

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА С ПОМОЩЬЮ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОБ

Выполнила:
Корж Александра
Владимировна
415-Л2

- **Функция органов и систем**, в первую очередь сердца, которое играет ведущую роль жизнедеятельности организма, в большинстве случаев оценивают на основе обследований в состоянии покоя. В то же время, резервные возможности сердца могут проявляться лишь во время работы, которая по интенсивности превышает привычные нагрузки. Это относится как к спортсменам, дозирование нагрузки у которых невозможно без определения физической работоспособности, так и к лицам, которые не занимаются физической культурой и спортом. Скрытая коронарная недостаточность у них может не проявляться клинически и электрокардиографически в условиях ежедневного режима. Физические нагрузки являются тем физиологическим стрессом, который дает возможность определить уровень резервных возможностей организма.

Задание нагрузочных тестов:

- 1) определение функциональных возможностей организма;
- 2) определение работоспособности и способности к занятиям разными видами спорта;
- 3) оценка резервов сердечно-сосудистой, дыхательной и проч. систем;
- 4) определение вероятности развития сердечно-сосудистых заболеваний, в первую очередь выявление доклинических форм коронарной недостаточности, а также прогнозирование этих заболеваний;
- 5) объективная оценка в динамике эффективности тренировочных программ у студентов;
- 6) разработка на основе функционального обследования оптимальных профилактических, терапевтических, хирургических и реабилитационных мероприятий при заболеваниях сердечно-сосудистой системы;
- 7) оценка функционального состояния и эффективности физической реабилитации после перенесенных травм, острых и хронических заболеваниях

Классификация функциональных проб

- 1. **По типу нагрузки** (физические упражнения, изменение положения тела, задержка дыхания и проч. Все они должны четко дозироваться. Чаще всего используются физические упражнения.
- 2. **По количеству нагрузок:**
 - а) одномоментные: проба с 20 приседаниями (проба Мартине);
 - 2-х, 3-х моментные, комбинированные пробы, например проба Летунова (20 приседаний за 30 секунд, 15-секундный бег с максимальной скоростью на месте и 3-х минутный бег в умеренном темпе, 180 шагов на минуту) (**видео 3**).
- 3. **По типу показателей, которые подлежат изучению:** система кровообращения, дыхательная, вегетативная нервная, эндокринная системы и проч.
- 4. **По времени регистрации исходного сигнала**, то есть по времени изучения реакции на нагрузку:
 - а) непосредственно во время нагрузки (например, субмаксимальный тест PWC170) при этом изучается непосредственная реакция на нагрузку во время выполнения (тестирование мощности);
 - б) после нагрузки (проба с 20 приседаниями, Гарвардская степь-тест), когда показатели изучаются по окончании нагрузки, то есть при этом исследуется характер восстановительных процессов в организме (тестирование восстановления)

□ **5. По виду нагрузки:**

- а) стандартные (приседание, бег, подскоки, поднятие грузов и проч.), которые выполняются в определенном темпе;
- б) дозированные (измеряемые Вт, кгм/мин, $1 \text{ Вт/мин} = 6,12 \text{ кгм/мин}$);

□ **6. По характеру нагрузки:**

- а) равномерная нагрузка (восхождение на ступеньки при проведении Гарвардского степ-теста);
- б) постепенно нарастающей нагрузки с интервалами (субмаксимальный тест PWC170);
- в) непрерывно нарастающая нагрузка (тест Навакки)

□ **7. По интенсивности нагрузки :**

- а) субмаксимальный тест (субмаксимальный тест PWC170);
- б) максимальный тест – пробы с максимальной нагрузкой (тест Навакки), они используются лишь для высококвалифицированных спортсменов

Правила проведения функциональных проб

- 1. **Изучать функцию организма в целом**, отдельных функциональных систем или органов в состоянии покоя. Полученные результаты оценивают и сопоставляют с необходимыми стандартными показателями, характерными для соответствующего возраста, пола, выросту, массе тела и проч. В этих случаях оценку нужно делать очень осторожно в связи с большой индивидуальной разницей и вариабельностью нормальных величин.
- 2. **Исследуют функцию всего организма**, отдельных функциональных систем или органов в условиях стандартной или дозированной физической нагрузки.
- 3. **Оценивают результаты полученных исследований.** Полученная информация необходима как для выбора физических упражнений и их дозирования, так и для изучения функциональной способности обследуемого, его резервных возможностей.
- 4. **Подобранные нагрузки должны отвечать двигательному статусу обследуемого**
- 5. Комплексы показателей, которые регистрируются, **должны быть сравнительно доступны для наблюдения**, достаточно чувствительны к физическим нагрузкам и отображать интегральные функции организма обследуемого.
- При проведении нагрузочных тестов обычную оценку их результатов проводят, регистрируя частоту сердечных сокращений, реже - артериальное давление. При необходимости эти показатели дополняют регистрацией ЭКГ, ФКГ, измерением газообмена, легочной вентиляции, некоторых

