

КАФЕДРА

Кафедра кардиологии, функциональной и клинико-лабораторной диагностики ИПО

Рецензия <доц. КМН Кафедры кардиологии, функциональной и клинико-лабораторной
диагностики ИПО Кузнецова Оксана Олеговна > на реферат ординатора второго года обучения
специальности Функциональная диагностика <Пак Георгия Кинамовича> по теме:
<Велоэргометрия>.

Рецензия на реферат – это критический отзыв о проведенной самостоятельной работе ординатора
с литературой по выбранной специальности обучения, включающий анализ степени раскрытия
выбранной тематики, перечисление возможных недочетов и рекомендации по оценке.
Ознакомившись с рефератом, преподаватель убеждается в том, что ординатор владеет
описанным материалом, умеет его анализировать и способен аргументированно защищать свою
точку зрения. Написание реферата производится в произвольной форме, однако, автор должен
придерживаться определенных негласных требований по содержанию. Для большего удобства,
экономии времени и повышения наглядности качества работ, нами были введены
стандартизированные критерии оценки рефератов.

Основные оценочные критерии рецензии на реферат ординатора второго года обучения
специальности Функциональная диагностика:

Оценочный критерий	Положительный/ отрицательный
1. Структурированность	Положительный
2. Наличие орфографических ошибок	Положительный
3. Соответствие текста реферата его теме	Положительный
4. Владение терминологией	Положительный
5. Полнота и глубина раскрытия основных понятий темы	Положительный
6. Логичность доказательной базы	Положительный
7. Умение аргументировать основные положения и выводы	Положительный
8. Круг использования известных научных источников	Положительный
9. Умение сделать общий вывод	Положительный

Итоговая оценка: положительная/отрицательная

Комментарии рецензента:

Дата: 10.09.2018

Подпись рецензента:

Подпись ординатора:

ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет им.
проф. Войно-Ясенецкого Министерства здравоохранения и социального развития
Российской Федерации»

Кафедра кардиологии, функциональной и клинико-лабораторной диагностики
ИПО

Зав. кафедрой: д.м.н., проф.
Матюшин Геннадий Васильевич

ВЕЛОЭРГОМЕТРИЯ

Выполнил: врач-ординатор
Пак Георгий Кинамович

Красноярск, 2018 г.

Цели исследования у больных ИБС:

- Диагностика ишемической болезни сердца (ИБС) с выявлением ишемических изменений ЭКГ и определением функционального класса стенокардии напряжения
- Подбор антиангинальной терапии у пациентов с достоверно подтвержденным диагнозом ИБС ("парные" ВЭМ).
- Определение толерантности к физической нагрузке для оценки эффективности реабилитационных мероприятий в постинфарктном периоде, экспертизе трудоспособности.
- Оценка прогноза в раннем постинфарктном периоде ("ранние" ВЭМ).
- Ранняя диагностика ИБС у асимптоматичных пациентов с факторами риска (курение, артериальная гипертензия, гиперхолестеринемия и т.д.).

Показания:

- Наличие клинических признаков стенокардии, для объективного подтверждения функционального класса стенокардии.
- Наличие "факторов риска" ИБС у асимптоматичных лиц без болевого синдрома или с атипичным болевым синдромом.
- Наличие неспецифических изменений ST-T по ЭКГ у лиц без болевого синдрома, сохраняющихся после проведения пробы с гипервентиляцией, с калием, обзиданом или калий-обзидановой.
- Подбор антиангинальной терапии у лиц с документированным диагнозом ИБС ("парные" ВЭМ).
- Оценка прогноза в раннем постинфарктном периоде ("ранние" ВЭМ).

- Контроль реабилитационных мероприятий в постинфарктном периоде по динамике толерантности к физической нагрузке на стационарном, санаторном и амбулаторном этапах реабилитации.
- Оценка эффективности операций реваскуляризации миокарда (балонная ангиопластика, аорто-коронарное, мамаро-коронарное шунтирование).

Абсолютные противопоказания.

