

## 糖尿病視網膜病變和 心率變異性之相關研究

郭博昭<sup>1</sup> 蔡景耀<sup>2,4</sup> 劉秀雯<sup>4,6,7</sup>  
周碧瑟<sup>2</sup> 張寅<sup>3</sup> 郭麗琳<sup>2,4</sup> 黃麗珊<sup>5</sup>

為了瞭解是否可由心率動態預測糖尿病患之視網膜病變，50 位糖尿病患者參與本研究，依據其視網膜檢查結果將視網膜病變程度分為四級。參與者無心臟節律的病變，皆呈現竇房脈。各組之年齡、性別分佈、收縮動脈壓和舒張動脈壓並無差異。每位受試者接受五分鐘的心電紀錄，並由電腦程式進行非線性與線性分析，前者包括 Correlation Dimension (CD)，Approximate Entropy (ApEn)，與 Largest Lyapunov Exponent (LLE)，後者包括平均心率週期(RR)、心率標準差(SD)、低頻功率(LF, 0.04-0.15 Hz)、高頻功率(HF, 0.04-0.15 Hz)，與低/高頻功率比值(LF/HF)。相較於第一級無視網膜病變患者，第二級輕度視網膜病變者所有 HRV 分析皆差無顯著差異。RR, LF 和 HF 於第四級重度視網膜病變者顯著下降。ApEn, CD 與 LLE 同樣於第四級顯著下降，然而 LLE 在第三級病變組也有顯著變化。我們認為多種心率變異性之線性和非線性分析法皆能反應糖尿病患重度視網膜病變之發生，尤其以非線性之 LLE 有最佳之靈敏度。

Keyword: diabetic retinopathy, diabetic autonomic neuropathy, heart rate variability

### 引 言

#### 糖尿病視網膜病變

糖尿病是一種常見的慢性疾病，除了血糖增加外，長期患者可能併發一些特定的疾病，其中視網膜

病變威脅一個人的視力，自主神經病變可能導致死亡率的上升，兩者都是吾人不願發生的併發症。不幸的是這兩種併發症不易由患者感知，當被醫生診斷發現時往往已病態嚴重而難以治療。研究人員對於糖尿病視網膜及自主神經病變篩檢技術之發展未曾停止。

投稿日期：95 年 8 月 24 日。修改日期：95 年 9 月 14 日。通過日期：95 年 11 月 17 日。  
國立陽明大學<sup>1</sup> 腦科學研究所<sup>2</sup> 公共衛生研究所暨社區醫學研究中心<sup>3</sup> 醫學工程研究所  
臺北市立聯合醫院中興院區<sup>4</sup> 眼科<sup>5</sup> 新陳代謝科<sup>6</sup> 國立臺灣大學<sup>7</sup> 臺北醫學大學  
聯絡人及抽印本索取：劉秀雯 103 臺北市鄭州路 145 號 臺北市立聯合醫院中興院區