сек, а в промежутке между 11 и 49 сек измеряется артериальное давление.

Оценивают пробу по приросту пульса (П) и пульсового давления (ПД), а также по характеру и времени восстановления. В норме прирост пульса и пульсового давления должен быть синхронным и составляет 25–80%, время восстановления не более 3 минут. Прирост пульса и пульсового давления определяют по формуле:

$$\text{Прирост П} = \frac{\text{П}_2 - \text{П}_1}{\text{П}_1} \times 100\%, \text{ где}$$

П₁ – пульс до нагрузки (за 10 сек)

П₂ – пульс за первые 10 сек первой минуты восстановления

$$\text{Прирост ПД} = \frac{\text{ПД}_2 - \text{ПД}_1}{\text{ПД}_1} \times 100\%, \text{ где}$$

ПД₁ – пульсовое давление до нагрузки,

ПД₂ – пульсовое давление на первой минуте восстановления.

В приложениях 1 и 2 приведены проценты прироста пульса и пульсового давления на 1-й минуте восстановления после выполнения физической нагрузки.

В таблице 5 приведены реакции сердечно – сосудистой системы на данную пробу.

Таблица 5 - Реакции сердечно – сосудистой системы на пробу Мартинэ– Кушелевского

| Оценка реакции | Пульс | | | АД | | | Время восстановления пульса и АД (мин) |
|-----------------|------------------|------------------------------|-------------|---------------------|---------------------|-----------|--|
| | В покое (10 сек) | После пробы (за 1-е. 10 сек) | Прирост (%) | Систолическое | Диастолическое | Пульсовое | |
| Благоприятная | 10-12 | 15-18 | 25-50 | От +10 до +20 | -20 | ↑ | 1-2 |
| Допустимая | 13-15 | 20-23 | 51-75 | От +25 до +40 | -10-20 | ↑ | 2-4 |
| Неблагоприятная | >15 | Слабый Аритмия 30-35 | ≥80 | ↓ или не изменяется | ↑ или не изменяется | ↓ | ≥5 |

Оценку пробы по изменению пульса и артериального давления можно проводить путем расчета показателя качества реакции (ПКР) сердечно – сосудистой системы на нагрузку.

$$ПКР = \frac{ПД_2 - ПД_1}{П_2 - П_1}, \text{ где}$$

ПД₁ – пульсовое давление до нагрузки

ПД₂ – пульсовое давление на первой минуте восстановления

П₁ – пульс до нагрузки (за мин)

П₂ – пульс на первой минуте восстановления (за мин)

Нормальное значение ПКР составляет от 0,5 до 1,0. Отклонения в ту или иную сторону расценивают как признак ухудшения функционального состояния сердечно – сосудистой системы.

Проба С.П. Летунова

В 1937 году С.П. Летунов ввел в практику спортивной медицины трехмоментную комбинированную пробу для изучения адаптации организма спортсмена к скоростной работе и к работе на выносливость. Благодаря своей простоте и информативности проба широко использовалась в спортивной практике.

Методика проведения: у обследуемого в состоянии покоя сидя (после 5 мин отдыха) измеряют показатели пульса и артериального давления (до получения стабильных цифр). Затем испытуемый выполняет три нагрузки:

- 1) 20 приседаний за 30 сек;
- 2) 15-сек бег на месте, выполняемый в максимальном темпе;
- 3) 3-х минутный бег на месте в темпе 180 шагов в минуту с высоким подниманием бедра.

Первая нагрузка в пробе Летунова является своего рода разминкой перед выполнением более напряженной мышечной работы. Вторая нагрузка имитирует скоростной бег. Третья – имитирует работу, выполнение которой связано с тренировкой выносливости.

В интервалах отдыха между нагрузками вновь регистрируются пульс и артериальное давление: 3 мин после первой нагрузки, 4 мин – после второй, 5 мин – после третьей. Пульс определяют за первые и последние 10 сек каждой минуты, артериальное давление измеряют с 11 по 49 сек. Оценка результатов пробы в основном качественная. Она ведется путём определения типов реакции сердечно–сосудистой системы на нагрузку.

