

Велоэргометрическая проба в диагностике скрытых нарушений сердечного ритма

Ю.М. Солодянникова, Е.В. Соловьянович, Т.П. Трущелёва, И.И. Юдина, О.М. Гатилова

12-й Клинико-диагностический центр Минобороны России

Информация об авторах:

1. Солодянникова Юлия Михайловна, начальник диагностического отдела, врач ультразвуковой диагностики, ФГБУ «12-й Клинико-диагностический центр» Минобороны России, julia-aa@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0001-9038-4164>
2. Соловьянович Елена Владимировна, заведующий отделением функциональной диагностики (ОФД), ФГБУ «12-й Клинико-диагностический центр» Минобороны России, leno4sol@mail.ru
3. Трущелёва Татьяна Петровна, врач ОФД, ФГБУ «12-й Клинико-диагностический центр» Минобороны России, tatiana_t2019@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-8281-6681>
4. Юдина Ирина Ивановна, врач ОФД, ФГБУ «12-й Клинико-диагностический центр» Минобороны России, i_yudina@inbox.ru
5. Гатилова Оксана Михайловна, старшая сестра ОФД, ФГБУ «12-й Клинико-диагностический центр» Минобороны России, 19_06_1982@mail.ru.

Резюме

Статья посвящена вопросу безопасности проведения диагностической процедуры с дозированной физической нагрузкой для выявления у пациента скрытых нарушений сердечного ритма (аритмии). В условиях стресса или повышенной физической нагрузки внезапно возникшая аритмия может привести к острому нарушению гемодинамики, а при отсутствии экстренной помощи больному — к его смерти. Для имитации условий, в которых оказывается больной, широко применяют распространенный в медицинской практике метод функциональной диагностики — велоэргометрию. Поскольку проба связана с риском развития жизнеугрожающих состояний, то медицинские специалисты должны обладать не только специальными знаниями, умениями и навыками, но тщательно соблюдать процедуру отбора пациентов с учётом показаний и противопоказаний к выполнению пробы, а также знать критерии прекращения пробы и основные правила оказания неотложной медицинской помощи.

Ключевые слова: велоэргометрия, функциональная диагностика, аритмия, сердечный ритм, медицинская сестра.

Для цитирования: Солодянникова Ю.М., Соловьянович Е.В., Трущелёва Т.П., Юдина И.И., Гатилова О.М. Велоэргометрическая проба в диагностике скрытых нарушений сердечного ритма. Медицинская сестра. 2020; 8 (22): 50–53. DOI: <https://doi.org/10.29296/25879979-2020-08-08>

Cycling test in the diagnostics of hidden heart rate disorders

Yu.M. Solodyannikova, E.V. Solovyanovich, T.P. Trushcheleva, I.I. Yudina, O.M. Gatilova

12th Clinical and Diagnostic Center Russian Defense Ministry

Information about the authors:

1. Yulia M. Solodyannikova, head of the Diagnostic Department, doctor of ultrasound diagnostics, 12th Clinical diagnostic center, Russian Defense Ministry, julia-aa@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0001-9038-4164>
2. Elena V. Solovyanovich, Head of the Department of Functional Diagnostics (OFD), 12th Clinical diagnostic center, Russian Defense Ministry, leno4sol@mail.ru
3. Tatiana P. Trushcheleva, doctor of the OFD, 12th Clinical and diagnostic center Russian Defense Ministry, tatiana_t2019@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-8281-6681>
4. Irina I. Yudina, CRF doctor, 12th Clinical diagnostic center, Russian Defense Ministry, i_yudina@inbox.ru
5. Oxana M. Gatilova, senior nurse of the OFD, 12th Clinical and diagnostic center, Russian Defense Ministry, 19_06_1982@mail.ru.

