

Boblak Olga Nikolaevna

Saint-Petersburg Electrotechnical University «LETI».

E-mail: olgaboblak@yandex.ru.

5, Professora Popova Str., Saint-Petersburg, Russia, 197376, Phone: (965)0070259.
Student.**Яблоков Сергей Викторович**

ООО «П.Т. Групп».

E-mail: trak@trak-on.ru

197348, Россия, г. Санкт-Петербург, Коломяжский пр., 10, тел.: (812)3290734.

Ведущий конструктор.

Yablokov Sergey Victorovich

P.T. Group LLC.

E-mail: trak@trak-on.ru

10, Kolomyazkiy pr., Saint-Petersburg, 197348, Russia, Phone: (812)3290734.

Project engineer.

Стрельченко Евгений Александрович

Materialise Украина.

E-mail: yevgeny.strelchenko@materialize.kiev.ua.

02002, Украина, г. Киев, ул. Раисы Окипной, 8А, тел.: +380 50 4557446.

Региональный менеджер по продажам страны СНГ и Балтии.

Strelchenko Yevgeny Alexandrovich

Materialise Ukraine.

E-mail: yevgeny.strelchenko@materialize.kiev.ua.

8A, Raisy Okipnoi Str., 02002, Kiev, Ukraine, Phone: +380 50 4557446.

Sales area manager RP&M CIS and Baltic States.

Овчинников Иван Александрович

Materialise Украина.

E-mail: yevgeny.strelchenko@materialize.kiev.ua.

02002, Украина, г. Киев, ул. Раисы Окипной, 8А, тел.: +380 50 4557446.

Инженер.

Ovchinnikov Ivan Alexandrovich

Materialise Ukraine.

E-mail: ivan.ovchinnikov@materialize.kiev.ua.

8A, Raisy Okipnoi Str., 02002, Kiev, Ukraine, Phone: +380 50 45574 6.

Application engineer.

УДК 681.883

В.Т. Коваль, П.А. Волков**ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ
ПРОЦЕССОВ В МИОКАРДЕ**

Комплексное использование различных методов функциональной диагностики позволяет полнее и более точно диагностировать заболевания сердечно-сосудистой системы. Миокардит; ЭКГ метод; УЗИ метод; диагностический комплекс.

V.T. Koval, P.A. Volkov

FUNCTIONAL DIAGNOSTICS INFLAMMATORY PROCESSES IN MYOCARDIUM

Integrated use of different methods of functional diagnosis allows better and more accurately diagnose diseases of the cardiovascular system.

Myocarditis; ECG technique; ultrasound technique; diagnostic complex.

Во времена «Очакова и покорения Крыма» диагноз сельского лекаря: «Ушиб организма третьей степени при падении с телеги» мог считаться исчерпывающе точным и содержательным. Своей конкретностью он и сегодня мог бы поспорить с современным ЭКГ заключением «Диффузные изменения в миокарде» [1, 3].

Использование цифровой аппаратуры, точность измерений до милливольт, миллиметра, долей секунды требует гораздо более конкретных выводов. Представляется так же неприемлемым бытующие ныне мнение, что «нормальная» ЭКГ не исключает наличие повреждения миокарда при миокардитах и некоторых проявлениях ишемической болезни сердца. К сожалению, до настоящего времени не описаны строго специфические электрокардиографические признаки миокардита.

Вместе с тем имеются сведения о том, что начало воспалительного процесса лимфоклеточной инфильтрации может проявляться удлинением интервала «Q-T» по отношению к должной для этой частоты сердечных сокращений величины. Интервалы «R-R» отличаются друг от друга более, чем на 10 %. Нередко отмечается изменение частоты сердечных сокращений $60 < ЧСС > 90$ в 1 мин [3, 5].

Нарастающая воспалительная инфильтрация, отек сопровождаются появлением политопных экстрасистол.

Тяжелое течение заболевания с формированием локальных очагов некроза может проявляться «симптомом провала» в ряду грудных отведений и инфарктоподобными изменениями комплекса «QRS», сегмента «S-T» и зубца «Т», но без типичной для инфаркта «стадийности». Смещение интервала «S-T» более чем на 1,5-2 мм выше изолинии во всех отведениях при снижении вольтажа ЭКГ характерно для сопутствующего перикардита.

Если аритмии чаще отмечаются при преимущественном поражении области правого предсердия (синусового узла), то вовлечение в воспалительный процесс межжелудочковой перегородки может вызвать А-В блокаду и (или) блокаду ножек пучка Гиса, волокон Пуркинье.

Подобного рода «топическая» диагностика носит весьма условный характер. В острый период перечисленные изменения ЭКГ имеют «преходящий» характер.

Мерцательная аритмия – второе по частоте после экстрасистолии нарушение ритма, но одна из самых распространенных форм наджелудочковых тахиаритмий.