Типы реакций сердечно – сосудистой системы на нагрузку

При выполнении физической нагрузки в норме происходят однонаправленные изменения артериального давления и пульса. Артериальное давление реагирует на нагрузку повышением максимального давления, так как уменьшается периферическое сопротивление вследствие расширения артериол, что обеспечивает доступ большего количества крови к работающим мышцам. Соответственно повышается пульсовое давление, что косвенно свидетельствует об увеличении ударного объема сердца, учащается пульс. Все эти изменения возвращаются к исходным данным в течение 3 – 5 минут после прекращения нагрузок, причем чем быстрее это происходит, тем лучше функция сердечно – сосудистой системы.

Разные величины сдвигов гемодинамических показателей и длительность восстановления до исходных цифр зависят не только от интенсивности применяемой функциональной пробы, но и от физической подготовленности обследуемого.

Реакция пульса и артериального давления на физическую нагрузку у спортсменов могут быть различными.

1. Нормотоническая реакция. У хорошо тренированных спортсменов чаще всего отмечается нормотонический тип реакции на пробу, который выражается в том, что под влиянием каждой нагрузки отмечается в различной степени выраженное учащение пульса. Показатели пульса в первые 10 сек после первой нагрузки достигают примерно 100 уд/мин, а после второй и третьей – 125 - 140 уд/мин. При данном типе реакции на все виды нагрузок повышается систолическое давление и понижается диастолическое. Эти изменения в ответ на 20 приседаний невелики, на 15-ти секунднй и 3-х минутный бег – достаточно выражены. Важным критерием нормотонической реакции является быстрое восстановление пульса и артериального давления до уровня покоя: после первой нагрузки – на 2-й мин, после 2-й нагрузки – на 3-й мин, после 3-й нагрузки – на 4-й мин восстановительного периода. Замедленное восстановление

вышеприведенных показателей может указывать на недостаточную тренированность.

Помимо нормотонической встречаются еще четыре типа реакций: гипотоническая, гипертоническая, реакция со ступенчатым подъемом систолического давления и дистоническая. Эти типы реакций относятся к атипичным.

2. Гипотоническая реакция характеризуется значительным учащением пульса (до 170 –190 уд/мин на 2-ю и 3-ю нагрузки) при незначительном повышении или даже снижении максимального давления; минимальное давление обычно не изменяется, и, следовательно, пульсовое давление если и увеличивается, то незначительно. Время восстановления замедленно. Эта реакция свидетельствует о том, что повышение функции кровообращения, обусловленное физической нагрузкой, обеспечивается не увеличением ударного объема, а учащением частоты сердечных сокращений. Очевидно, что изменение пульса не соответствует изменениям пульсового давления. Такая реакция наблюдается у спортсменов после перенесенных заболеваний (в фазе реконвалесценции), в состоянии перетренированности, перенапряжения.

3. Гипертоническая реакция заключается в значительном увеличении максимального давления (до 180 - 220 мм рт. ст.), частоты пульса и некоторым повышением минимального давления. Таким образом, пульсовое давление несколько повышается, что не следует расценивать как увеличение ударного объема, поскольку в основе этой реакции лежит повышение периферического сопротивления, т.е. спазм артериол вместо их расширения. Время восстановления после этой реакции замедлено. Этот тип реакции наблюдается у лиц, страдающих гипертонической болезнью или склонных к так называемым прессорным реакциям, вследствие чего артериолы сужаются, вместо того чтобы расширяться. Такая реакция нередко отмечается у спортсменов при физическом перенапряжении.

4. Реакция со ступенчатым подъемом максимального (систолического) давления проявляется в выраженном учащении пульса, при этом максимальное давление, измеренное непосредственно после физической нагрузки, ниже, чем на 2 - 3-й минуте восстановления. Такая реакция обычно наблюдается после скоростных нагрузок при замедленной скорости вработывания. При этой реакции выявляется неспособность организма достаточно быстро обеспечить перераспределение крови, которое требуется для работы мышц. Ступенчатая реакция отмечается у спортсменов при переутомлении и обычно сопровождается жалобами на боли и тяжесть в ногах после физической нагрузки, быструю утомляемость и т.п. Данная реакция может быть временным явлением, исчезающим при соответствующем изменении режима тренировки.

5. Дистоническая реакция характеризуется тем, что при значительном учащении пульса и существенном повышении максимального давления минимальное давление доходит до нулевой отметки, точнее не

определяется. Данное явление носит название «феномен бесконечного тона». Тон этот является следствием звучания стенок сосудов, тонус которых изменяется под влиянием каких-либо факторов. Феномен бесконечного тона иногда наблюдается у лиц, перенесших инфекционное заболевание, при переутомлении.