Abstract

The article is devoted to the issue of the safety of carrying out a diagnostic procedure with a dosed physical activity to detect latent heart rhythm disturbances (arrhythmias) in a patient. Under stress or increased physical exertion, a sudden arrhythmia can lead to an acute violation of hemodynamics, and in the absence of emergency assistance to the patient, to his death. To simulate the conditions in which the patient finds himself, the method of functional diagnostics, which is widely used in medical practice, is bicycle ergometry. Since the sample is associated with the risk of developing life-threatening conditions, the medical specialists must have not only special knowledge, skills and abilities, but carefully follow the procedure for selecting patients, taking into account the indications and contraindications for performing the sample, and also know the criteria for stopping the sample and the basic rules for the provision of emergency medical help.

Key words: veloergometry, functional diagnostics, arrhythmia, heart rate, nurse.

For citation: Solodyannikova Yu.M., Solovyanovich E.V., Trushcheleva T.P., Yudina I.I., Gatilova O.M. Cycling test in the diagnostics of hidden heart rate disorders. The Nurse, 2020; 8 (22): 50–53. DOI: <https://doi.org/10.29296/25879979-2020-08-08>

Жизнеугрожающие аритмии – нарушения ритма сердца, способные привести к острому нарушению гемодинамики, а при продолжительности и отсутствии экстренной помощи – к смертельному исходу. К таким состояниям относят пароксизмы желудочковой тахикардии (ЖТ), эпизоды фибрилляции желудочков (ФЖ), а также брадиаритмии и электромеханическую диссоциацию, которая чаще всего является исходом вышеназванных тахиаритмий [1]. Иногда такие состояния называют злокачественными аритмиями. С нарушением ритма сердца в 10–20% связана внезапная остановка сердца (ВОС) [1, 2]. Каждый год в Европе количество случаев смертей от ВОС среди людей молодого возраста составляет 1100–9000, в США – 800–6200 [2]. Чаще ВОС возникает у людей мужского пола, однако в последнее время появилась тенденция к увеличению доли лиц женского пола, а также лиц подросткового и юношеского возрастов. Следовательно, это требует тщательного исследования этих категорий населения для раннего выявления у них факторов риска и профилактики ВОС [3, 4].

В соответствии с приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 3 февраля 2015 г. № 36ан при проведении диспансеризации взрослого населения предусмотрена регистрация ЭКГ в 12-ти отведениях. Однако скрытые нарушения ритма сердца редко регистрируются на ЭКГ в покое [1]. Для выявления скрытой желудочковой аритмии чаще всего применяется ЭКГ с физической нагрузкой. Примерно у 4% взрослых лиц среднего возраста без какой-либо симптоматики при выполнении физической нагрузки регистрируют неустойчивые эпизоды ЖТ [5]. Проба с дозированной физической нагрузкой (велозергометрия) имеет особое практическое значение в выявлении нарушений ритма сердца, провоцируемых адренергической стимуляцией, в том числе мономорфной, полиморфной и катехоламинергической полиморфной ЖТ, позволяя у этих больных решать диагностические задачи, а также оценивать результаты проводимого лечения [2].

Велозергометрия (ВЭМ) – самый распространенный и доступный способ объективной диагностики ишемической болезни сердца, включая безболевого формы. В качестве физической нагрузки пациент имитирует езду на велосипеде (велозергометре) или ходьбу (на беговой дорожке, тредмил-тест), что увеличивает работу сердца и коронарный кровоток. На грудную клетку наклеивают электроды. В покое измеряют артериальное давление и проводят запись ЭКГ. Затем начинают выполнять нагрузочный тест. Нагрузка постепенно увеличивается через определённые интервалы времени (две–три минуты). Увеличение нагрузки достигается увеличением сопротивления в педалях при велозергометрии, либо увеличением угла наклона и скорости на беговой дорожке. В течение исследования регистрируется ЭКГ и измеряется давление.