ПРОБЫ С ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКОЙ

- Во время массовых профилактических осмотров, этапного врачебного контроля физкультурников и спортсменов низших разрядов используют пробы с умеренной физической нагрузкой: пробы с 20 приседаниями или 60 поскоками за 30 сек; 15-секундный бег на месте с максимальной скоростью, высоко поднимая бедра; бег на месте на протяжении 3 минут в темпе 180 шагов за 1 мин и проч. Каждая из них может использоваться как самостоятельно, так и в разных комбинациях. Например, комбинированная проба Летунова включает 20 приседаний, 15-секундный бег с максимальной скоростью и 3-х минутный бег в темпе 180 шагов за минуту.
- В последнее время используется проба Руфье – 30 приседаний за 45 сек. .

Проба с 20 приседаниями (проба Мартине)

- Характеристики пробы с 20 приседаниями за 30 секунд согласно классификации функциональных проб: это проба в которой используются физические упражнения, одномоментная, изучается состояние сердечно-сосудистой системы, показатели собираются после выполнения нагрузки, нагрузки стандартное, равномерные, средней интенсивности.
- **Методика проведения пробы с 20 приседаниями за 30 секунд.** Проба Мартине проводится практически здоровым лицам. Потому после исключения противопоказаний (наличие жалоб, заболеваний, снижения функциональных возможностей и проч.) приступают к проведению пробы.
- **Сбор исходных данных.** Обследуемый садится левой стороной к врачу, кладет левую руку на стол. На левое плечо ему накладывают манжету тонометра по общепринятым правилам. Через 1,5-2 мин подсчитывается у пациента на лучевой артерии пульс за 10 секунд до тех пор, пока он не стабилизируется, то есть одна и та же цифра не повторится 2-3 раза. После этого измеряют артериальное давление. Полученные показатели заносят во врачебно-контрольную карточку.

- **Оценка исходных данных.** В норме **частота сердечных сокращений (ЧСС)** колеблется в пределах 72 ± 12 ударов за минуту. ЧСС ниже 60 уд. За 1 мин, то есть брадикардия, может оцениваться по разному. У тренированных спортсменов брадикардия свидетельствует об экономизации сердечной деятельности, но она может быть при перетренированности и некоторых заболеваниях сердца. Отсутствие жалоб на перетренированность и болезни сердца дают возможность оценивать брадикардию как результат повышения тонуса парасимпатического звена вегетативной нервной системы, которое возникает у тренированных.
- ЧСС больше 84, в состоянии покоя оценивается как отрицательное явление. Это может быть результатом заболеваний сердца, интоксикации, состояния перетренированности у спортсменов.
- **Пульс в состоянии покоя должен быть ритмичным.** Может быть дыхательная аритмия, то есть учащение пульса во время вдоха и урежение его во время выдоха. Это явление оценивается как физиологичное. Оно зависит от рефлекторного влияния со стороны рецепторов на центр блуждающего нерва. Это не является противопоказанием для проведения пробы. Нередко после пробы дыхательная аритмия не регистрируется. Непостоянные цифры пульса (10,12,12,11,12,12) могут свидетельствовать о лабильности нервной системы в случае отсутствия нарушений ритма сердечной деятельности в анамнезе.

- **Оценка показателей артериального давления.** Артериальное давление выше 129/79 мм рт. ст. оценивается как повышенное, ниже 100/60 мм рт.ст. – как пониженное. Повышенные цифры артериального давления могут быть проявлением заболевания (гипертоническая болезнь, хронический нефрит и другие), симптомами переутомления или нарушений режима (курение, употребление алкоголя и проч.)
- Пониженное артериальное давление у спортсменов может быть физиологическим (гипотония высокой степени тренированности), а может быть проявлением заболевания (гипотонический синдром, интоксикация из очага хронической инфекции – кариесные зубы, хронический тонзиллит и проч.). Гипотонические состояния могут быть при переутомлении, о чем свидетельствуют жалобы спортсмена на слабость, утомляемость, головную боль и проч.