В норме этот феномен встречается у подростков и юношей и реже у лиц среднего возраста. Он может выслушиваться у здоровых спортсменов после очень тяжелой или продолжительной мышечной работы, а также при перетренированности или после принятия алкоголя.

Решение вопроса о том, физиологический ли это тон или следствие патологии, решается индивидуально в каждом конкретном случае. Если он сохраняется после обычной функциональной пробы не более 1 – 2 мин., то его можно считать физиологическим. Более длительное сохранение бесконечного тона требует врачебного наблюдения за спортсменом для выявления причин его возникновения.

Важнейшее значение имеет анализ восстановительного периода после выполнения функциональной пробы. Без него нельзя дать оценку функциональному состоянию сердечно – сосудистой системы. Чем быстрее восстанавливаются до исходных цифр гемодинамические показатели, тем выше функциональное состояние сердечно – сосудистой системы обследуемого. Поэтому помимо оценки изменений пульса и артериального давления непосредственно после выполнения физической нагрузки важно учитывать длительность восстановительного периода.

В таблице 6 представлены изменения пульса и АД при разных типах реакции сердечно – сосудистой системы на пробу С.П.Летунова.

Таблица 6 - Изменения пульса и АД при разных типах реакции сердечно– сосудистой системы на пробу С.П.Летунова.

| Типы реакции ССС | Состояние гемодинамических показателей | | | | |
|------------------------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| | Пульс | АД сист | АД диаст | ПД | Время восстановления |
| Нормотонический тип реакции | | | | | |
| 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 80-100% | Повышается адекватно | Снижается на 10-35% | Повышается на 80-100% | До 4 мин |
| После 3-й нагрузки | Возрастает на 100-120% | Повышается адекватно | Снижается на 10-35% | Повышается на 100-120% | До 5 мин |
| Атипичные типы реакции | | | | | |
| Гипотонический | Резко возрастает на 120- | Значимые изменения отсутствуют | Значимые изменения отсутствуют | Значимые изменения отсутствуют | Резко увеличено |

| | | | | | |
|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|-----------------|
| | 150% | | | (+ 12 - 25%) | |
| Гипертонический | Резко возрастает | Резко повышается (до 200-220) | Не изменяется или повышается | Резко повышается (за счет подъема АДсист) | Резко увеличено |
| Со ступенчатым подъемом АДсист | Резко возрастает | Повторно повышается на 2-3 мин | Значимые изменения отсутствуют | Повышается (за счет подъема АДсист) | Увеличено |
| Дистонический | Умеренно возрастает | Умеренно повышается | Снижается до 0 | Не определяется | Увеличено |

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аулик, И.В. Как определить тренированность спортсмена/ И.В.Аулик. – М.: Физкультура и спорт, 1977. – 102 с.
2. Аулик, И.В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте/ И.В.Аулик.– М.: Медицина, 1979. – 243 с.
3. Гамза, Н.А. Основы врачебно – педагогических наблюдений / Н.А. Гамза. – Минск, 2004. – 46 с.
4. Граевская, Н.Д. Спортивная медицина: Курс лекций и практические занятия [Текст]: учебное пособие: в 2 ч. Ч.1 / Н.Д. Граевская, Т.И. Долматова. – 2-е изд., стереотип. – М.: Советский спорт, 2008.- 304 с.
5. Детская спортивная медицина: Руководство для врачей / под общ. ред. С.Б. Тихвинского, С.В. Хрущева. – М.: Медицина, 1991. – 560 с.
6. Карпман, В.Л. Исследование физической работоспособности у спортсменов/. В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков И.А. – М.: Физкультура и спорт, 1974. – 93 с.
7. Карпман, В.Л. Тестирование в спортивной медицине/ В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков И.А. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.
- 8.Макарова, Г.А. Спортивная медицина: учебник / Г.А.Макарова. – М.: Советский спорт, 2003. – 480 с. 9.Спортивная медицина: Учеб. для ин-тов физ. культ./ под общ. ред. В.Л. Карпмана. – М.: Физкультура и спорт, 1987. – 304 с.
- 10.Спортивная медицина / под общ. ред. А.В. Чоговадзе, Л.А. Бутченко. – М.: Медицина, 1984. – 384 с.