

使用智慧型手表進行巴金森病患之睡眠定量分析

Quantification Analysis of Sleep Based on Smartwatch Sensors for Parkinson's Disease

Yi-Feng Ko (柯怡峰 台灣大學醫學工程研究所)†, Pei-Hsin Kuo (郭佩欣 花蓮慈濟醫院神經內科)†, Ching-Fu Wang (王經富 陽明交通大學醫學工程系), Yu-Jen Chen (陳裕仁 華碩電腦公司), Pei-Chi Chuang (莊佩琪 華碩電腦公司), Shih-Zhang Li (李世章 陽明交通大學醫學工程系), Bo-Wei Chen (陳柏維 陽明交通大學醫學工程系), Fu-Chi Yang (楊富棋 台北醫學大學醫務管理學系), Yu-Chun Lo (羅仔君 台北醫學大學神經再生醫學博士學位學程), Yi Yang (楊易 陽明交通大學醫學工程系), Shuan-Chu Vina Ro (羅軒筑 約翰霍普金斯大學醫學工程學系), Fu-Shan Jaw (趙福衫 台灣大學醫學工程研究所), Sheng-Huang Lin (林聖皇 花蓮慈濟醫院神經內科)*, You-Yin Chen (陳右穎 陽明交通大學醫學工程系)*

摘要:

快速動眼期睡眠障礙(rapid eye movement sleep behavior disorder, RBD)和巴金森病(PD)有強烈相關性。在這個研究中，我們嘗試使用智慧型手表作為一個的工具，來偵測巴金森病患是否有 RBD 及其睡眠分期情形。此外我們同時施行睡眠問卷調查，取得病患睡眠狀態及品質來互相對照。本研究的目的是希望能利用便利的智慧型手表來記錄睡眠生理狀況，給予醫師及病患一個方便、舒適、可以居家長期使用的睡眠監測工具。根據智慧型手表上的加速規及心率數據，再利用機器學習上的不同演算法(Cole-Kripke 演算法、stepwise clustering 演算法及 k-means clustering 演算法)，我們可以偵測出 1)清醒/睡眠轉換 2)睡眠的分期 3)快速動眼期睡眠。我們的研究結果顯示 PD 組受試者其不正常的 REM 明顯高於控制組(正常受試者) ($3.8\% \pm 5.0\%; n=20$ vs. $1.6\% \pm 1.3\%; n=18$, $p < 0.05$)，而深度睡眠占全部睡眠比率，正常受試者遠高於巴金森患者($38.1\% \pm 24.3\%; n=20$ vs. $22.0\% \pm 15\%; n=20$, $p < 0.05$)。此外，我們使用智慧型手表也可以區別出巴金森患者使用 clonazepam 後的不正常 REM (clonazepam 可以減少不正常的 REM)，結果如下：控制組($1.6\% \pm 1.3\%; n=20$)，PD 服用 clonazepam ($2.0\% \pm 1.7\%; n=10$)，PD 未服用 clonazepam ($5.7\% \pm 7.1\%; n=10$)， $p < 0.01$ 。結論：結合智慧型手表及適當演算法，可以讓智慧型手表成為偵測巴金森病患睡眠分期及不正常 REM 的一個方便、有效的工具。也可以取代複雜的睡眠檢查，成為居家及長期睡眠監測工具。