- Острый инфаркт миокарда в первые 2 недели течения.
- Впервые возникшая стенокардия с типичной ангинозной болью, сопровождающейся локальной ишемической депрессией ST и / или локальными отрицательными T глубиной ≥ 1 мм. не менее, чем в двух последовательных отведениях.
- Нестабильная стенокардия, в том числе прогрессирующая и вариантная, с некупированным болевым синдромом.
- Серьезные нарушения ритма и синусовая тахикардия свыше 100 ударов в минуту.
- Выраженная недостаточность кровообращения (ПБ и III).
- Острый перикардит.
- Острый и подострый септический эндокардит.
- Острый миокардит.
- ТЭЛА, тромбы в полостях сердца, инфаркт легких, выраженная дыхательная недостаточность.
- Выраженный аортальный стеноз.
- Острые или тяжелые внесердечные заболевания (в том числе, сопровождающиеся повышением температуры тела).
- Расслаивающая аневризма аорты.
- Гипертоническая болезнь III стадии в течение 6 месяцев после перенесенного инсульта.

Относительные противопоказания.

- Нарушения сердечного ритма (частые экстрасистолы, частые пароксизмы или постоянная форма мерцательной аритмии, частые пароксизмы предсердных тахикардий у лиц с органическими заболеваниями сердца).
- Умеренная артериальная гипертензия (АДс >170 мм рт.ст., АДд >130 мм рт.ст.) и легочная гипертензия с повышением систолического давления в легочной артерии ≥ 60 мм.рт.ст.
- Некардиальные заболевания средней степени тяжести.
- Умеренно выраженные клапанные пороки и заболевания миокарда.

- Постинфарктная аневризма левого желудочка с фибрилляцией желудочков и клинической смертью в анамнезе.
- Кардиомегалия.
- Острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) более чем 6-ти месячной давности, синкопальные состояния не уточненной этиологии в анамнезе.
- Эндокринные заболевания (диабет, тиреотоксикоз, и т.д.).
- Гипертрофическая кардиомиопатия.
- Психоневротические расстройства.
- Лекарственная аллергия с отеком Квинке, ухудшение в течении бронхиальной астмы, выраженные электролитные нарушения с изменениями на исходной ЭКГ.
- Нарушение проводимости (полная атриовентрикулярная блокада, блокада ножек пучка Гиса, синдром WPW).
- Выраженная анемия.
- Выраженное ожирение (III-IV степени).
- Применение некоторых препаратов (наперстянка, В-блокаторы, кордарон, преднизолон, мочегонные).
- Болезни суставов, нервной и нервно-мышечной систем, мешающие проведению пробы.

Виды велоэргометрии в зависимости от цели исследования.

Проводят субмаксимальный (достигнутая ЧСС должна составлять от 75% до 90 % от максимального пульса) или максимальный диагностический тест для подтверждения или исключения ИБС. Общепринята формула определения максимального пульса: $ЧСС_{max} = 220 - \text{возраст больного}$. По данным американской коллегии кардиологии и американской ассоциации сердца (АСС/АНА) в формулу правомерно ввести поправку: $ЧСС_{max} = 220 - \text{возраст} + 12 \text{ ударов}$.

К многоцелевым тестам можно отнести "парные" и "ранние" велоэргометрии, когда в результате предыдущих обследований или перенесенного инфаркта миокарда коронарная патология не вызывает сомнений, и ее подтверждение не является приоритетной целью исследования.

Типы нагрузок.

Обычно, при диагностике ИБС проба проводится в режиме ступенчатого возрастания нагрузки без перерывов на отдых (ступенчатая, непрерывно возрастающая) с длительностью каждой ступени 3 минуты.

Отведения ЭКГ

Запись ЭКГ ведется в обычных 12-ти отведениях (модифицированные отведения Mason-Likar) электроды с рук располагаются по возможности как можно ближе к плечам (или на область ключиц), а электроды с ног – ниже пупка на область подвздошных костей, или в поясничной области, или на спину в области угла лопаток. Грудные электроды (V1-6) располагаются стандартно (как при электрокардиографии). Для повышения чувствительности ВЭМ в выявлении ИБС используется 15 отведений с включением правых грудных - V3R-V5R, либо прекардиальное картирование (ЭКГ-35).

