**к приказу Минздрава РФ и Минобразования РФ от 30 июня 1992 г.** [**№ 186/272**](http://www.med-pravo.ru/PRICMZ/PricMZ1992/186-272/Pric-186-272.htm)

**Критерии оценки биологической зрелости и функционального состояния**

**Проба Штанге** позволяет оценить устойчивость организма человека к смешанной гиперкапнии и гипоксии, отражающую общее состояние кислородообеспечивающих систем организма при выполнении задержки дыхания на фоне глубокого вдоха, а **проба Генчи** – на фоне глубоко выдоха. Используются для суждения о кислородном обеспечении организма и оценки общего уровня тренированности человека.

**Проба Штанге**. Положение сидя.

После 2-3 глубоких вдохов-выдохов человека просят задержать дыхание на глубоком вдохе на максимально возможное для него время. После проведения первой пробы необходим отдых 2-3 минуты. По секундомеру отмечается время задержки дыхания.

**Проба Генчи**. Положение сидя.

После 2-3 глубоких вдохов-выдохов человека просят глубоко выдохнуть и задержать дыхание на максимально возможное для него время.

Если проба проводим вслед за другой дыхательной пробой, необходимо сделать перерыв 5 мин.

Проба Штанге, как и другие респираторные нагрузки (проба Генчи и др.), оказывает на организм сложное физиологическое воздействие и по механизму является многокомпонентной. В частности, длительность МПЗД определяется кислородтранспортными функциями организма, чувствительностью инспираторных нейронов к гипоксии и гиперкапнии, в целом паттерном дыхания. Существенное значение при выполнении пробы Штанге имеют волевые качества испытуемого. В реакции спортсменов на респираторные нагрузки можно выделить метаболический и нервно-психический компоненты. Большая продолжительность МПЗД у спортсменов, видимо, объясняется лучшей адаптацией их кислородтранспортных систем, большей устойчивостью нейронных сетей к гипоксии, а также более эффективной мотивационно-волевой сферой в поведении преодоления.

**Ориентированные показатели пробы Штанге (1) и Генчи (2) (сек.)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Возраст, лет** | **Мальчики**  | **Девочки**  |
| **1** | **2**  | **1**  | **2**  |
| **5**  | **24**  | **12**  | **22**  | **12**  |
| **6**  | **30**  | **14**  | **26**  | **14**  |
| **7**  | **36**  | **14**  | **30**  | **15**  |
| **8**  | **40**  | **18**  | **36**  | **17**  |
| **9**  | **44**  | **19**  | **40**  | **18**  |
| **10**  | **50**  | **22**  | **50**  | **21**  |
| **11**  | **51**  | **24**  | **44**  | **20**  |
| **12**  | **60**  | **22**  | **48**  | **22**  |
| **13**  | **61**  | **24**  | **50**  | **19**  |
| **14**  | **64**  | **25**  | **54**  | **24**  |
| **15**  | **68**  | **27**  | **60**  | **26**  |
| **16**  | **71**  | **29**  | **64**  | **28**  |

**Ортостатическая проба.**

Проба с переменой положения тела. Утром, не вставая с постели подсчитать пульс. Затем встать и через минуту снова сосчитать пульс. Хорошая реакция сердца на нагрузку – учащение пульса на 6-12 ударов, удовлетворительная – на 13-18 ударов, неблагоприятная – свыше 20 ударов. Пробу можно проводить в спортивном зале после предварительного отдыха не менее 5 минут.

**Оценка результатов ортостатической пробы**

Учащение пульса за 1 минуту менее 16 - хороший результат от 16 до 20 - средний, более 20 - ниже среднего результата.

**Оценка результатов пробы с 20 приседаниями за 30 секунд**

Время восстановления пульса к исходному уровню: менее 3-х минут - хороший результат, от 3-х до 4-х минут - средний, более 4-х минут - ниже среднего результат.

