

ДИАГНОСТКА СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ФАЗОВОЙ СТРУКТУРЫ СЕРДЕЧНОГО ЦИКЛА

Лебедь В.В., Цебро О.К., Шеин А.Н.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

В работе рассмотрены вопросы автоматизации диагностики функционального состояния системы регуляции кровообращения на основе анализа фазовой структуры сердечного цикла. Актуальность разработок в данном направлении обусловлена возможностью диагностирования на ранних стадиях заболеваний, связанных с нарушениями работы механизма регуляции системы кровообращения, например, стеноза аорты или аортальной недостаточности. Исходными данными для определения показателей фазовой структуры сердечного цикла являются результаты инструментального обследования, включающего в себя синхронную запись и обработку сфигмограммы сонной артерии, фонокардиограммы и одного отведения электрокардиограммы. Перед определением амплитудных и временных показателей полученных сигналов производится, при необходимости, их предварительная обработка, включающая в себя: цифровую фильтрацию, компенсацию дрейфа изонуглевых линий, предварительную разметку периодов сигналов. Для проведения предварительной обработки сигналов используются алгоритмы цифровой фильтрации и кусочно-линейной аппроксимации. Далее определяются параметры характерных точек сигналов, которые используются для вычисления временных показателей продолжительности фаз сердечного цикла. В качестве этих показателей определяются: длительности фаз асинхронного и изометрического сокращения; длительности механической, электрической, акустической и общей систолы; длительности диастолы и протодиастолы. Далее определяются межфазовые и комплексные показатели кардиодинамики: внутрисистолический показатель; индекс напряженности миокарда; время изгнания минутного объема; механический коэффициент по Мюллеру - Блюмбергеру и др. Полученные показатели сравниваются с физиологическими нормами с учетом допустимых границ изменения этих норм. Эти сравнения используются для диагностики наличия одного из пяти возможных фазовых синдромов. В качестве этих синдромов рассматриваются: синдромы гиподинамии или гипердинамии; синдром нагрузки объемом; синдром высокого диастолического давления; синдром стеноза исходного тракта желудочка. Для формирования диагностического заключения используется метод сравнения с эталоном (прототипом). Полученный диагноз носит рекомендательный характер для врача-кардиолога. Для реализации методики разработано программное обеспечение, которое может быть использовано как автономно, так и в составе комплексной автоматизированной диагностической системы. Разработанное программное обеспечение испытано на тестовых сигналах и выработаны рекомендации по его дальнейшей модификации и использованию в медицинской практике.