

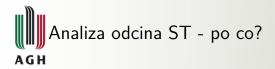
AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE

Analiza odcinka ST

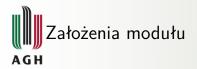
Bartłomiej Bułat, Krzysztof Piekutowski

Wydział EAlilB Katedra Automatyki

19.12.2012



- ★ Choroba niedokrwienna serca (Zawał)
- ★ Miażdżyca
- Choroba wieńcowa



- lacktriangledown Wykryte punkty EKG: ORS_{onset} (ISO), ORS_{end} (J), T_{end}
- 🔀 Zapis EKG z usuniętym falowaniem linii izoelektrycznej
- Sklasyfikowane zespoły QRS (Analizowane są tylko zespoły przedkomorowe)
- Maria Obliczone i przepróbkowane HR

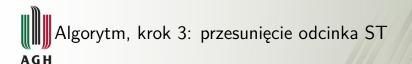


Punkt T_{peak} znajduje się pomiędzy punktem J, punktem T_{end} . Wyznaczenie punktu polega na przeprowadzeniu 5-warstwowej dekompozycji falkowej splinów 4-stopnia, wyliczeniu punktu przejścia przez zero różnicy pierwszego rzędu pary max-min. Ten punkt przejścia przez zero jest punktem T_{peak} .



Punkt T_{onset} znajduje się pomiędzy punktem J20 (znajdującym się 20ms za punktem J), a punktem T_{peak} .

Aby znaleźć ten punkt należy wyznaczyć prostą łączącą punkty J20 i T_{peak} . Punkt P_{onset} znajduje się w miejscu największej różnicy miedzy wyznaczoną prostą, a sygnałem.



Przesunięcie nie jest mierzone żadną wartością, a jedynie określane, jako *Wyższe*, *Niższe* lub *Normalne*.

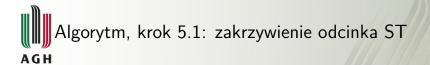
Przesunięcie odcinka ST (wg. algorytmu J+X) to różnica między wartością sygnału w punkcie JX, a wartością w punkcje ISO:

$$offset = y(J + X) - y(ISO)$$

Gdzie X należy do przedziału 60ms do 80ms i jest ściśle uzależnione od aktualnej wartości HR. Im większe HR tym mniejsza wartość X.

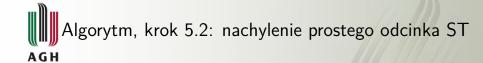


Aby wskazać czy odcinek ST jest prosty czy zakrzywiony należy wyznaczyć prostą między punktem J20 a punktem TE. Punkt TE to w zależności od przesunięcia odcinka ST, punkt T_{peak} jeśli przesunięcie jest Wyższe, lub punkt T_{onset} jeśli przesunięcie jest Normalne lub Niższe. Następnie szukana jest największa odległość między wyznaczoną prostą, a sygnałem. Jeżeli ta odległość jest większa od założonego progu, to odcinek ST jest zakrzywiony, jeśli zaś mniejsza to odcinek jest prosty.



Aby określić kierunek wykrzywienia odcinka ST, należy policzyć stosunek liczny punktów sygnały na odcinku J20 do TE, które znajdują się pod i nad prostą łączącą te punkty do ilości wszystkich punktów na tym odcinku. Jeżeli stosunek ilości punktów nad prostą do ilości wszystkich punktów jest większy od 0.7 odcinek ST się wznosi, jeżeli ponad 70% punktów znajduje się poniżej, odcinek ST opada.

Jeżeli żaden z tych wyznaczników nie przekroczył wartości 0.7 należy przybliżyć odcinek ST za pomocą krzywej (np. paraboli), ponieważ krzywa jest zbyt zaszumiona.



Obliczenie nachylenia prostego odcinka ST jest dużo łatwiejsze, ponieważ wystarczy wykorzystać do tego nachylenie prostej łączącej punkty J20 i TE.

Następnie wartość tego nachylenia jest poddawana ocenie. Jeśli jest większa od żądanego progu, odcinek ST wznosi się, jeżeli mniejsza od przeciwnej wartości progu: opada. Jeśli znajduje się pomiędzy tymi wartościami przyjmujemy, że odcinek jest poziomy.



Epizodami ST są zdarzenia polegające na utrzymaniu się parametrów ilościowych odcinka ST powyżej wartości progowych przez dłuższy czas. Według definicji Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego epizod ST to odcinek czasu o długości 60s odległy od poprzedniego o 30s w którym uniesienie ciągle przekracza 1mm i odcinek narasta lub uniesienie przekracza 2mm (1mV=10mm).



- An Algorithm of ST Segment Classification and Detection, Zhao Shen, Chao Hu, Jingsheng Liao, 2010, ICAL
- ★ Przetwarzanie sygnałów elektrodiagnostycznych, Piotr Augustyniak, 2001, AGH