

# 利用穿戴式感測器進行跌倒風險評估有助於實習學生對步態異常的認識：初步成果

連偉志<sup>2,3</sup> 官大紳<sup>1,2</sup> 林裕晴<sup>1,2</sup> 謝佩君<sup>2</sup> 郭耀鴻<sup>2</sup>

<sup>1</sup>成大醫學院復健學科 <sup>2</sup>成大醫院復健部 <sup>3</sup>成大醫學院解剖學科暨細胞生物與解剖學研究所

## 計畫背景與目的

結合了成大醫院復健部及雲林科技大學資訊工程系，歷經三年的研究，目前已可透過多元訊號同步機制對正常人的步態週期之穿戴式感測器訊號特徵做出定義與解釋。今年本團隊為了將此技術推廣到臨床醫學教育，藉由三軸加速度模組裝置於實習學生身上，以不同步頻行走從中擷取學生在行走之加速度訊號，分析其訊號變化，並讓實習學生實際模擬中風偏癱不對稱病理性步態，協助實習學生對具跌倒風險的步態變化有更深入的體驗及認識。

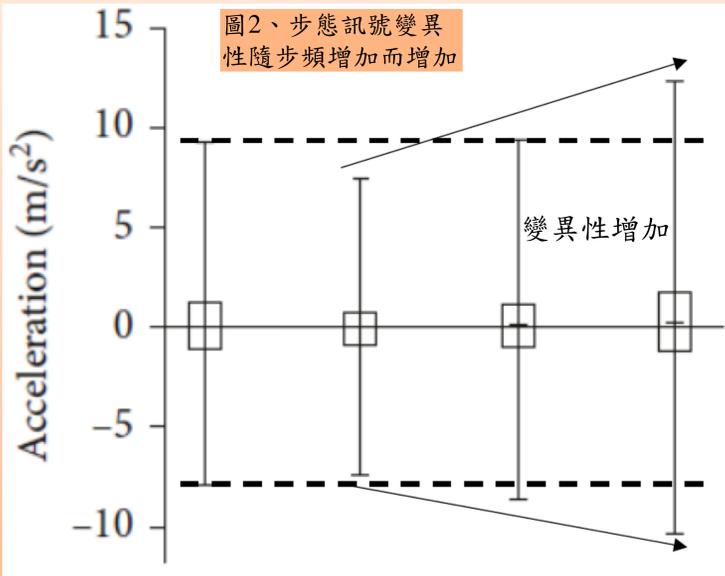
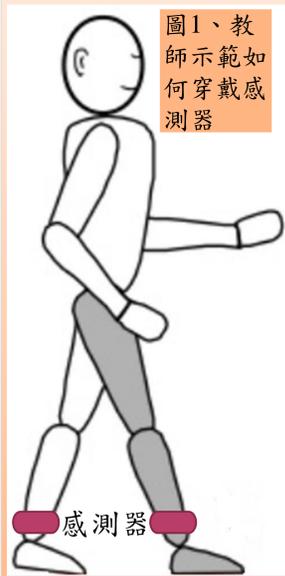
## 執行過程

### 【步態訊號收集技術】

步態訊號收集技術，主要分為視覺設備、地面傳感器與穿戴式感測器(wearable sensors)。穿戴式感測器收集訊號時會將慣性感測元件配戴至身體的不同部位，例如膝蓋、腳踝或足部，穿戴式感測器不需要在特定的地點安裝器材設備，因此活動空間與種類不會受到限制。此技術目前發展成熟，適合臨床及教學使用，過去沒有教學應用的完整分析，本次教學成果將呈現復健部將穿戴式感測器相關技術運用於步態教學的成果分享。

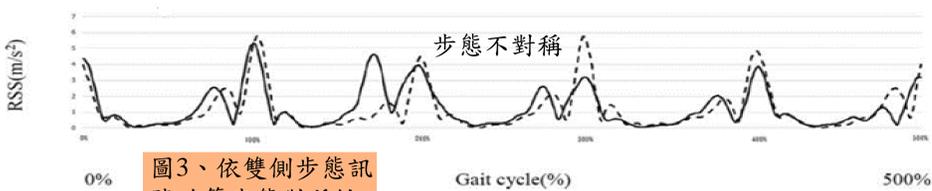
### 【三階段授課】

(1)由教師模擬及講解常見具跌倒風險步態變化(高步頻及中風)(圖1)



(2)由實習學生模擬不同步頻步態變化及感測器訊號變化回饋(圖2)

