Определение электрической активности сердца

Григорьев М. Г.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Для решения обратной задачи ЭКГ используется метод регуляризации Тихонова А.Н., в основе которого лежат следующие утверждения:
1. Состояние сердца определяет его электрическую активность (ЭАС).
2. Количество, расположение и выбор точек модели сердца пациента задают максимальное разрешение для исследования электрических процессов, происходящих в сердце.
3. Точки модели сердца пациента являются элементарными сердечными диполями, для каждого из которых в системе координат сердца заданы местоположение, ориентация и изменение во времени его величины, и определяют ЭАС пациента.
4. Согласно электрокардиографическому представлению значение потенциала, генерируемого сердцем и регистрируемое на торсе пациента (прямая задача электрокардиографии), определяется по формуле, включающей значение электрического потенциала в j-й точке стандартного отведения (j = 1, …, 12); среднее удельное электрическое сопротивлению торса и коэффициент пропорциональности, основанный на характеристике электрической активности области на поверхности модели сердца пациента [1]
В разработанной системе для неинвазивного контроля состояния сердца пациента определение электрической активности сердца осуществляется путем построения системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), число неизвестных которой равно количеству точек модели сердца пациента. Для этого поверхность модели сердца пациента «разбивается» на смежные непересекающиеся области Sm. Количество возможных различных областей m равно количеству электрически активных точек сердца i. Данное решение обратной задачи электрокардиографии позволяет многократно повысить точность определения места повреждения миокарда. Если при стандартном электрокардиографическом обследовании можно определить электрическую активность только 8 областей поверхности сердца, то в предлагаемом подходе определяющим фактором является число электрически активных точек в модели сердца пациента. Такие методы обработки сигналов, основанных на усреднениях искажений циклов ЭКГ в фазовом пространстве координат, позволяющий повысить эффективность оценки эталонного сердечного цикла.

1. Ревишвили А.Ш. Неинвазивная диагностика и результаты интервенционного лечения аритмий сердца с использованием новой системы неинвазивного поверхностного картирования «Амикард 01К» / А.Ш. Ревишвили [и др.] // Анналы аритмологии. - 2012. - №3. - С. 39-47.