

УДК 616.127-005.8-07:007

### НЕЙРОСЕТЕВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИАГНОСТИКИ Q-ИНФАРКТА МИОКАРДА НА ОСНОВАНИИ ДАННЫХ КАРТИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ СЕРДЦА

Н. Ш. Загидуллин, Ш. З. Загидуллин,  
Н. Х. Хафизов, Р. Х. Зулкарнеев

*Башкирский государственный медицинский  
университет*

Определена эффективность новой нейросетевой модели диагностики инфаркта миокарда, основанной на картировании поверхности сердца.

*Ключевые слова:* инфаркт миокарда, нейросетевая модель, картирование поверхности сердца.

В последние несколько десятков лет заболевания сердечно-сосудистой системы прочно вышли на первое место как причина смертности. Недоступность некоторых методик диагностики острого инфаркта миокарда (ОИМ), таких как коронарография, во многих случаях затрудняют установление точного диагноза и наблюдение за его динамикой. Картирование поверхности сердца (КПС) является доступным и достаточно эффективным дополнительным методом диагностики коронарных событий. Развитие современных систем логического анализа данных побуждает к поиску новых способов диагностики сердечно-сосудистых заболеваний путем создания автоматизированной системы регистрации и обработки данных, с программным обеспечением их алгоритмами диагностики.

Цель работы — оптимизация диагностики инфаркта миокарда путем разработки нейросетевой модели диагностики Q-инфаркта миокарда в подостром периоде с помощью картирования потенциалов сердца на поверхности грудной клетки.

Создана нейросетевая (НС) модель диагностики Q-инфаркта миокарда (ИМ) различных локализаций на основании данных картирования поверхности сердца (КПС). КПС в 90 отведениях на всей поверхности сердца было проведено у 219 пациентов с Q-передним ( $n = 35$ ), Q-задним ( $n = 43$ ), Q-боковым ( $n = 21$ ), Q-диафрагмальным ( $n = 14$ ) ИМ в подостром периоде и в контрольной группе ( $n = 98$ ). Амплитудные значения зубцов Q, R, S, T и сегмента ST во всех грудных отведениях были использованы для создания 2-слойной НС модели прямого распространения. Половина данных по группам была использована для обучения НС, а оставшаяся — для тестирования в каждой из групп. Созданная НС модель в виде компьютерной программы была способна оценить вероятность наличия Q-ИМ при 4 указанных локализациях процесса.

При тестировании системы чувствительность оказалась равной 100 % в контроле, 83,3 % — при

боковом, 85,7 % — при диафрагмальном, 94,74 % — заднем и 100 % — переднем Q-ИМ и чувствительность — 94,76 %. При тестировании контрольной и объединенной групп больных с ИМ чувствительность и специфичность достигала 100 % и 97,4 % соответственно.

Таким образом, показана высокая эффективность НС моделирования диагностики Q-ИМ, основанная на картировании поверхности сердца.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках научно-исследовательского проекта («Методы ранней топической диагностики ишемической болезни сердца в целях сохранения работоспособности человека», проект № 08-06-00797а).

УДК 616.248:616.127

### CGSA — АНАЛИЗ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У БОЛЬНЫХ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ

Р. Х. Зулкарнеев, Ш. З. Загидуллин,  
Н. Ш. Загидуллин, Г. М. Абдрахманова,  
А. М. Каюмова

*Башкирский государственный медицинский  
университет*

Проведена оценка информативности спектрального анализа CGSA в диагностике функционального состояния сердечно-сосудистой системы у здоровых лиц и больных бронхиальной астмой.

*Ключевые слова:* CGSA-анализ, вариабельность сердечного ритма, сердечно-сосудистая система, бронхиальная астма.

Значительный прогресс в исследовании вегетативной регуляции сердечного ритма связан с внедрением спектрального анализа. Akselrod S. и др. впервые показали, что спектральная мощность в различных частотных диапазонах вариабельности сердечного ритма (ВСР) отражает влияние симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Вместе с тем использование гармонического спектрального анализа для исследования вариабельности сердечного ритма не лишено недостатков. В нем используется чисто линейный подход к исследованию сигнала, в то время как в биомедицинских данных могут присутствовать достаточно мощные нелинейные хаотические составляющие, существенно искажающие результаты спектрального анализа, особенно в низкочастотном диапазоне.

Предложенный Y. Yamamoto и др. спектральный анализ CGSA (Coarse Graining Spectral Analysis — спектральный анализ с перешкалированием по оси времени) позволяет снять это ограничение. С его помощью удается представить сиг-