При хроническом, рецидивирующем характере заболевания перечисленные ЭКГ признаки появляются в различных комбинациях или изолированно, сменяя друг друга. Возможно появление электрической альтернации миокарда [4, 6, 7].

Стойкие изменения на ЭКГ характерны для миокардитического кардиосклероза. В ОФД ВМКГ ТОФ проводится работа по оптимизации диагностического алгоритма, систематизации и анализу ЭКГ признаков поражений миокарда.

Внедрение эхокардиографии в клиническую практику значительно расширило наши возможности в диагностике миокардита. Воспалительное поражение миокарда сопровождается обнаруживаемой при ЭхоКГ дилатацией сердечных ка-

мер, чаще – левого желудочка (в 25-40 % случаев). Расширение может быть равномерным (преимущественно) или аневризматическим (при крупноочаговом миокардитическом кардиосклерозе). Рекомендуется объективизировать степень дилатации камер сердца, высчитывая индекс сферичности. Индекс сферичности рассчитывается по четырехкамерному изображению сердца в диастолу. Он представляет собой отношение продольного размера полости левого желудочка (от верхушки сердца до линии клапанного кольца) к максимальному поперечному размеру в средней трети левого желудочка. В норме индекс сферичности равен 1,8-1,6. Прогрессирующая дилатация левого желудочка сопровождается снижением индекса сферичности до 1,5 и ниже в динамике. Систолическая функция левого желудочка при миокардите (фракция выброса в %) снижается у 15-30 % больных, диастолическая функция – у 35-50 % пациентов (по кривой трансмитрального кровотока) [5].

Ультразвуковая денситометрия миокарда (эходенситометрия) позволяет определить плотность миокарда и сделать заключение о наличии отека и фиброза сердечной мышцы. Процедура эходенситометрии требует строгого соблюдения стандартных режимов, четких подходов к настройке ультразвуковой аппаратуры и интерпретации показателей.

Диапазон плотностей исследуемых тканей сердца должен полностью перекрываться диапазоном ступеней яркости «серой шкалы» прибора.

Частоты зондирующего ультразвука, используемого для эходенситометрии, должны быть максимально возможными, обеспечивающими видимость «зоны интереса».

Участки эходенситометрических стандартов минимальной и максимальной плотностей должны присутствовать на изображении одновременно с изучаемой зоной. В качестве стандарта минимальной плотности следует использовать уровень плотности крови в полостях сердца, а в качестве стандарта максимальной плотности – плотность дистальных по отношению к датчику листков перикарда.

Регулировка мощности излучаемого сигнала должна осуществляться, исходя из принципа преобладающей «серой шкалы» с максимальным приближением нижнего уровня яркости изображения к стандарту минимальной плотности ткани.

Для уменьшения фланговых искажений зону интереса целесообразно размещать на оси, перпендикулярной поверхности датчика.

Определение ЭХО-плотности миокарда необходимо проводить только в области задней стенки ЛЖ и межжелудочковой перегородки на срединном и базальном уровнях из парастерального доступа в продольном сечении с учетом фазы сердечного цикла (в конце систолы и конце диастолы).

Абсолютные показатели измерений ЭХО-плотности миокарда суммируются отдельно для систолы и диастолы, определяются средние значения, затем рассчитываются систоло-диастолическое соотношение (СДС) плотности каждой стенки ЛЖ в систолу и диастолу. Для расчета СДС используют формулу $[(СЗПССд-СЗПССс)/СЗПССд] \times 100$, где СЗПССд – среднее значение ЭХО-плотности сердечной стенки в диастолу, СЗПССс – среднее значение ЭХО-плотности сердечной стенки в систолу.

Абсолютные значения ЭХО-плотности крови в полости ЛЖ должны составлять после калибровки аппарата 0-1 ед., а плотность перикарда – 26-32 ед.

В норме показатели ЭХО-плотности миокарда составляют от 9 до 12 ед. (в среднем 11 ± 2 ед.). При наличии отека в миокарде показатели ЭХО-плотности

уменьшаются до 3-7 ед. (в среднем 5 ± 2 ед.), а при фиброзе – увеличиваются до 15-20 ед. (в среднем 17 ± 2 ед.).

В отделении функциональной диагностики военно-морского клинического госпиталя ТОФ предложена модификация метода эходенситометрии [6, 7]. В стандартной парастеральной позиции по длинной оси выполняется несколько измерений оптической плотности на протяжении межжелудочковой перегородки и задней стенки левого желудочка (рис. 1, 2).