4**Индекс Руфье.**

Оценивается состояние сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку по реакции пульса. У занимающегося в положении сидя (после 5-минутного отдыха) измеряют пульс Р1, затем выполняются 30 приседаний за 30 секунд – юноши, и 24 приседания за 30 секунд – девушки, затем сразу измеряют пульс стоя (Р2).Через минуту пульс вновь подсчитывают, стоя (Р3). Индекс Руфье рассчитывается по формуле:

Y =  (P1+P2+P3) - 200

10

Индекс оценивается: 0-5 – отлично, 5-10 – хорошо, 11-15 – удовлетворительно, свыше 15 – неудовлетворительно.

** «Двойное произведение» в покое**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Возраст, лет** | **Выше среднего**  | **Среднее**  | **Ниже среднего**  |
| **3****5** **6** **7** **8** **9** **10** **11** **12** **13** **14** **15** **16** **17**  | **85** **85** **81** **80** **76** **73** **70** **70** **77** **73** **74** **75** **76** **75**  | **100** **100** **95** **92** **89** **86** **88** **86** **86** **85** **86** **87** **88** **86**  | **116** **115** **105** **100** **98** **95** **100** **98** **99** **90** **91** **93** **94** **90**  |

**Клиноортостатическая проба**, назовем ее пробой «лежа, стоя». Она проводится так: после 3-5-минутного отдыха в положении лежа сосчитать пульс в течение 1 мин, затем медленно встать и через 1 мин снова сосчитать пульс. У здорового, хорошо тренированного человека разница между пульсом лежа и стоя бывает примерно 6-8 ударов, у менее тренированных — 10-14 ударов. Учащение пульса больше чем на 20 уд./мин может указывать на сниженную работоспособность сердца или на неудовлетворительное состояние регуляции сердечно-сосудистой системы со стороны ЦНС. Такое учащение может быть одним из признаков переутомления, перетренированности, а также состояния «предболезни».

**Проба Ромберга**

Проба выявляет нарушение равновесия в положении стоя. Проводятся 2 варианта при постепенном уменьшении площади опоры: 1-я поза – ноги испытуемого ставятся на одну линию, одна впереди другой, 2-я поза – испытуемый стоит на одной ноге, вторая нога согнута в коленном суставе, стопа прижата к боковой поверхности коленного сустава. В обоих случаях руки у обследуемого подняты вперед, пальцы разведены и глаза закрыты. Оценка «очень хорошо» выставляется в случае, если в каждой позе испытуемый сохраняет равновесие в течение 15 с и не наблюдается пошатывания тела, дрожания рук или век (тремор). При треморе выставляется оценка «удовлетворительно». Если нарушается равновесие в течение 15 с – оценка «неудовлетворительно».

 **Таблица. Среднее время сохранения устойчивости в усложненной позе Ромберга у детей, подростков и юношей, не занимающихся спортом.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Возраст, лет. | Время сохранения устойчивости сек. | Возраст лет. | Время сохранения устойчивости сек. |
| 67891011 | 131621242830 | 12131415161718 | 36444850525153 |

**Проба на дермографизм**

О состоянии вегетативной нервной системы можно получить некоторое представление по кожно-сосудистой реакции (дермографизму).

По коже проводят, например, тупым концом карандаша и по цвету появившихся вскоре на этом месте полос судят: розовая — в норме, белая — при повышенной возбудимости симпатической иннервации кожных сосудов, красная или выпукло-красная свидетельствует о повышенной возбудимости парасимпатической иннервации кожных сосудов.

#### Исследование вестибулярной функции. Проба Яроцкого.

В положении стоя вращательные движения головой с закрытыми глазами в одну сторону в темпе 1 оборот в секунду. По секундомеру отмечается длительность сохранения равновесия. Испытуемого необходимо страховать от падения. Сохранение равновесия в течение 28 сек. и более считается хорошей реакцией на пробу.