Подготовка больного

Рекомендации по медикаментозным препаратам

1. Вопрос об отмене лекарственных средств, влияющих на сердечнососудистую систему решается с лечащим врачом. Если их отмена не была произведена, то названия, дозы и кратность приема лекарственных средств должны быть указаны в заключении.
 2. Нужно учитывать, что отмена антиангинальных средств значительно повышает чувствительность пробы. В то же время резкая отмена их (например β -блокаторов) может вызвать рикошетную тахикардию. Чтобы этого не произошло следует отменять данные препараты постепенно в течение нескольких дней.
- Дигоксин и другие сердечные гликозиды отменяют за две недели, так как он затрудняет интерпретацию результатов пробы.
 - Антагонисты кальция, седативные препараты отменяют за 48 часов.
 - Нитраты пролонгированного действия за 12 часов.
 - Дозу клофелина необходимо снижать в течение недели с отменой за 24 часа до пробы.
 - Прием нитроглицерина короткого действия допускается за 2 часа до пробы. - Антикоагулянты и противодиабетические лекарственные средства не отменяются.

Рекомендации по режиму больного

1. Не рекомендуется есть, курить, пить кофе и алкоголь за 3 часа до пробы
2. В день исследования должны отсутствовать физические нагрузки
3. Проведение пробы рекомендуется в удобной для физических упражнений одежде и обуви
4. Рекомендуется сделать исходную ЭКГ в горизонтальном положении и сидя на велоэргометре.
5. ВЭМ проводится в первой половине дня в хорошо проветриваемом помещении.
6. Кабинет ВЭМ оснащается оборудованием и набором медикаментов для оказания неотложной помощи и реанимации: дефибриллятор; воздуховоды; мешок Амбу; шприцы; система для в/в введения медикаментов; нитроглицерин в таблетках; адреналин, новокаинамид, верапамил, атропин, лидокаин, аденозин, анальгин, физиологический раствор.
7. Аппаратура. Возможные варианты: а) многоканальный (3-х, 6-ти, 12-ти канальный) электрокардиограф с жидкокристаллическим дисплеем и малоинерционной, помехоустойчивой записью + велоэргометр б) диагностическая компьютеризированная стресс-тест-система с велоэргометром и тредмилом, либо только с велоэргометром.

Технология проведения пробы.

Тип нагрузки: ступенчатая, непрерывно возрастающая.

1. Педальирование со скоростью 60 оборотов в минуту (как наиболее физиологичное).
2. Продолжительность каждой ступени 3 минуты. При проведении диагностического теста на наличие ИБС, "классической" является мощность 1 ступени 50w с повышением каждой следующей нагрузки на 50w. При клинической картине стенокардии напряжения III функционального класса мощность начальной ступени должна быть равна 25w, так как ожидается низкая толерантность к физической нагрузке. При проведении теста на толерантность к физической нагрузке у больных ИБС при подборе антиангинальной терапии методика остается той же - ступенчатой, непрерывно возрастающей с мощностью первой ступени 25 или 50 w и постепенным увеличением мощности каждые 3 мин. на 25 или 50 w, соответственно, до появления критериев остановки теста или истощения лимита времени.
3. Оптимальная общая продолжительность нагрузки - 9 минут, в исключительных случаях, при высокой физической работоспособности, она может быть увеличена до 12 минут.

4. Запись ЭКГ начинают за 30 секунд до окончания каждой ступени. Если запись "плавает" и ее трудно оценить, можно приостановить пробу на несколько секунд и попросить пациента задержать дыхание на выдохе для стабилизации изолинии ЭКГ.
5. Измерение АД желательно проводить ежеминутно и обязательно в конце каждой ступени нагрузки, не прекращая процесса педалирования.
6. Перед пробой больному детально описывают порядок проведения пробы и предлагают сообщать о всех изменениях состояния.
7. После пробы пациентам необходимо продолжить педалирование с малой мощностью в течение 1 минуты. Эта мера безопасности направлена на предупреждение коллапса.

Критерии прекращения нагрузочных проб.

Клинические:

- Приступ загрудинной боли (нарастание интенсивности боли в течение одной минуты подтверждает ее ангинозный характер).
- Сильная одышка или удушье, которые считаются эквивалентом ангинозного приступа.
- Падение систолического давления на 10-20 мм.рт.ст., несмотря на увеличение мощности следующей ступени нагрузки.
- Повышение систолического артериального давления свыше 240 мм.рт.ст. при субмаксимальном тесте, при максимальном - до 250 мм рт.ст. При обоих тестах проба прекращается, если диастолическое давление достигает 130 мм рт.ст. • Симптомы со стороны ЦНС (нарушение координации движений, головокружение, бледность, тошнота).
- Признаки недостаточной периферической перфузии (интенсивные боли в икроножных мышцах).
- Появление резкой слабости и усталости пациента.
- Отказ пациента от продолжения пробы.
- Достижение субмаксимальной ЧСС без появления клинических и электрокардиографических критериев прекращения теста.