К сожалению, своевременное выявление скрытых состояний, сопровождающихся риском ВОС, не всегда проводится адекватно из-за низкого уровня профессиональной подготовки медицинского персонала, выполняющего диспансерные осмотры (в подавляющем большинстве случаев такие осмотры выполняются врачами общей практики), а также недостаточной осведомлённостью персонала о данных состояниях [2].

Нагрузочные пробы относятся к способам оценки физиологических компенсаторно-приспособительных механизмов организма человека, а при наличии явной или скрытой патологии дают возможность установить степень функциональной неполноценности кардиореспираторной системы [6]. Согласно требованиям, предъявляемым к диагностическим процедурам и медицинским технологиям, пробы с физической нагрузкой должны быть безопасны для больных и здоровых людей [7].

Велозергометрия позволяет строго дозировать физическую нагрузку, задавать её адекватно физической тренированности обследуемого пациента и проводить её в широком диапазоне – от минимальной до максимально переносимой [8]. Поскольку эта проба связана с риском развития жизнеугрожающих состояний, то медицинские специалисты должны обладать не только специальными знаниями, умениями и навыками в проведении пробы, но тщательно соблюдать процедуру отбора пациентов с учётом показаний и противопоказаний к её выполнению, а также знать критерии её прекращения и основные правила оказания неотложной медицинской помощи.

Показания для выполнения пробы

- Наличие нечётких клинических проявлений болезни и при отсутствии типичного сердечно-болевого синдрома. В этом случае проба необходима для выявления возможных признаков ишемии миокарда на ЭКГ.
- В целях выявления лиц с высоким риском развития ИБС, включая бессимптомное течение болезни у людей старше 40 лет и имеющих специальные профессии (пилоты, водители, пожарные).
- Для определения работоспособности и функциональных возможностей больных. [Работоспособность характеризуется толерантностью (переносимостью) больного к физической нагрузке – комплексным показателем, который определяется пороговой реакцией на нагрузку, её пороговой мощностью и объёмом, выполненной работы].

Противопоказания

Абсолютные противопоказания: острый инфаркт миокарда (менее 4 недель от начала заболевания),

нестабильная стенокардия, недостаточность кровообращения 2Б или 3 стадии, выраженная дыхательная недостаточность, нарушения мозгового кровообращения, миокардит, острый тромбоз, острые инфекционные заболевания, опасные нарушения ритма и проводимости (ранние и частые желудочковые экстрасистолы, предсердно-желудочковая блокада 2-3 степени).

Относительные противопоказания: артериальная гипертензия при величине артериального давления более 200/100 мм рт. ст., мерцательная аритмия, блокада ветвей пучка Гиса, сердечная недостаточность, стеноз устья аорты.

Условия и техника проведения пробы ВЭМ. Для выполнения нагрузочного тестирования необходимо следующее материально-техническое оснащение: велоэргометр, электрокардиограф, аппарат для измерения артериального давления, кушетка, дефибрилятор, набором медикаментозных средств для оказания неотложной помощи больному (шкаф неотложной помощи).

Накануне тестирования врач/медицинская сестра должны разъяснить пациенту содержание и задачи диагностической пробы и получить письменное подтверждение согласия на проведение исследования.

До проведения исследования пациент должен избегать интенсивных физических или эмоциональных нагрузок. Даже средняя по интенсивности и продолжительности физическая работа накануне исследования может обусловить у нетренированных лиц ложные результаты велоэргометрии. Накануне и особенно в день исследования не следует употреблять возбуждающие (крепкий чай, кофе), и тем более алкогольные напитки (пиво, вино). Необходимо прекратить курение или максимально его ограничить. Пробу с физической нагрузкой проводят натощак или через 1,5–2 часа после приёма пищи при предварительном отдыхе не менее 1 часа. Если обследуемый получает нитроглицерин или у него был приступ стенокардии, то пробу начинают проводить через 1 час после приема препарата и ликвидации боли. Одновременно отменяют средства, которые могут изменить переносимость нагрузки (бета-адреноблокаторы) или повлиять на конечную желудочкового комплекса ЭКГ (сердечные гликозиды, диуретики, препараты калия).