**Проба ВНИИФКа**. Стоя по стойке "смирно", нужно сделать наклон туловища вперед на 90°, закрыть глаза и выполнить 5 оборотов вокруг вертикальной оси (скорость вращения - 1 оборот за 2 секунды). После выполнения оборотов нужно 5 сек. стоять не разгибаясь, а затем выпрямиться и пройти по прямой линии с закрытыми глазами 5 м.

Проба оценивается по степени отклонения туловища в сторону вращения и наличию вегетативных симптомов: побледнение лица, учащение пульса, потливость, тошнота, рвота, обморок.

Слабая реакция - небольшой наклон (1-я степень), средняя реакция - явный наклон (2-я степень), сильная (3-я степень) - наклон вплоть до падения. При выполнении этой пробы обеспечивается страховка

**Нейродинамический показатель, «Реакция»**

Методика: линейка длиной 30-50 см (или гимнастическая палка с делениями по 1 см) удерживается вертикально экспериментатором. Испытуемый вытягивает вперед руку. Нижний конец линейки с нулевым делением находится между большим и указательным пальцами испытуемого. Палка отпускается, испытуемый должен ее подхватить как можно раньше. Учитывается расстояние на линейке по верхнему краю кисти в сантиметрах. Выполняется 3-5 проб, находят среднюю величину.

**Сила мышц (статическая)**

При проведении проб следует ориентироваться на нормативные показатели, установленные А.М.Рейзман и Ф.И.Багровым

**для мышц-разгибателей туловища (спины)**

в возрасте 7-11 лет 1-2 мин.;

в возрасте 12-16 лет 1,5-2,5 мин;

**для мышц брюшного пресса** (в темпе, не превышающем 16 движений в минуту).

в возрасте 7-11 лет –15-20 движений,

в 12-16 лет – 25-30 движений

 Определение силы мышц в динамике проводят **в одинаковых условиях и в одно и то же время суток**, так как в течение дня сила и выносливость человека нестабильна.

**Расчет индекса Хильдебранта**

Q = ЧСС / ЧД

где ЧСС — число сердечных сокращений в 1 мин; ЧД — число дыханий в 1 мин.

***Трактовка:***коэффициент 2,8-4,9 свидетельствует о нормальных межсистемных соотношениях.

Отклонение от этих показателей свидетельствует о степени рассогласования в деятельности отдельных висцеральных систем.

Все отмеченные показатели можно исследовать не только в покое, но и при нагрузках с целью уточнения вопросов  вегетативной  реактивности  и  вегетативного обеспечения деятельности.

**Вегетативный Индекс (ВИ) Кердо**

**ВИ= (1-ДАД/ЧСС)×100**, где

ДАД – ***диастолическое*** (нижнее) артериальное давление,

САД – ***систолическое*** (верхнее) артериальное давление

ЧСС – частота сердечных сокращений в 1 мин

ВИ=0 – ***эйтония***; ВИ>0 – ***симпатическое*** влияние; ВИ<0 – ***парасимпатическое*** влияние

**Индекс функциональных изменений**

* + Доврачебный скрининг, основанный на оценке ИФИ, при всей своей простоте обеспечивает системный подход к оценке функционального состояния системы кровообращения как индикатора адаптационных возможностей всего организма.
	+ Каждый человек имеет свой индивидуальный уровень (резерв) адаптационных возможностей и свой запас функциональных резервов. При воздействии стрессорных факторов окружающей среды возникает защитно-приспособительная реакция организма. Это ведет к повышению уровня функционирования системы кровообращения и в конечном итоге к изменениям энергетического и структурно-метаболического гомеостаза.
	+ На основании полученного значения ИФИ каждый человек может быть отнесен к одной из четырех групп по **степени адаптации**.
	+ Переход от донозологических состояний к патологическим реакциям происходит постепенно и может быть прослежен по ИФИ. Рассчитывается интегративный показатель ИФИ (Р.М. Баевский) по формуле: **ИФИ** = 0,011·ЧСС + 0,014 · САД + 0,008 · ДАД + 0,014 · возраст (годы) + 0,009 · масса (кг) - 0,009 · длина (см) - 0,27

