

心律特徵之 SAA 分析與新生兒敗血症的應用

Sample asymmetry analysis of heart rate characteristics with application to neonatal sepsis

指導教授：藍崑展

專題成員：李柏翰

開發工具：C、Matlab

測試環境：Window 7

一、簡介：

對於重症加護病房的新生兒，若罹患敗血症(Sepsis)會有危急的生命危險。通常護理師都是發現新生兒生理狀態(心跳、呼吸、體溫)異常時才會採取施打抗生素治療。利用 SAA 分析希望能讓醫護人員更早發現新生兒的心律異常，及早採取治療。

從敗血症病例得出新生兒在敗血症發作前後心電圖(EKG)的變化中發現，新生兒心電圖的 RR 區間會有異常凸出的高峯值，表示新生兒的心跳有異常的減速情況發生。

藉此針對新生兒的心電圖(EKG)作分析。藉由 Pan and Tompkins algorithm 偵測 R peak，計算出 RR 區間。接下來做 SAA 計算：

$$\text{權重函數} : w(x_i; \alpha) = (x - \mu)^\alpha, \alpha > 0$$

$$R_1(\alpha) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n w_1(x_i; \alpha), x < \mu$$

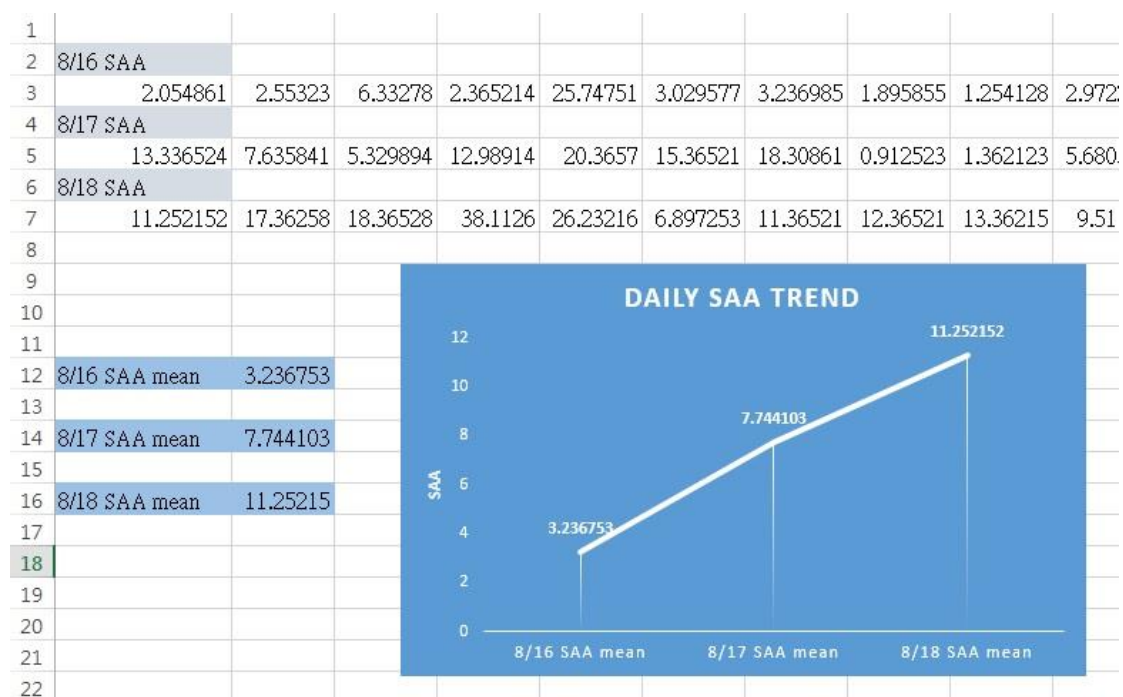
$$R_2(\beta) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n w_2(x_i; \beta), x \geq \mu$$

$$\text{Sample asymmetry} = R(\alpha, \beta) = \frac{R_2(\beta)}{R_1(\alpha)} \quad \text{其中設 } \alpha = \beta = 2$$

每次取出 4096 筆 RR 區間資料(約 25~35 分鐘)，從中求出中位數，並分別求出各筆資料與中位數的差距，小於中位數的差距平均值為 R1；大於者為 R2，R2 除以 R1 即為此 4096 個 RR 區間之 SAA 值。

之後以六個小時為一區間，找出六小時內 SAA 的中位數。因此一天會得到四個 SAA 值，並觀察新生兒病在發前一天、當天、以及治療後 SAA 值變化的趨勢。

二、測試結果：



測試一位確定罹患敗血症新生兒(8/17, 20 點發現異狀，採取治療)，分析結果顯示在病發前一天到病發當天 SAA 值的變化。