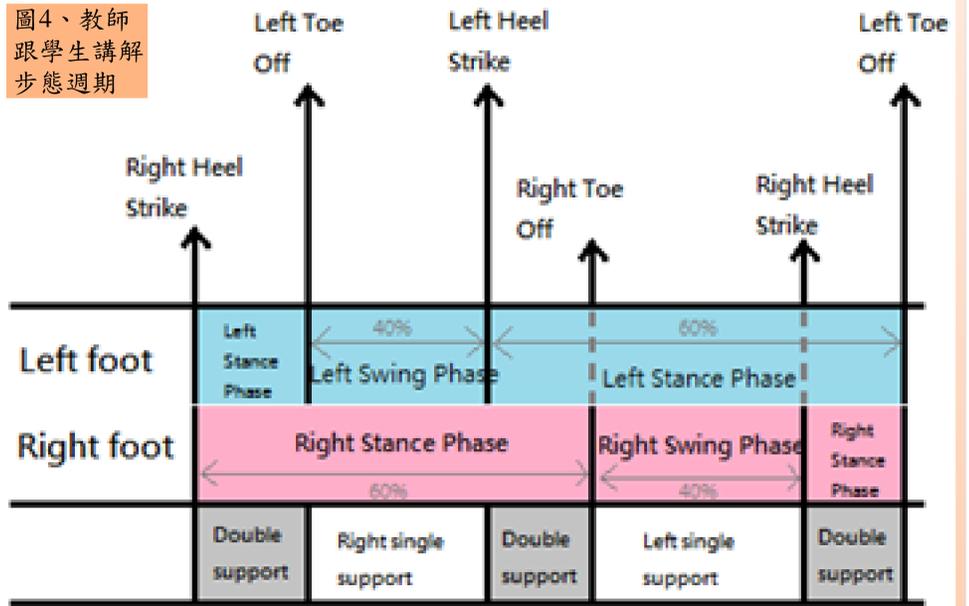
(3)由實習學生模擬中風偏癱步態變化及感測器訊號變化回饋(圖3)



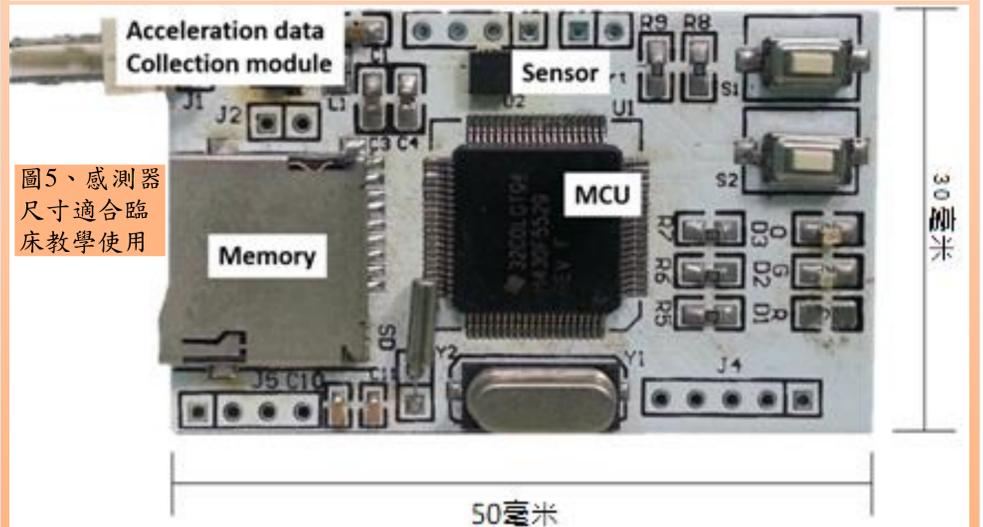
### 【成果分析】

本課程請107學年度上學期至復健部實習的醫學系六年級學生實際施測，總人數15人，問卷回收率為100%。由臨床教師先講解步態基本知識(圖4)及模擬常見具跌倒風險的步態變化，接著由實習學生模擬不同步頻步態變化及感測器(圖5)訊號變化回饋(變異性增加)，最後由實習學生模擬中風偏癱步態變化及感測器訊號變化回饋(不對稱性增加)。於臨床教師授課後學生對步態變化的認識以Likert量表分數計分是3.1±0.7分(反應普通)，由實習學生模擬不同步頻步態變化及感測器訊號變化回饋後計分是3.9±0.6分(反應佳)，最後由實習學生模擬中風偏癱步態變化及感測器訊號變化回饋訊號分析後計分是4.8±0.5分(反應讚)，學生實際模擬後測較臨床教師授課後測學生回饋有明顯進步(p<0.05)。

圖4、教師跟學生講解步態週期



步態週期



### 【此教學成果課程之優點】

(1)培養學生自主學習的精神：

改變過往照本宣科、老師為主的教學模式，改以學生為主體的教學設計方式，來訓練學生實際體驗不同步頻及中風偏癱病人步態變化，而教師只是在旁協助及引導。讓學生主動地去了解不同步頻步態變化及中風病人步態問題，以讓學習能更深化，培養學生自主學習態度。

(2)互動式與差異化教學：

學生透過步態模擬，了解不同步頻和中風偏癱的步態變化及穿戴式感測器訊號變化，課堂上教師可以針對個別學生的理解程度，讓學生施測不同複雜度病理性步態變化的中風病人，提供學生個別化的互動與學習。

## 實施困難點

學生配合度：

步態模擬及穿戴式感測器訊號變化回饋教學法的主體是學生，學生上課時需互相觀察、模擬及施測，學生自主學習意願的高低將會影響此教學法的成效。

## 結論及未來應用層面

由醫學系六年級實習醫學生的回饋結果可知，所有同學皆同意「步態模擬及訊號變化回饋教學法」和「傳統專題演講式教學法」對他們的學習皆有幫助。關於醫學生對二種方法的差異比較，100%的同學同意「步態模擬及訊號變化回饋教學法」優於傳統「專題演講式教學法」。此教學法不僅是翻轉老師的教學方法，更重要的是學生也要翻轉他們的學習方式，學生的態度應該是影響學習成效主要的關鍵。