- **Проведение пробы.** При отсутствии противопоказаний приступают к проведению пробы. Студентам на практическом занятии прежде, чем проводить пробу, необходимо научиться проводить подсчет и непрерывную регистрацию пульса за каждые 10 с на протяжении 1 минуты и быстро измерять артериальное давление (за 30-40 с).
- Перед проведением пробы пациенту объясняют, как он должен выполнять приседание: глубокие приседания выполняются в темпе 2 приседания за 3 с (ритм задается метрономом или врачом), приседая нужно поднимать руки вперед, вставая – опускать.
- **После выполнения 20 приседаний за 30 секунд:** за первые 10 секунд подсчитывают пульс и записывают его под первой минутой на уровне АД под первой минутой регистрируют его. Необходимо также подсчитать частоту дыханий за 15 сек и, умножив это число на 4 записывают ее под первой минутой на уровне дых.
-
- Начиная со 2 минуты подсчитывают и регистрируют пульс непрерывным методом до тех пор, пока он не вернется к исходному и не стабилизируется на этом уровне (повторится 2-3 раза). После восстановления и стабилизации пульса измеряют артериальное давление и записывают на уровне АД под той минутой, на которой его закончили измерять. Если АД не вернулось к исходному, то его продолжают измерять и регистрировать каждую минуту до тех пор, пока не восстановится. По окончании пробы подсчитывают частоту дыханий и регистрируют в таблице (методика - как на 1 минуте после нагрузки).

- **Оценка результатов пробы.** Критериями оценки является изменение частоты сердечных сокращений, реакция артериального давления и время их восстановления до исходных показателей. Именно они дают возможность оценить адаптационную способность системы кровообращения к физической нагрузке. Сердце на физическую нагрузку реагирует увеличением минутного объема. Адаптация к нагрузке сердца тренированного лица в большей мере происходит за счет увеличения ударного объема и в меньшей – за счет увеличения частоты сердечных сокращений (ЧСС). У нетренированного или недостаточно тренированного – наоборот: преимущественно за счет увеличения частоты сердечных сокращений и в меньшей мере за счет увеличения ударного объема.
- **Для оценки пробы используются следующие показатели:** возбудимость пульса, время восстановления пульса, реакция артериального давления, время восстановления артериального давления, изменение частоты дыхания.

- **Возбудимость пульса**, то есть процент учащения пульса после нагрузки, определяется путем вычитания разницы между показателями пульса до нагрузки и после нее, которую определяют в процентах. Для этого составляем пропорцию, где пульс до нагрузки принимают за 100 % в нашем случае 10), а на сколько увеличился пульс после нагрузки (то есть $16-10=6$) за X

- $10 = 100\%$

- $16-10 = x\% \quad x=60 \%$

- Таким образом, пульс после нагрузки увеличился на 60 % относительно исходного. Нормальной реакцией на пробу из 20 приседаниями считается учащение пульса в пределах 60-80 % от исходной величины. Чем более работоспособное сердце, тем более совершенна деятельность его регулярных механизмов, тем меньше учащается пульс в ответ на дозированную физическую нагрузку. Учащение пульса выше нормы свидетельствует о нерациональной деятельности сердца, которая может быть обусловлена заболеваниями (в первую очередь сердца), детренированностью, переутомлением у спортсменов или физкультурников.

- **Время восстановления пульса** дает возможность выяснить ход восстановительных процессов после нагрузки. Он определяется по первому показателю возобновленного и стабильного пульса. В нашем случае это
- 1 мин 50 сек, то есть, обязательно необходимо указать количество минут и секунд, на которых наступило стабильное возобновление пульса. В норме – время восстановления пульса не больше 2 мин 40 сек. Увеличение времени восстановления пульса свидетельствует о замедлении восстановительных процессов деятельности сердца. Чаще всего это сочетается с увеличением возбудимости пульса, который свидетельствует о снижении резервных возможностей сердца и оценивается как неблагоприятная реакция. Увеличения одного из этих показателей не является обязательным признаком снижения резервных возможностей системы кровообращения, может быть результатом нарушения функции регуляторных механизмов деятельности системы кровообращения (при нейроциркуляторной дистонии, детренированности, перетренированности и проч.).
- Кроме времени восстановления пульса необходимо следить за тем, как протекает восстановление – постепенно или волнообразно и к каким цифрам.