Одежда пациента должна быть легкой, свободно пропускающей воздух, влагу и обеспечивающей хорошую теплоотдачу. Предпочтительная обувь – легкие туфли на жесткой подошве.

Общепринятый протокол исследования

Физическая нагрузка может быть с постоянно заданной интенсивностью (мощностью) или с возрастающей мощностью в виде непрерывно и ступенчато возрастающей нагрузки. Чаще всего используется ступенчато возрастающая нагрузка. Она наиболее безо-

опасна и позволяет точно определить пороговый уровень, а также зарегистрировать динамику показателей состояния кровообращения и дыхания на каждом этапе. Начальная величина нагрузки 25 Вт. Продолжительность нагрузочной ступени 3–5 мин. Исследование проводится под визуальным контролем ЭКГ и артериального давления. В зависимости от состояния пациента нагрузку увеличивают на 100%, и далее – по 50 Вт на каждой ступени пробы.

Контроль за выполнением нагрузки

- Целенаправленное общеклиническое наблюдение и выяснение характера ощущений, которые могут возникнуть в процессе нагрузки.
- Регистрация ЭКГ в 12 отведениях перед нагрузкой и последующее ЭКГ-мониторирование в процессе нагрузки и в период восстановления.
- Измерение артериального давления в конце каждой ступени пробы и в период восстановления до исходного уровня.

Функциональные критерии прекращения пробы:

- предельная ЧСС (субмаксимальная, составляющая 75% аэробной работоспособности).
- приступ стенокардии,
- затрудненное дыхание,
- головная боль,
- головокружение, тошнота,
- снижение уровня артериального давления на 25-30% от исходного,
- значительный подъем артериального давления (до 230/120 мм рт. ст.),
- отказ больного от дальнейшего исследования вследствие боязни, дискомфорта, усталости.

Электрокардиографические критерии прекращения пробы:

- диагностически значимые изменения ST-сегмента ЭКГ ишемического характера (смещение сегмента ST на 1 мм и более от изолинии),
- появление угрожающих нарушений ритма сердца: частая желудочковая экстрасистолия (4:40), политопная желудочковая экстрасистолия, пароксизмальная тахикардия, мерцательная аритмия. Вероятность развития аритмий у больных ИБС при физической нагрузке увеличивается с возрастом обследуемых и тяжестью их болезни.

Заключение

Современная диагностика заболеваний сердца и оценка его функциональных резервов являются «золотым» стандартом успешного проведения лечебно-профилактических мероприятий. В связи с этим зна-

чение придают объективизации клинических признаков болезни. Среди функциональных методов исследования, применяемых с этой целью, большое значение имеет проба с дозированной физической нагрузкой (велозргометрия).

Велозргометрия является важным диагностическим тестом в оценке функционального состояния сердечно-сосудистой системы, выявления скрытых нарушений ритма. Этот метод является неотъемлемой частью диспансеризации.

Назначение нагрузочной пробы должно быть строго обосновано определенными показаниями. Производится тщательный отбор пациентов, пунктуальное соблюдение противопоказаний к проведению пробы, тщательное соблюдение методики проведения пробы. Это обусловлено тем обстоятельством, что при нагрузочном тестировании не исключена возможность развития угрожающих для жизни осложнений, сопровождающихся возникновением ЖА и ЖТ, требующих кардиоверсии, внутривенного введения препаратов или реанимации. В отдельных случаях отмечен летальных исход: в США – 50, в Европе – 25 на 10 тыс. населения. Частота осложнений соответственно составила 8.8% и 1.4%. В связи с этим велозргометрию выполняет персонал, имеющий специальную подготовку. Пробу проводят врач и квалифицированная медицинская сестра, владеющие методами оказания медицинской помощи в экстренной ситуации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья не имеет спонсорской поддержки.

The authors declare no conflict of interest.

