

ON THE PROBLEM OF SUBSTERNAL AND INTRATHORACIC GOITERS

V.A. Bruns, E.V. Kruglov, S.A. Plaxin

Summary

The twenty-year experience of the surgical treatment of 42 patients with intrathoracic goiters is pre-

sented. Roentgenologic methods are the basis of the examination standard program of patients. The treatment of intrathoracic goiters may be only operative. There are indications to the operation: the high probability of the goiter malignancy (15-17%) and the presence of the squeeze syndrome of neck and mediastinum organs. There are surgical accesses: Kokher's cervical incision in substernal localization of the goiter, thoracotomy in the full intrathoracic goiter.

УДК 612.12 — 073.96

ДИНАМИЧЕСКАЯ МНОГОМЕРНАЯ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЯ

A.B. Гришина, В.Н. Домрачев, И.А. Латфуллин, В.Ф. Терзи, В.Д. Фоминых

Кафедра внутренних болезней № 2 (зав. — проф. И.А. Латфуллин) Казанского государственного медицинского университета, НПО ГИПО (ген. директор — чл.-корр. РАИИ А.С. Макаров), г. Казань

Разработанная нами система компьютерной электрокардиографии на базе персонального компьютера АТ/386 позволяет широко использовать современные математические методы обработки и представления кардосигналов. Параллельная регистрация ЭКГ с трех и более отведений дает возможность применять различные методы многомерного корреляционного анализа сигналов, причем традиционная векторкардиография является лишь одним из возможных вариантов представления проекций трехмерного сигнала на фронтальную, горизонтальную и сагиттальную плоскости. На основе графических возможностей современных компьютеров нами создана программа трехмерного представления ЭКГ-сигнала, а также результатов их корреляционного и спектрального анализов. На рис. 1 показано одно из возможных представлений проекции трехмерного ЭКГ-сигнала на три взаимоперпендикулярные плоскости (отведения I, II, III).

Одним из новых методов изображения сигналов в электрокардиографии является метод фазовых траекторий [6]. В его основе лежит известный в физике способ построения фазового портрета периодических или квазипериодических процессов. В качестве фазовых переменных используется по одной оси величина ЭКГ-сигнала, а по другой — его производная по времени. Однако вместо производной можно использовать сам сигнал, сдвинутый по времени (задержанный). Этот метод карт задержки удобен для создания фазового портрета, если временная задержка мала по сравнению с периодом изменения сигнала [6]. На рис. 2 и 3 приведены примеры фазовых портретов для реальных ЭКГ-сигналов, полученных от различных пациентов в отведениях II

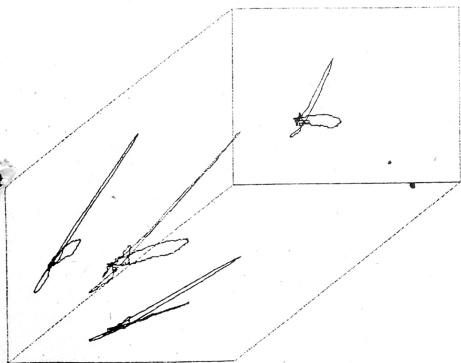


Рис. 1. Пространственное представление трехмерного ЭКГ-сигнала по двум кардиоциклам и его проекция на фронтальную, горизонтальную и сагиттальную плоскости.

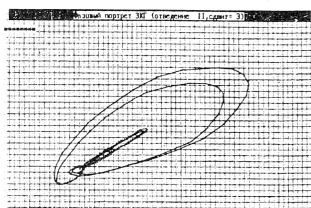


Рис. 2. Фазовый портрет ЭКГ-сигнала по двум кардиоциклам, II отведение, временной сдвиг — 6 мс.

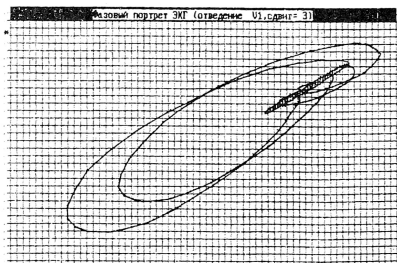


Рис. 3. Фазовый портрет ЭКГ-сигнала по двум кардиоциклам, отведение V_1 , временной сдвиг — 6 мс.

и V по двум кардиоциклам, а на рис. 4 — по 40 кардиоциклам (по ординате — сам сигнал ЭКГ, по абсциссе — задержанный на 6 мс).

