

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Сравнительный анализ возможностей практического применения различных моделей генеза ЭКГ

Ш.М.Х. Аль-Гаиль, А.Г. Якунин

АлтГТУ, г. Барнаул

На сегодняшний день при проведении электрокардиологических исследований в основе большинства диагностических методов лежит модель миокарда как электрического диполя, проецирующего регистрируемые отведения биоэлектрических потенциалов на стороны треугольника Эйтховена. При этом, несмотря на все многообразие собственно диагностических методов, в их основе лежит анализ формы кривых именно регистрируемых электрокардиологической аппаратурой отведений.

К сожалению, данная модель является в значительной степени формальной и ее физическая интерпретация не совсем корректна. Тем не менее, именно она лежит в нахождении по регистрируемым потенциалам отведения углового положения так называемой электрической оси сердца.

Попытки современных исследователей использовать более сложные модели процесса формирования электрокардиограммы (ЭКГ), например, за счет представления миокарда как набора конечного множества диполей, оказались малоэффективными для улучшения качества диагностики. Это объясняется тем, что восстановить параметры таких моделей по результатам диагностических исследований невозможно в силу того, что количество таких параметров превышает число регистрируемых сигналов. Кстати, данный недостаток присущ и модели сердца на основе даже одного диполя, поскольку даже для случая пренебрежения параметрами среды распространения электрического потенциала, такая модель содержит шесть степеней свободы, тогда как в наборе из 12 стандартных и усиленных отведений линейно независимыми являются только четыре сигнала.

Еще менее пригодны для практических применений модели, в которых делается попытка полностью воспроизвести распределение электростатического потенциала сначала на поверхности миокарда, а потом и на поверхности кожи человека.

В отдельную группу можно вынести математические модели, используемые в программном обеспечении автоматизированных диагно-

стических комплексов. Основная цель таких моделей – обеспечить максимальную вероятность верной идентификации наблюдаемых в миокарде патологических отклонений. Примером таких моделей могут служить нейронные сети и различные разновидности направленных графов. Однако такие модели, являющиеся в значительной степени формализованными, тем не менее, можно рассматривать как своеобразную надстройку над классической моделью Эйтховена, поскольку входными сигналами для них являются обычные сигналы ЭКГ.

И, наконец, еще одной разновидностью принципов моделирования процессов и объектов, связанных с проведением ЭКГ-исследований, являются модели, направленные на модификацию визуального представления графической информации, предъявляемой врачу для проведения анализа ЭКГ и формирования диагностического заключения. Примером такого моделирования являются круговые векторные кардиограммы. При использовании таких моделей при постановке диагноза врач оперирует уже не такими принятыми при классической записи сигналов ЭКГ понятиями и параметрами, как, например, R-R интервал, или форма и высота QRS-комплекса, а понятиями и параметрами, описывающими изображенную на экране монитора компьютера пространственную фигуру.

Из всего сказанного следует очевидный вывод, что на сегодняшний день наблюдается существенная дистанция между моделями, направленными на воспроизведение формы регистрируемых сигналов ЭКГ и моделями, предназначенными для формирования диагностического заключения. Если в последних на сегодняшний день достигнуты значительные успехи, то для первого типа моделей наблюдается определенное отставание. Такое отставание обусловлено в значительной мере невозможностью экспериментального определения параметров модели по результатам наблюдений сигналов ЭКГ. А отсюда вытекает практическая ценность таких моделей, поскольку они не могут быть вовлечены в диагностический процесс. В то же время достаточно очевиден и тот факт, что именно первый тип моделей более близок к реальным процессам, протекающим в миокарде и, следовательно, потенциально содержит более полную диагностическую информацию.

Проведенные теоретические и экспериментальные исследования показали, что подобную ситуацию можно в значительной мере изменить, если ограничить электрофизиологические модели небольшим числом параметров, значение которых может быть однозначно восстановлено по регистрируемому ЭКГ-сигналу. В частности, такую модель можно представить одиночным зарядом, положение и координата которого являются функциями времени. Такая модель, несмотря на ее

ограниченность и существенную формальность, является физически гораздо более обоснованной, что позволяет более четко интерпретировать получаемые с ее помощью результаты.

Результаты разработки информационной системы в Бийском диагностическом центре

Н.Ю. Ануфриева

БТИ (филиал) АлтГТУ, г. Бийск

Современное состояние здоровья населения и реформы здравоохранения в Российской Федерации выдвигают в число неотложных задачу повышения уровня и качества медицинского обслуживания населения в условиях сокращения бюджетных ассигнований на здравоохранение и распространения страховой медицины. При этом становится необходимым переход на новый уровень оказания медицинской помощи с использованием быстро развивающихся новых информационных технологий на основе использования вычислительных сетей, объединяющих все рабочие места участников лечебно-диагностического процесса в рамках единой информационно-вычислительной сети учреждения, направленной на повышение уровня обслуживания и оперативности принятия решений в управлении службами учреждения. В соответствии с этим проблема создания комплексных информационных систем, охватывающих все виды деятельности медицинского учреждения, является актуальной задачей.

В этой связи в Бийском диагностическом центре (ДЦ) разработана и внедрена информационная система (ИС), которая решает задачи сбора, обработки информации и поддержки принятия решений в сфере управления медицинским учреждением. ИС ДЦ обеспечивает централизованное хранение электронных историй болезней всех пациентов, обратившихся в медицинское учреждение, автоматизацию труда сотрудников, безбумажный документооборот, пополнение статистической базы, ведение учета и отчетности. В основе данной системы лежат не статистические отчеты, а электронные истории болезни (амбулаторные карты).

ИС ДЦ представляет собой комплекс функционально-ориентированных подсистем регистрации пациентов, медицинского обслуживания, статистики и административно-финансового управления, обеспечивающих решение основных задач медицинского учреждения. Основой для организации взаимосвязи отдельных подсистем в единую сис-