- В процессе восстановления пульса может возникнуть так называемая “отрицательная фаза пульса”, когда пульс на первых 2-3 минутах становится ниже исходного на 1-3 удара за 10 сек. Такое замедление пульса длится не менее трех 10-ти секундных отрезков, а затем опять учащается и постепенно возвращается к норме. “Отрицательную фазу” пульса связывают с недостаточностью деятельности разных отделов нервной системы, в первую очередь, симпатического и парасимпатического звеньев вегетативной нервной системы, которая приводит к изменению последовательности процессов восстановления. Такие отклонения регистрируются у лиц с лабильной нервной системой, при нейроциркуляторной дистонии, у спортсменов при перетренированности, после нервно-психических перенапряжений. Если после нагрузки негативная фаза пульса сохраняется больше 3 минут, то реакция оценивается как неудовлетворительная.
- Во время изучения процесса восстановления пульса может случиться такая ситуация, когда пульс до нагрузки был выше (например 14,14,14 за 10 сек), а после нагрузки он снизился к более низким цифрам (например 12,12,12 за 10 сек) и стабилизировался на этой величине.. Такие случаи могут регистрироваться у лиц с лабильной нервной системой, в данном случае – это повышение тонуса симпатического звена вегетативной нервной системы. Физическая нагрузка способствует нормализации ее функционального состояния и пульс возобновляется до истинных показателей частоты сердечных сокращений.

- **Оценка реакции артериального давления (АД) на пробу Мартине.** При этом необходимо оценивать отдельно изменения систолического, диастолического и пульсового давлений. Могут возникнуть разные сочетания изменений этих показателей. Наиболее рациональная реакция АД характеризуется увеличением систолического на 15-30 % (при исходном систолическом АД 120 мм рт. ст. это не больше, чем на 40 мм рт.ст). Диастолическое давление остается неизменным или снижается на 10-15 процентов (не больше, чем на 10 мм рт.ст при средних его показателях).
- В результате увеличения систолического и снижения диастолического АД увеличивается пульсовое давление, что является наиболее благоприятной реакцией. Это свидетельствует об увеличении сердечного выброса и снижения сопротивления периферических сосудов, что является наиболее благоприятной реакцией, потому что увеличивается минутный объем кровообращения.
- Процент увеличения пульсового давления определяется так, как и возбудимость пульса. Согласно примера АД до нагрузки было
- 120/80 мм рт.ст., пульсовое - 40 (120-80). АД после нагрузки 140/75 мм рт.ст., пульсовое – 65 (140-75), то есть пульсовое давление увеличилось на 25 мм рт. ст. (65-40). Составляем пропорцию: 40 – 100 %
- $$25 - x \% \quad X = 62 \%$$
- Таким образом, возбудимость пульса 60 %, повышение пульсового давления – на 62%. Синхронность изменения этих показателей свидетельствует о хорошей адаптации организма к выполненной нагрузке. Уменьшение пульсового давления свидетельствует о нерациональной реакции АД на физическую нагрузку и снижение функциональной способности организма.

- **Время восстановления артериального давления** определяется минутой, на которой он вернулся к исходному после выполненной нагрузки. В нашем примере это 3 мин. Норма – 3 мин.
- Повышение артериального давления больше нормы и удлинение времени его восстановления может регистрироваться у лиц, больных гипертонической болезнью, нейроциркуляторной дистонией по гипертоническому типу, у практически здоровых лиц с потенциальной способностью к возникновению гипертензий (стадия предболезни), после значительных физических нагрузок, после злоупотреблений алкоголем и курения. Наши исследования показали, что после употребления алкоголя у практически здоровых молодых людей 18-20 лет регистрируется повышенное артериальное давление в состоянии покоя на протяжении 2-3 дней, а отклонение реакции артериального давления на пробу Мартине в сторону повышения – на протяжении 4-6 дней.
- **Заключение по результатам пробы с 20 приседаниями.** При оценке реакции на функциональную пробу Мартине необходимо сопоставлять изменения пульса и АД, с целью выявления механизмов, за счет которых происходит приспособление к нагрузке.
- Сравнение возбудимости пульса с увеличением пульсового давления дает возможность определять синхронность этих изменений. Рациональная реакция на физическую нагрузку характеризуется синхронностью динамики: возбудимость пульса должна совпадать с повышением систолического давления, выраженного в процентах. Это свидетельствует об адекватной реакции на физическую нагрузку.