Электрокардиографические:

1. Горизонтальная, косонисходящая или корытообразная (провисающая) депрессия сегмента ST на 1мм и более от исходного уровня.
2. Подъем сегмента ST ≥ 1 мм над патологическим зубцом Q, QS и при отсутствии ангинозной боли большинство исследователей связывают с

дискинезией стенки левого желудочка при постинфарктной аневризме или акинезией в зоне рубца после крупноочагового инфаркта.

3. Подъем сегмента ST без зубца Q, в отличие от депрессии, довольно точно указывает локализацию и тяжелое поражение проксимальной части сосуда, чаще это ствол левой коронарной артерии или левая передняя нисходящая артерия.
4. Сочетание ишемических смещений сегмента ST с типичной ангинозной болью или ее эквивалентом.
5. Серьезные аритмии (частые экстрасистолы - более чем 1 на 10 или 4 на 40 синусовых сокращений, спаренные, полифокусные, ранние; пароксизмальные тахикардии, трепетание и мерцание предсердий).
6. Возникновение во время пробы любых нарушений проводимости, а также усугубление степени атриовентрикулярной или внутрижелудочковой проводимости, существовавшей до начала теста.
7. Технические трудности в регистрации ЭКГ, связанные с влиянием дыхания на запись или поломкой аппаратуры.

Общие правила оценки ЭКГ

- При классическом способе оценки смещения сегмента ST его изменения оцениваются не менее чем по трем последовательным QRS, которые должны быть расположены на стабильной изолинии.
- Уровень смещения ST оценивается относительно PQ-сегмента (от начала комплекса QRS), поскольку он при нагрузке снижается из-за ранней предсердной реполяризации, а UP-сегмент исчезает из-за учащения ЧСС.
- Точкой для измерения смещения сегмента ST считается точка *i* (ishemia), расположенная на 60-80 мсек от точки J. Точка J («Junction») – это место окончания комплекса QRS, где зубец S или R (при отсутствии зубца S) переходит в сегмент ST (Рисунок 5).
- При исходной депрессии сегмента ST патологической считается дополнительная к исходной депрессия точки *i* (ishemia) не менее чем на 1 мм.
- При исходном подъеме точки J на ЭКГ покоя (синдром ранней реполяризации желудочков) депрессия сегмента ST оценивается не от его исходного уровня, а от уровня сегмента PQ или PR (от места соединения сегмента PQ с зубцом Q или с зубцом R).
- Подъем сегмента ST не оценивается в отведениях V1 и AVR.
- При тахикардии менее 130 уд/мин уровень ST оценивается в точке, расположенной на расстоянии 80 мсек от точки J, а при ЧСС более 130 уд/минуту

– на расстоянии 60 мсек. Подъем сегмента ST обычно оценивается на расстоянии не 80, а 60 мсек от точки J .

· Несмотря на достоинства компьютерного анализа, считается необходимым проводить визуальный анализ ЭКГ-изменений из-за значительного количества получаемых при компьютерном анализе ложно-положительных результатов оценки смещения ST-сегмента, связанных с плаванием изолинии.

Изменения сегмента ST

Рекомендованы многочисленные способы оценки ST-ишемии, но самыми достоверными остаются стандартные его измерения. ЭКГ-индуцированная миокардиальная ишемия может проявляться одним из 3-х возможных изменений сегмента ST: депрессией, подъемом и его нормализацией.

ST-депрессия. Депрессия ST – основной признак индуцированной нагрузкой ишемии. Она является результатом субэндокардиальной ишемии и зависит от положения сердца в грудной клетке.