The article is not sponsored.

Литература

1. Палкин М.Н. Клинические лекции по практической кардиологии. Москва, 2009; 606 с.
2. Всероссийские клинические рекомендации по контролю над риском внезапной остановки сердца, внезапной сердечной смерти и оказанию первой помощи. Москва, 2018; 256 с.
3. Global Atlas on Cardiovascular Disease Prevention and Control. Ed. by S. Mendis, et al. Geneva: World Health Organization, 2011. Режим доступа: https://www.who.int/cardiovascular_diseases/publications/atlas_cvd/en/ (дата обращения: 15.05.2020).
4. Бокерия Л.А., Ревшвили А.Ш. Внезапная сердечная смерть. Москва, 2011; 267 с.
5. Marine J.E., Sherry V., Chow G.V., et al. Prevalence and prognostic significance of exercise-induced nonsustained ventricular tachycardia in asymptomatic volunteers: BLSA (Baltimore Longitudinal Study of Aging). J. Am. CoU. Cardiol. 2013; 62: 595-600.
6. Аринчина Н.Г., Дунай В.И., Антоненко А.Н. и др. Функциональные пробы с физическими и психоэмоциональными нагрузками у человека. Минск, 2007; 55 с.
7. Каленчиц Т.И., Рысеев Е.В., Антонович Ж.В. Функциональные нагрузочные пробы. Минск, 2018; 36 с.
8. Тавровская Т.В. Велозргометрия: практическое пособие для врачей. Санкт-Петербург, 2007; 138 с.
9. Канорский С.Г. Современное лечение аритмий сердца: сравнение медикаментозных и немедикаментозных методов. Врач, 2020; 4 (31): 25-33 <https://doi.org/10.29296/25877305-2020-04-05>
10. Синькова М. Синьков М., Исаков Л., Ганюков В., Плотникова Е. Потерянные годы потенциальной жизни при преждевременной смерти от острого коронарного синдрома. Врач, 2019; 1 (30): 32-35 <https://doi.org/10.29296/25877305-2019-01-05>
11. Седова Е., Позднякова Н., Титова Т., Титова Л., Козлов К. Острый коронарный синдром у пожилых людей. Врач, 2016; 6 (27): 43-44
12. Хохлова Ю. Коморбидный статус при остром коронарном синдроме. Врач, 2015; 3 (26): 19-22
13. Лебедев П., Вербовой А., Матееску К., Малкова О., Александров М. Анализ содержания резистина, адипонектина и лептина у пациентов с острым инфарктом миокарда с подъемом ST. Врач, 2016; 3 (27): 66-69

УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В 2020 г.

	№, стр.		№, стр.
Актуальная тема			
Е.А. Голдина, А.С. Лутиков Особенности подготовки медсестер к работе в условиях амбулаторно-поликлинической помощи	2 6	С. Петрова ВОЗ: сестринская служба – важное звено не только для здравоохранения, но и для мировой экономики в целом	3 3
К.И. Григорьев, О.Ф. Выхристюк Лекарства и дети. Проблема XXI века	1 1	Т. В. Потупчик, И. Л. Белых, П. Ю. Лебедева Волонтерство как фактор формирования социальной ответственности будущих медицинских работников	3 6
Е. А. Иванова Зарождение системы долговременного ухода в России	2 3	Т.В. Пьянзова, Н.Н. Вежнина, Н.С. Сиволозская Характеристика отношения медицинских сестер противотуберкулезного учреждения к профессиональной деятельности	3 19
Ю.Н. Логинова, И.В. Животнева Современные методы обработки поверхностей	2 17	Ж.Е. Турчина, О.П. Фатьянова Организация летней производственной практики по уходу за больными	2 9
И.Н. Романов, М.В. Князева, О.А. Сорокина, Ю.О. Тюменков Особенности сестринского процесса в лечении пациентов с обширными ранами методом свободной кожной пластики	2 13		