- **Частота дыхания** после проведения пробы должна изменяться синхронно пульсу: в норме одному дыхательному движению отвечает 3-4 удара сердца. Эта же закономерность должна сохраняться и после пробы Мартине.
- Форма 061 /у унифицированная. Каждый показатель в разделе “Функциональные пробы сердца и легких” имеет свое место и измеряются в общепринятых для пробы Мартине единицах: частота пульса – за 10 с., частота дыханий – за 1 мин., артериальное давление (АД) – в мм рт. ст. Потому при регистрации пробы необходимо указывают лишь цифры, без единиц измерения.
- После пробы необходимо отмечать характер пульса (ритмичный, удовлетворительного наполнения, аритмичный) и аускультативные данные сердца в положении стоя, а при необходимости – лежа.
- Таким образом, **алгоритм выполнения функциональной пробы с 20 приседаниями** включает такую последовательность действий:
 - **1. Сбор и оценка исходных данных.**
 - **2. Объяснение пациенту техники выполнения пробы.**
 - **3. Выполнение пациентом пробы с 20 приседаниями за 30 сек.**
 - **4. Изучение и регистрация исследуемых показателей на первой минуте после нагрузки.**
 - **5. Изучение и регистрация исследуемых показателей в восстановительный период.**
 - **6. Оценка полученных результатов.**
 - **7. Заключение по результатам проведения пробы.**

□ **Использование пробы с 20 приседаниями в практической медицине.** Проба Мартине используется *при массовых обследованиях лиц*, которые занимаются физической культурой и спортсменов низших разрядов. В клинической практике она может использоваться *для изучения функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы* лиц разных возрастных категорий. Практический опыт показал, что лицам до 40 лет без выраженных отклонений в состоянии здоровья можно давать 20 приседаний за 30 сек, до 50 лет – 15 приседаний за 22 сек, больше 50 лет– 10 приседаний за 15 сек. Функциональные особенности сердечно-сосудистой системы считаются как удовлетворительные, если при оценке пробы ее результаты укладываются в нормотонический тип реакции, описанный выше.

- Можно использовать пробу Мартине **с диагностической целью**: для определения причины тахикардии в состоянии покоя. Если после пробы показатели укладываются в неблагоприятный тип реакции, то тахикардия предопределена заболеваниями сердечно-сосудистой системы. Иногда до нагрузки пульс лабильный и восстановление его идет волнообразно, может возникнуть негативная фаза пульса, а нередко – пульс после нагрузки стабилизируется на показателях более низких, чем до нагрузки. Это дает возможность предположить, что тахикардия в состоянии покоя предопределена нарушениям функционального состояния нервной системы. Если же до нагрузки показатели ЧСС выше нормы, после пробы все показатели укладываются в нормотонический тип реакции, но пульс восстанавливается до исходных цифр (как до нагрузки, повышенный) – можно предположить, что тахикардия в покое предопределена гиперфункцией щитовидной железы. Последующие целенаправленные углубленные обследования дадут возможность исключить, а чаще - подтвердить результаты функциональных проб.

□ ПРОБА РУФЬЕ

- Широкого распространения в спортивной медицине получила проба Руфье. Она дает возможность оценить функциональные резервы сердца.
- **Методика проведения.** У обследуемого, который находится в положении лежа в течение 5 минут подсчитывают число пульсаций за 15 сек (P1). Потом ему предлагают выполнить 30 приседаний за 45 сек (приседая – руки вперед, вставая – опускать их). После этого обследуемый ложится и ему подсчитывают пульс за первые 15 сек (P1) и последние 15 сек (P3) 1-й минуты после нагрузки. Полученные результаты подставляют у формулу:

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

-
-

ПРОБЫ С ИЗМЕНЕНИЕМ ПОЛОЖЕНИЯ ТЕЛА

- До функциональных проб с изменением положения тела относят ортостатическую и клиностатическую пробы.
- **Ортостатическая проба** заключается в изучении изменений частоты сердечных сокращений после перехода из положения лежа в положение стоя.
- *Методика проведения.* Обследуемому после 5-минутного пребывания в положении лежа подсчитывают частоту пульса за 15 сек, потом предлагают медленно встать и уже в положении стоя дважды подсчитывают пульс за
 - 15 с:
- **Оценка пробы.** Каждый из полученных показателей умножают на 4, определяя частоту пульса за 1 мин.
- Увеличение частоты пульса на 10-16 ударов за минуту после вставания и стабилизация его на уровне, большем на 5-8 ударов от исходного через 3 минуты стояния свидетельствует об удовлетворительном функциональном состоянии симпатического звена вегетативной нервной системы. Более высокий уровень частоты пульса непосредственно после изменения положения свидетельствует о повышенной чувствительности, а через 3 минуты – о повышенном тоне ее. Последнее наблюдается у недостаточно тренированных лиц и у лиц с лабильной нервной системой.

