心雜音之自動分析模式建立

Establishing an Automatic Analysis Model for Cardiac Murmurs

中文摘要

心雜音是臨床診斷上的重要參考，可對心臟結構或病理問題做早期診斷，而今，心臟聽診仍是確認心雜音的重要技術，且需具備相當經驗，因此，我們將評估聲音訊號處理及統計方法在心雜音分析上的應用。

在心音訊號的蒐集上，本研究共蒐集了 31 個有心雜音的樣本(年齡從 42 到 89 歲；平均年齡 71.1 歲)及 32 個正常樣本(年齡從 19 到 36 歲；平均年齡 22.3 歲)，透過對收錄訊號的處理與分析，及使用兩群體之 Student’ s T 檢定後，發現有心雜音的群體及正常心音群體間，在某些頻率區間其能量比值有顯著差異。

接著，我們對每一頻率區間之能量比值予以排序，並取兩相鄰樣本其值的平均爲候選鑑別值(threshold)，依醫學決策中 ROC(Receiver Operating Characteristic) Curve 的定義繪製出 ROC 曲線，結果發現雖然在部份頻率區間其最佳鑑別值的 TPR(True-Positive Rate)值可達 80%以上，但此時其 FPR(False-Positive Rate)值卻超過 30%，因此我們另引用類神經網路(Artificial Neural Networks)的方法以改善效能。

STATISTICA Neural Networks 是一套綜合且快速的類神經網路分析套裝軟體，我們用其 Intelligent Problem Solver 功能以找出合適的類神經網路架構，先使用 48 個樣本來訓練與建立類神經網路模組，然後再利用其餘的 15 個樣本來驗證該模組，經多方的試算與分析，我們得到的最佳模組爲多層感知器(Multilayer Perceptrons; MLP)架構：輸入變數 40 個(所有頻率區間能量比)、隱藏層具 14 個神經元及 1 個輸出變數，對 15 個測試樣本驗證結果中，正確率爲 100% (TPR 爲 100%；FPR 爲 0%)。

在本研究中，我們已對所蒐集的樣本建立了自動分析模式，希望將來能在此基礎上，隨著樣本的擴增及技術的精進，發展出判別心雜音的自動系統。

英文摘要

Cardiac murmur is significant in clinical diagnosis, and can be used to diagnose the physiological problems (physiology program) of heart earlier. (Up to now, auscultation of the heart is still a critical and definite skill required to identify and diagnose these murmurs). Auscultation is still the key method to identify cardiac murmurs but relies much on experience. Therefore, we evaluated the application of acoustic signal processing technique and statistical methods for cardiac murmur analysis.

Thirty-one cases (aged 42 to 89 years; mean 71.1 years) who were diagnosed to have cardiac murmurs and 32 cases (aged 19 to 36 years; mean 22.3 years) were included