Стандартным критерием патологического ответа ST (предиктором ИБС) является горизонтальная или косонисходящая депрессия ST глубиной 0,10 mV (1 мм) или более, длящаяся в течение 80 миллисекунд от окончания комплекса QRS (Рисунки 5 и 7). Тем не менее, как показано на рисунке 5, существуют и другие критерии патологической реакции ST. Косонисходящая депрессия является более значимым признаком ИБС, чем горизонтальная и обе они имеют большую предсказательную ценность, чем косовосходящая депрессия. О медленной косовосходящей депрессии ST говорят в случае, когда при косовосходящем типе сегмента ST точка i расположена ниже изолинии на 1 мм более. В зарубежных руководствах критерием медленной косовосходящей депрессии считается депрессия точки i не менее чем 1,5 мм, иначе она расценивается как быстросходящая. Быстросходящая депрессия считается вариантом нормального ответа сегмента ST на нагрузку. Считается, что медленная косовосходящая депрессия сегмента ST обладает достаточной диагностической значимостью у пациентов с исходно высокой предтестовой вероятностью ИБС, в то время как у асимптомных пациентов и лиц с низкой предтестовой вероятностью ИБС ее значение менее ясно. Включение быстросходящей депрессии ST в патологические ответы повышает чувствительность теста, но уменьшает его специфичность. При наличии исходно измененной ЭКГ, индуцированная нагрузкой депрессия является менее специфичной для ишемии. Другие показатели, связанные с вероятностью и тяжестью ИБС, включают глубину депрессии, время ее появления, длительность и число отведений с депрессией сегмента ST. Тяжесть ИБС связана со временем появления ишемических сдвигов. Появление ишемических изменений на малых

мощностях нагрузки и в связи с этим – низкие цифры ДП, являются признаком плохого прогноза и вероятного многососудистого поражения. Стойкая ST-депрессия на отдыхе также предполагает тяжелую форму ИБС.

Ключевой момент: основным признаком ишемии является горизонтальная и косонисходящая депрессия сегмента ST (вектор ST не должен быть направлен вправо вверх). Вероятность и тяжесть ИБС непосредственно связана с глубиной ST- депрессии (чем больше депрессия, тем более серьезная и тяжелая форма ИБС).

Подъем сегмента ST.

Наиболее частой причиной подъема ST на ЭКГ покоя у здоровых лиц является синдром ранней реполяризации желудочков (СРРЖ).

Подъем сегмента ST необходимо дифференцировать в зависимости от того, регистрируется ли он на фоне Q-зубца после инфаркта миокарда, или же он появляется при отсутствии зубца Q. Механизмы его подъема в этих случаях – различны. Более часто подъем ST при наличии зубца Q наблюдается в передних грудных отведениях (V1 и V2). Подъем сегмента ST в отведениях с Q на фоне перенесенного инфаркта миокарда. Предшествующий инфаркт миокарда является наиболее частой причиной подъема ST во время проведения теста с нагрузкой и прямо связан с существованием зон дискинезии или аневризмы левого желудочка. Индуцированный нагрузкой подъем сегмента ST наблюдается приблизительно у 50% пациентов с передним инфарктом миокарда при тестировании в первые 2 недели от развития инфаркта миокарда и у 15% – с нижним, а к 6 неделе частота подъема сегмента ST у этих пациентов снижается. Лица с зарегистрированным подъемом ST в таких случаях имеют более низкую фракцию выброса, чем пациенты с зубцом Q, но без индуцированной нагрузкой ST-элевацией. В большинстве случаев индуцированная нагрузкой элевация сегмента ST в отведениях с патологическим зубцом Q не является признаком более выраженной ИБС и редко отражает миокардиальную ишемию. Считается, что подъем сегмента ST в отведениях с Q в случае ишемии носит преимущественно T-доминантный характер, тогда как ST-доминантный характер – при отсутствии ишемии, являясь следствием дискинезии. Исходное поражение миокарда (глубина Q) в большей степени влияет на степень подъема ST, чем отражает выраженность миокардиальной дисфункции. Эти изменения могут быть результатом реципрокной депрессии ST, которая отражает ишемию в противоположных отведениях и может свидетельствовать о появлении новых зон ишемии. Одновременное снижение и подъем ST в противоположных отведениях во время теста предполагает наличие многососудистого поражения коронарных сосудов, а у пациентов с перенесенным 6-8 недель назад Q-инфарктом миокарда, обусловленным однососудистым поражением

(подтвержденном при коронарографии) – о вероятном остаточном стенозе инфаркт-связанной артерии. Подъем сегмента ST при отсутствии зубца Q. У пациентов без перенесенного инфаркта миокарда в анамнезе (отсутствие зубца Q на ЭКГ покоя) подъем сегмента ST (кроме отведений V1 и AVR) при нагрузке свидетельствует о тяжелой преходящей ишемии вследствие значимого проксимального стеноза или спазма коронарной артерии. Этот феномен встречается редко – 1 на 1000 тестов, а у пациентов с обструктивной ИБС – в 1% случаев. Он локализует место ишемии: например, подъем сегмента ST в отведениях V2–V4 свидетельствует о поражении передней межжелудочковой артерии; в боковых отведениях – о поражении огибающей артерии или диагональных ветвей; в отведениях II, III, AVF – о поражении правой коронарной артерии.