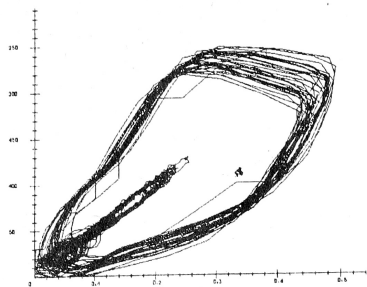


Рис. 4. Фазовый портрет ЭКГ-сигнала по 40 кардиоциклам, II отведение, временной сдвиг — 6 мс.

Особый интерес вызывает использование фазового портрета для представления длительных записей ЭКГ-сигнала. Тогда длина традиционных ЭКГ-записей составляет десятки метров, а фазовый портрет занимает конечную область на плоскости, и в каждом периоде он образуется небольшим числом фазовых точек.

Для создания многомерного фазового портрета удобен метод построения сечений Пуанкаре [2, 3]. В нем рассматриваются только точки пересечения трехмерной траектории ЭКГ-сигнала с определенной плоскостью. Метод Пуанкаре заметно упрощает анализ динамических многомерных процессов.

Анализ сечений Пуанкаре для различных ЭКГ-сигналов показал наличие четырех возможных их вариантов, когда сечение содержит конечный набор точек, напоминает замкнутую или незамкнутую кривую, имеет вид фрактального набора точек [5].

Первый вариант относится к чисто периодическому колебанию системы "сердце". Фазовая траектория представляет собой замкнутую кривую — предельный цикл. Соответствующее сечение Пуанкаре содержит либо одну точку, либо несколько точек, если кривая очень извилиста. Математически устойчивость такой системы относительно малых возмущений описывается матрицей Флоке [2]. Если все собственные значения матрицы меньше единицы, тогда система линейно неустойчива. При этом могут наблюдаться три типа колебаний: в первом случае фазы регулярного, почти периодического поведения время от времени прерываются фазами беспорядочного поведения (хаотические всплески); во втором случае возникает удвоение периода колебаний с монотонным увели-

чением амплитуд. Когда же амплитуда превышает некоторое критическое значение, устойчивая фаза прерывается. В третьем случае имеет место сложная периодическая фаза, которая прерывается хаотическими всплесками.

Второй вариант относится к квазипериодическим колебаниям, когда спектр Фурье сигнала ЭКГ содержит несколько основных частот. При этом сечение Пуанкаре имеет вид замкнутой кривой простой формы, то есть без точек самопересечения, либо более сложной формы в виде восьмерки, циклоиды и т. д. Если отношение между частотами рационально, то сечение Пуанкаре содержит конечное множество точек на замкнутой кривой. На ЭКГ этот случай проявляется в виде бигеминии или тригеминии [4].

Третий вариант соответствует аperiodическим колебаниям, и система ведет себя как странный аттрактор. Если сечение Пуанкаре имеет вид прямого отрезка, то это — аттрактор Лоренца. Более сложная кривая соответствует аттрактору Энона. Тогда поведение системы становится необычайно сложным с чередованием хаотических и периодических режимов.

Для анализа **четвертого варианта** необходимо привлечение сложной теории фракталов [4] и теории хаотической динамики [2, 3]. Имеются первые попытки такого описания системы "сердце" [1, 9]. Зарегистрированы результаты эксперимента по наблюдению динамики спонтанных биений групп клеток сердца эмбрионов цыплят, показана возможность появления квазипериодических и хаотических движений под действием периодических импульсов тока [7].

Предсердная и желудочковая фибрилляция являются классическими явлениями в миокарде, дающими пример хаотического поведения [8]. Сердечный ритм при фибрилляции предсердий характеризуется как нерегулярно-нерегулярный (двойная стохастичность), а поверхность предсердия пульсирует явно хаотическим образом. Явление кругового возбуждения (reentry) [8] также представляет собой пример организованного хаоса. Для описания таких систем существует фрактальный или хаотический алгоритм [10].