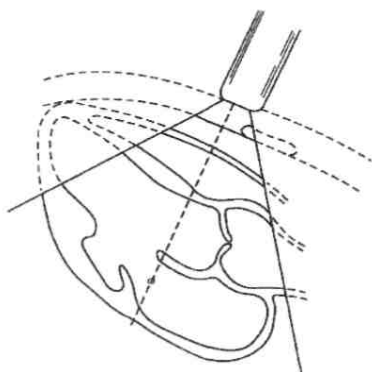


Рис. 1. Схема, иллюстрирующая размещение ультразвукового датчика

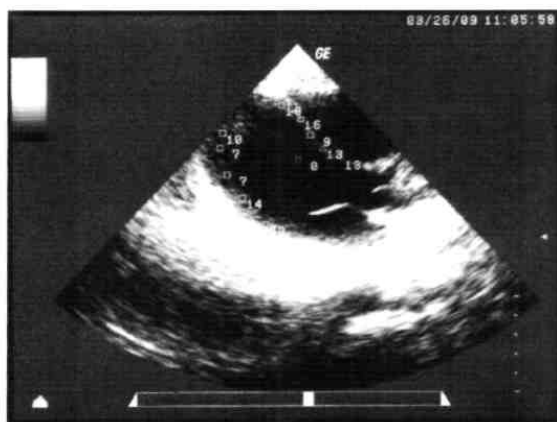


Рис. 2. Ультразвуковая денситометрия миокарда.

Цифрами отмечена оптическая плотность межжелудочковой перегородки и задней стенки левого желудочка

При делении суммы измеренных значений на количество измерений получается число, которое определяет среднюю величину оптической плотности. Его надо сравнить с должной величиной. В норме это отношение равно $1 \pm 0,1$. Фиброз (склероз) сопровождается увеличением коэффициента плотности свыше $1 \pm 0,1$; отек – снижением – менее $1 \pm 0,1$.

Пример. Выполнено по пять измерений оптической плотности МЖП и четыре измерения ЗСЛЖ

МЖП (18, 16, 9, 13, 13):5 = 13,8±1,53 ед.

ЗСЛЖ (10, 7, 7, 14):4 = 9,2±1,43 ед.

Полагая должным значение оптической плотности в норме $10 \pm 1,0$ можно утверждать, что оптическая плотность МЖП достоверно выше нормативной на 3,8 ед. определяем индекс оптической плотности МЖП $13,8:10=1,4$ и ЗСЛЖ $9,2:10=0,9$.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Амосова Е.Н.* Кардиомиопатии. – Киев: Кинга Плюс, 1999. – 421 с.
2. *Бойцов С.А., Дерюгин М.В.* Современные возможности диагностики неревматических миокардитов // Визуализация в клинике. – 2002. – Т. 4. – №3. – С. 117-124.
3. *Валгма К.* Инфекционный миокардит. – Таллинн: Валгус, 1990. – 168 с.
4. *Гуревич М.А.* Некоронарогенные заболевания миокарда: решенные и нерешенные проблемы // Российский кардиологический журнал. – 1998. – № 5. – С. 39-46.
5. *Дерюгин М.В., Ицкович Н.Э., Сухов В.Ю. и др.* Современные возможности эхокардиографии в выявлении отека и фиброза в мышце сердца // Визуализация в клинике. – 2002. – № 21. – С. 43-47.
6. *Коваль В.Т., Коваль Е.В., Окунь Б.В., Конорева Н.А., Кузьменко Е.А.* Электромагнитные излучения, шум и вибрация, как этиопатогенетические факторы профессиональной патологии // Здоровье. Медицинская экология. – М.: Наука, 2002. – №4-5. – С.53.
7. *Коваль В.Т., Коваль Н.В., Коваль Е.В.* Функциональная диагностика сердечной недостаточности // Здоровье. Медицинская экология. – М.: Наука, 2004. – №5. – С. 35.

Коваль Василий Трофимович

Институт радиоэлектроники, информатики и электротехники Дальневосточного государственного технического университета.

E-mail: volkk100@mail.ru.

690950, г. Владивосток, Аксаковский переулок, 3а, тел.: (4232)450982.

Старший преподаватель.

Koval Vasilij Trofimovitch

Far Eastern National Technical University, Institute of Radio electronics, Information Science and Electrical Engineering.

E-mail: volkk100@mail.ru.

3a, Axakovsky pereulok, Vladivostok, 690950, Phone: (4232)450982.

Lecturer.

Волков Павел Анатольевич

Институт радиоэлектроники, информатики и электротехники Дальневосточного государственного технического университета.

E-mail: volkk100@mail.ru.

690950, г. Владивосток, Аксаковский переулок, 3а, тел.: (4232)450982.

Заведующий лабораторией.

Volkov Pavel Anatolievitch

Far Eastern National Technical University, Institute of Radio electronics, Information Science and Electrical Engineering.

E-mail: volkk100@mail.ru.

3a, Axakovsky pereulok, Vladivostok, 690950, Phone: (4232)450982.

Laboratory head.