- Низший уровень ЧСС указывает на понижение чувствительности и тонуса симпатического и повышение чувствительности и тонуса парасимпатического звена вегетативной нервной систем. Более слабая реакция, как правило, сопровождает развитие тренированности. Такие лица менее чувствительны к негативному влиянию экстремальных ситуаций внутреннего и внешнего характера.

- **Клиностатическая проба.** Ее проводят в обратной последовательности относительно ортостатической. После 5 минут стояния подсчитывают частоту пульса за 15 сек, потом обследуемый медленно переходит в положение, лежа, и в этом положении 2 раза подсчитывают пульс за 15 сек: сразу же и через 3 минуты пребывания в положении лежа.

- **Оценка пробы:** каждый из полученных показателей умножают на 4 и сравнивают между собой. Нормальная реакция – снижение частоты сердечных сокращений на 8-14 ударов за минуту сразу после перехода в положение лежа и уменьшение этой реакции на 6-8 ударов через 3 мин. Большее снижение сразу после изменения положения свидетельствует о повышенной возбудимости, а через 3 мин – о повышенном тоне парасимпатического звена вегетативной нервной системы. Повышение частоты сердечных сокращений свидетельствует о снижении реактивности и тонуса парасимпатического звена вегетативной нервной системы

- **Практическое использование.** Пробы с изменением положения тела чаще всего используется для изучения функционального состояния вегетативной нервной системы. Повторные проведения проб в процессе тренировок дают возможность предупредить возникновение состояния перетренированности при котором нарушение функционального состояния вегетативной нервной системы является одним из первых признаков. У ослабленных лиц пробы с изменением положения тела могут использоваться для определения функционального состояния сердечно-сосудистой системы в тот период, когда другие (более интенсивные) нагрузки противопоказаны.

ПРОБЫ С ЗАДЕРЖКОЙ ДЫХАНИЯ

- Из проб на задержку дыхания чаще всего используют пробы Штанге и Генчи-Сабразе.
- **Проба Штанге.** *Методика проведения:* обследуемый в положении сидя делает глубокий (не максимальный) вдох, зажимает нос пальцами и сколько может задерживает дыхание. Время задержки отмечается секундомером, который останавливают в момент начала выдоха. Максимальный глубокий вдох делать не рекомендуется, потому что это способствует розтяжению легких, раздражению блуждающего нерва, который может привести к ускоренному раздражению дыхательного центра и сокращения времени задержки дыхания.
- **Оценка пробы.** У здоровых, но не тренированных лиц время задержки дыхания (инспираторное апноэ) колеблется в пределах 40-60 с у мужчин и 30-40 с у женщин. Тренированные спортсмены могут задерживать дыхание: на 60-120 с мужчины и 40-95 с женщины, а некоторые из них — на несколько минут.

- **Проба Генчи-Сабразе.** *Методика проведения:* после обычного (не избыточного) выдоха исследуемый зажимает нос пальцами и максимально задерживает дыхание. Длительность задержки дыхания отмечается секундомером, который остановят при начале вдоха.
- **Оценка пробы.** Длительность задержки дыхания у здоровых нетренированных лиц при проведении пробы Генчи-Сабразе (экспираторное апноэ) колеблется в пределах 25-40 с у мужчин и 15-30 с – у женщин. У спортсменов 50-60 с у мужчин и 30-50 с у женщин.
- **Использование в практической медицине.** Сердечно-легочные апнотические пробы дают информацию о функциональном состоянии кардио-респираторной системы. При этом необходимо обращать внимание на зависимость результатов пробы от волевых качеств исследуемого. Соотношение между инспираторной и экспираторной апнотической паузой равняется 1:2. При наличии отклонений в состоянии сердечно-сосудистой системы длительность задержки дыхания сокращается на 50 и больше процентов. Соотношение между этими паузами может достичь у них 1:1. Ухудшаются показатели апнотических проб при заболеваниях