Особого внимания заслуживает возможность прогнозирования динамики сердечной деятельности, при этом исключительно эффективно использование классификации нелинейных детерминированных систем [3]. В частности, в деятельности сердца легко регистрируются следующие типы движений:

1) *предсказуемые регулярные колебания (биения)*: периодические колебания с квазипериодическими биениями, тогда система нечувствительна к изменениям параметров и начальных условий;

2) *непредсказуемые регулярные колебания*: имеются множественные регулярные аттракторы и существует несколько типов периодических движений, система чувствительна к начальным условиям;

3) *переходный хаос*: колебания кажутся хаотическими и имеют характерные для странного аттрактора свойства (обнаруживаемые по сечению Пуанкаре), но в конце концов вырождаются в регулярное движение;

4) *перемежаемый хаос*: периоды регулярных колебаний прерываются переходными хаотическими вспышками, длительность которых непредсказуема;

5) *узкополосный хаос*: траектории колебаний в фазовом пространстве проходят вблизи орбит периодических или регулярных колебаний; при этом наблюдается незначительное расширение спектров частот сигнала;

6) *широкополосный хаос*: хаотические орбиты охватывают обширные области фазового пространства; спектры состоят из широкого набора частот;

7) *крупномасштабный хаос*: в этом случае крайне трудно получить надежную оценку фронтальной размерности, не существует динамической теории явления.

Некоторые примеры использования сечений Пуанкаре для анализа различных сердечных ритмов по 40 кардиоциклам приведены на рис. 5—7. Каждая точка соответствует одному кардиоциклу (по ординате — значения самого сигнала, по абсциссе — задержанного на T_c , равного среднему периоду частоты сердечных сокращений).

На рис. 5 почти отсутствуют аритмии, так как нет смещения точек сечения Пуанкаре в горизонтальной плоскости,

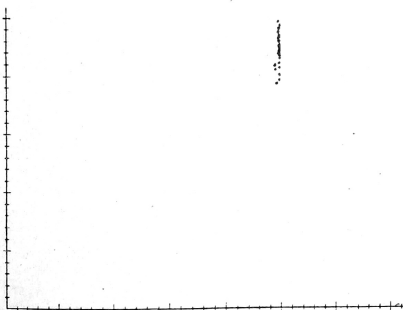


Рис. 5. Сечение Пуанкаре ЭКГ-сигнала по 40 кардиоциклам, аритмия отсутствует, незначительное изменение скоростных показателей R-зубца.

зато существует небольшое изменение скоростных показателей R-зубца, что подтверждается наличием вертикальных смещений точек сечения Пуанкаре. На рис. 6 сечение Пуанкаре соответствует аттрактору Лоренца, при этом наблюдается существенная аритмия без изменений скоростных показателей R-зубца, так как нет отклонения точек от диагональной линии. На рис. 7 сечение Пуанкаре описывается странным аттрактором Энона, при этом имеют место как значительные аритмии, так и изменение скоростных показателей R-зубца.

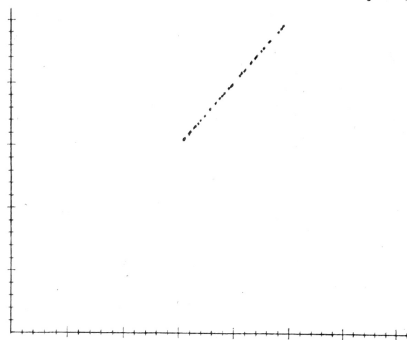


Рис. 6. Сечение Пуанкаре ЭКГ-сигнала по 40 кардиоциклам, значительная аритмия без изменения скоростных показателей R-зубца.

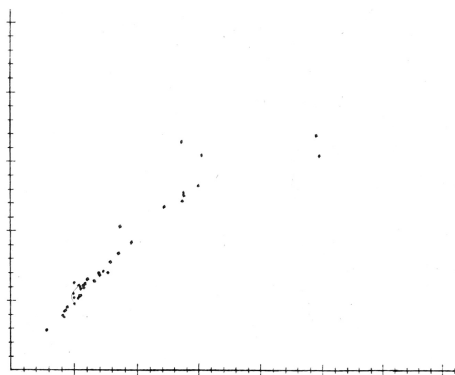


Рис. 7. Сечение Пуанкаре ЭКГ-сигнала по 40 кардиоциклам, значительная аритмия и существенные изменения скоростных показателей R-зубца.

Разрабатываемый нами комплекс медицинской аппаратуры и программных средств позволяет исследовать работу сердца как нелинейную стохастическую систему. Измеряя и анализируя многомерные параметры такой системы в динамике, можно создать имитационную модель сердца, позволяющую предсказывать благоприятные и неблагоприятные изменения при различной патологии сердца под влиянием всевозможных внешних воздействий на работу сердечно-сосудистой системы.

