

Streszczenie

Choroby serca stanowią jedną z głównych przyczyn zgonów na świecie. W związku z tym przez wielu badaczy prowadzone są badania mające na celu opracowanie indeksów klinicznych umożliwiających wsparcie procesów decyzyjnych lekarzy w rozpoznawaniu różnych schorzeń. W rozprawie przedstawiono przegląd wybranych miar opartych na pojęciu entropii, które zostały wykorzystane do analizy zapisów pochodzących z nieinwazyjnego badania EKG. Metody nieliniowe mają przewagę nad tradycyjnymi miarami liniowymi ze względu na to, że umożliwiają szacowanie złożoności badanych szeregów czasowych. Złożoność ta jest nieodłączną cechą organizmu człowieka, wiązać ją można z tempem produkcji entropii, które będzie różne w zależności m.in. od wieku czy chorób danego pacjenta. Badanie dynamiki nieliniowej jest również motywowane opisanym w literaturze pojmowaniem organizmu jako dynamicznego układu nieliniowych sprzężeń.

W rozprawie zbadano miary oparte na pojęciach z teorii informacji, takie jak entropia Shannona i jej rozkład na m.in. entropię własną oraz transfer informacji w ujęciu dwuwymiarowym a także wielowymiarowym. Podjęto również badania w zakresie stosowalności entropii próby oraz uogólnionej entropii Tsallisa, także w ujęciu multiskalowym. Wykorzystane zostały zapisy EKG z badania holterowskiego udostępnione przez University of Rochester i Instytut Kardiologii w Aninie. Porównano ze sobą wyniki dla osób zdrowych z pacjentami z syndromem wydłużonego odstępu QT (LQTS), chorobą wieńcową oraz kardiomiopatią przerostową (KP). W przypadku LQTS oraz KP określono, które markery mogą być wykorzystane jako markery arytmogenności serca (tzw. substrat arytmii).

Wyniki wskazują na istniejący potencjał w wykorzystaniu markerów nieliniowych. Wykazano, że zdefiniowana w rozprawie sieć fizjologiczna, stanowiąca próbę opisu procesów zachodzących w mięśniu sercowym, może stanowić podstawę do dalszych badań w celu zdefiniowania zakresu nieinwazyjnych markerów dla badań przesiewowych. Uzyskano również obiecujące wyniki w zakresie różnicowania LQTS i osób zdrowych z wykorzystaniem metod uczenia maszynowego. Otrzymane w rozprawie rezultaty mogą być wykorzystane w dalszych etapach do stratyfikacji opisanych schorzeń. Przedstawiona została również obszerna dyskusja na temat wstępnego przygotowania danych, które ma kluczową rolę w dalszej interpretacji wyników.

Słowa kluczowe: przepływ informacji, EKG, analiza szeregów czasowych, LQTS, entropia próby.