Ключевой момент: тяжелая трансмуральная ишемия является причиной подъема сегмента ST при нагрузке у лиц без предшествующего инфаркта миокарда (или без зубца Q на ЭКГ покоя). Подъем сегмента ST в этом случае локализует зону ишемии в отличие от депрессии ST, которая является следствием общей субэндокардиальной ишемии и не конкретизирует место поражения коронарной артерии.

У пациентов с вариантной (спастической) стенокардией подъем сегмента ST регистрируется одновременно с появлением стенокардии, часто это происходит в покое. При нагрузке подъем сегмента ST у таких пациентов отмечается только в 30% случаев. У многих пациентов с подъемом сегмента ST в противоположных отведениях регистрируется реципрокная депрессия ST. Подъем сегмента ST при нагрузке является аритмогенным – при нем чаще регистрируются желудочковые аритмии.

Оценка результатов.

Оценка интенсивности болевого синдрома. А.

Типичная загрудинная боль:

С иррадиацией или без

Продолжительность

2.1. Нарастала в течение 1 минуты после возникновения, отмечается знаком (+).

2.2. Прекратилась самостоятельно после прекращения ВЭМ, отмечается знаком (++).

2.3. Боль прошла только после приема нитроглицерина, отмечается знаком (+++).

2.4. Боль купирована с помощью нитроглицерина и введения анальгетиков, отмечается знаком (++++) . Б. Атипичный болевой синдром.

В случае атипичного болевого приступа тест повторяют на следующий день, начиная не с первой, а со второй степени нагрузки. Если атипичная боль связана с ангинозным приступом, она повторится на той же мощности, что и при предыдущем исследовании.

Оценка функционального класса больных ИБС.

1. Формула расчета хронотропного резерва (ХР):

$ХР = ЧСС \text{ последней ступени} - ЧСС \text{ исходная}$.

Нормальный ХР составляет 75-90 ударов в минуту, при ИБС снижается до 60-65 ударов в минуту.

2. Формула расчета инотропного резерва (ИР) = АД с последней ступени - АД с исходное. В норме ИР составляет 70-75 мм. рт.ст. при ИБС снижается до 50-60 мм.рт.ст., резко снижен при постинфарктных аневризмах левого желудочка, до 20-30 мм.рт.ст.

3. Формула расчета двойного произведения (ДП), или индекса Робинсона: (АД 5 последней ступени x ЧСС последней ступени): 100. Результат отражается в условных единицах. У здоровых мужчин этот индекс равен 290-310 единиц, у больных ИБС снижается до 150 -278 единиц.

Функциональные классы у больных ИБС по данным ВЭМ (Д.М. Аронов)

Функциональные классы I II III IV

Двойное произведение ≥ 278 ед. 218-277 ед. 151-217 ед. ≤ 150 ед.

Пороговая мощность > 100 W 75-100 W 50-75 W > 100 W МПК в МЕТ-ах ≥ 7 4, 0 - 6, 9 2,0 - 3,9 < 2

Оценка толерантности к физической нагрузке.

Велоэргометрия является наиболее простым и широко доступным способом определения физической работоспособности.

Оценка гемодинамической реакции на нагрузку

1. Нормотонический тип: прирост АД систолического на 70 - 75 мм.рт.ст., сниженное или остающееся на исходном уровне АД диастолическое, прирост ЧСС на 85-90 ударов.

2. Гипертонический тип: прирост АД систолического более чем на 70 мм.рт.ст., нередко систолическое давление превышает 220 мм.рт.ст., особенно при выполнении нагрузок низкой и средней мощности. Повышение диастолического давления выше исходного уровня на 10-20мм рт.ст. или в абсолютных цифрах больше 95мм.рт.ст., повышение ЧСС обычное.
3. Гипотонический тип: прирост АД систолического менее чем на 60 мм.рт.ст., возрастание, снижение или стабильное АД диастолическое; прирост пульсового АД меньше 15% от исходного пульсового АД; прирост ЧСС выше адекватного.
4. Дистонический тип: ведущий признак - большое пульсовое давление. Прирост АД систолического, характерный для гипертонического типа, с достижением цифр 220-230мм.рт.ст. и значительное снижение диастолического давления, ниже 40 мм.рт.ст., иногда до нулевого значения - «феномен бесконечного тона».
5. В случаях, когда изменения А/Д во время пробы нельзя считать адекватными, но вместе с тем цифры АД не укладываются в какой-либо конкретный тип, следует отказаться от попытки его классифицировать и указать в заключении: "Тип реакции АД на нагрузку определить не удастся".