1. *Бассингтуэйт Д.Б., Ван Бек Дж.Х.*//ТИИЭР. — 1988. — Т.76. — С.60—67.
2. *Берже П., Помо И., Видаль К.* Порядок в хаосе. — М., 1991.
3. *Мун Ф.* Хаотические колебания. — М., 1990.
4. Обнаружение изменения свойств сигналов и динамических систем. — М., 1989.
5. *Федер Е.* Фракталы. — М., 1991.
6. *Фрумин Л.Л., Штарк М.Б.* // Автометрия. — 1993. — № 2. — С.51—54.
7. *Glass L. et al.* // Chaos. — Princeton, 1986.
8. *Glass L. et al.* // Circ. Res. — 1983. — Vol.7. — P.89—101.
9. *Goldberger A.L. et al.* // Physika. — 1986. — Vol. 19 D. — P. 282—289.

Поступила 12.04.94.

A.V. Grishina, V.N. Domrachev, I.A. Latfullin, V.F. Terzi, V.D. Fominykh

Summary

The results of investigations of the cardiac activity using measuring and calculating complex on the basis of personal computer AT/386 are described. The application package allows to define the cardiac work as a nonlinear stochastic system. The creation of the heart simulation model by the measurement and analysis of parameters of this system in dynamics allows to predict the favourable and unfavourable changes of various heart pathology under the external influences.

УДК 616.127 — 005.4 — 02:616.151.5 — 08

ВЛИЯНИЕ КСИМЕДОНА НА СОСУДИСТО-ТРОМБОЦИТАРНЫЙ ГЕМОСТАЗ У БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА

И.З. Соловьева, О.Б. Ибрагимов, Е.М. Столпнер, В.Ф. Богоявленский, А.П. Цибулькин, Н.А. Алханова, И.Х. Валева, М.Б. Кондратьева, И.Р. Минуллина, Н.В. Мотина

Кафедра терапии № 2 (зав. — проф. Р.И. Хамидуллин), кафедра клинической лабораторной диагностики (зав. — проф. А.П. Цибулькин) Казанской государственной медицинской академии, ЦНИЛ (и.о. зав. — докт. мед. наук И.А. Андрушко) Казанского государственного медицинского университета

Известно, что нарушение сосудисто-тромбоцитарного гемостаза при коронарном атеросклерозе может предопределять тромбоэмболические осложнения. Важная роль в процессе поддержания атромбогенности принадлежит сосудистому эндотелию, препятствующему агрегации тромбоцитов, вырабатывающему тканевый активатор плазминогена и антитромбин III [5]. При атеросклерозе происходят поврежденные эндотелия сосудов и угнетение его атромбогенной функции [13, 15]. В этой связи представлялось интересным оценить влияние на сосудисто-тромбоцитарный гемостаз лекарственных средств, оказывающих на эндотелий сосудов регенерирующее действие, в частности эффективность ксимедона. Данный препарат относится к пиримидиновым производным. Он синтезирован в Институте органической и физической химии им. А.Е. Арбузова КФАН РФ под руководством доктора химических наук В.С. Резника. Препарат используется для лечения обширных и глубоких ожогов, а также в периоде подготовки ран к аутодермопластике [6]. Спектр фармакологического эффектов ксимедона складывается из его спо-

собности активировать некоторые метаболические процессы, повышать адаптационные реакции, модулировать активность иммунной системы, оказывать регенерирующее действие [3].

Результаты наших доклинических исследований показали, что на стандартных моделях атеросклероза ксимедон проявлял хорошую ангиопротекторную активность, сопоставимую с действующим пиридинолкарбамата (пармидина) [9, 16, 17].

Под наблюдением находились 19 больных стенокардией напряжения II-III функционального класса (мужчины в возрасте от 42 до 69 лет). Обследованы больные, не принимавшие каких-либо лекарственных средств, за исключением нитроглицерина для купирования приступов стенокардии. Больные были распределены по двум группам случайным методом. В 1-й, контрольной, группе (11 чел.) больные получали плацебо, во 2-й, основной (8) — ксимедон в суточной дозе, равной 1,5 г (по 2 таблетки по 0,25 г три раза в день за 30 мин до еды). Продолжительность курса лечения — 30 дней.

Обследование (изучение общего состояния больных с использованием