Оценка адаптационных возможностей

Оценивается по периоду отдыха. В норме восстановление ЧСС, АД и ЭКГ после физической нагрузки происходит к 5-7 минуте отдыха. При снижении адаптационных механизмов восстановительный период затягивается.

Варианты заключений по протоколу ВЭМ у больных ИБС I.

Тест положительный:

- ангинозный приступ или его эквивалент;
- ишемическая кодированная, т.е. достоверная, характерная для ИБС, депрессия сегмента ST без ангинозной боли;
- ангинозный приступ + кодированная депрессия сегмента ST;
- у женщин тест считается положительным при сочетании ангинозной боли и депрессии сегмента ST в двух- трех отведениях ЭКГ на 1,5 - 2мм на фоне низкой или средней толерантности к физической нагрузке; жесткие критерии оценки теста у женщин повышают его специфичность и уменьшают количество ложноположительных тестов; учитывается депрессия ST, возникшая на высоте нагрузки и сохранявшаяся в первые минуты восстановительного периода. II. Тест

отрицательный: достижение намеченной (субмаксимальной, максимальной) ЧСС.

без ангинозной боли и ЭКГ - признаков транзиторной ишемии миокарда.

III. Тест неполный или неинформативный: пациент не смог достичь субмаксимальной ЧСС, так как тест был прекращен по причинам, не связанным с ангинозной болью или смещением сегмента ST.

IV. Тест сомнительный: Сомнительные тесты по Д.М. Аронову и В.П. Лупанову:

-прекращение нагрузки вследствие ангинозной или атипичной боли в груди без ишемических смещений сегмента ST при выполнении диагностического теста на ИБС, не подтвержденную ранее на коронарографии;

- пробы, прекращенные вследствие появления нарушений ритма и проводимости;

- пробы, прекращенные вследствие снижения систолического АД при нарастании мощности нагрузки при условии отсутствия рубцовых изменений на ЭКГ;

- пробы с депрессией ST-сегмента не более 0,5 мм., т.е. неcodируемой депрессией. В случае, если врач использует такую формулировку, он должен указать дальнейшую тактику обследования больного: повторить субмаксимальную пробу, начав с другой мощности первой ступени; провести максимальный тест; провести ЧПЭС (ишемический тест); провести эхострестест.

К критериям высокого риска коронарных осложнений при проведении ВЭМтеста относят:

а) депрессию сегмента ST на 2 мм и более;

б) раннее появление (на I ступени нагрузки) депрессии сегмента ST на 1 мм и более;

в) депрессию сегмента ST в нескольких отведениях;

г) сниженную толерантность к физической нагрузке;

д) подъем сегмента ST в отведениях, где нет патологического зубца Q;

е) длительное сохранение депрессии или подъема сегмента ST после прекращения нагрузки (более 8 мин);

ж) низкую максимальную частоту сердечных сокращений (ЧСС) во время нагрузки не более 120 в 1 минуту;

- з) появление угрожающих жизни желудочковых аритмий;
- и) снижение АД или отсутствие его прироста во время нагрузки.

Список литературы

1. Власов, В.В. Стандартизация оценки физической работоспособности при велоэргометрии // Кардиология. – 1995. – № 11. – С. 55.
2. Аронов, Д.М. Функциональные пробы в кардиологии / Д.М. Аронов, В.П. Лупанов. – 2-е изд. – М., 2003. – 296 с.
3. Аронов, Д.М. Применение электрокардиографической пробы с физической нагрузкой: методические рекомендации (для кардиологических отделений больниц и санаториев) / Д.М. Аронов, А.П. Юренев, И.К. Шхвацабая. – М., 1979. – 18 с.
4. Аронов, Д.М. Электрокардиографический контроль при проведении функциональных проб. Лекция 2 / Д.М. Аронов, В.П. Лупанов, Т.Г. Михеева // Кардиология. – 1995. – № 8. – С. 79-86.