
結語：

對漸凍人病友而言，除了身體的照護外，能協助他們能順利與他人溝通也是相當重要的。藉由專業團隊評估，是使用溝通輔具最有效的方法。專業團隊中除了障礙者本身及其家庭成員外，還必須包括不同領域但對溝通輔具的服務操作有實務經驗的專家，包含作業治療師、語言治療師、以及其他專業人士（如醫療、康復工程師、科技人員等）。病人本身及其家屬則是整個團隊中的關鍵人物，必須參與評量、目標設定、輔具選擇、使用教導，以保證在運用溝通輔具時，能順利操作且符合實際需要。科技的發展起源於對人性的尊重與關懷，如何透過輔具的使用，協助漸凍人『有尊嚴』的走完人生最後一段路是值得我們關注的議題。



科技輔具-眼控鼠標於漸凍人患者之應用：個案報告

張宜儒 職能治療師

台灣身心障礙者輔具資源中心

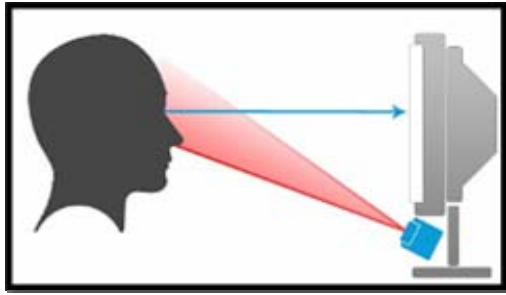
前言

運動神經元疾病俗稱「漸凍人」，是一種進行性的運動神經肌肉萎縮症，患者意識及認知狀態與正常人相同，但因神經肌肉的萎縮，可能在短短數年間，影響四肢功能，造成癱瘓、喪失語言及吞嚥能力，甚至呼吸衰竭，須仰賴維生設備來支持生命的延續。對大多數的中、後期病程的漸凍人而言，為表達己身感受及需求，即使費盡力氣亦無法以口語闡述的心情，難以言喻。這些個案必須透過適當的輔具，克服障礙或代償身體功能上的不足。本個案報告描述一位罹患肌萎縮性脊髓側索硬化症（Amyotrophic Lateral Sclerosis, ALS）之女性，四肢癱瘓，無法以言語與他人溝通，過去主要倚靠注音符號溝通板向照顧者提出需求，但執行效率不佳。藉由眼控鼠標等科技輔具的介入後，已達成可獨立操控計算機及表達需求的目標，提升其生活質量。

科技輔具「眼控鼠標」

眼控鼠標是因應計算機網絡遊戲而來，對於多數玩家們來說，速度是獲取遊戲勝利方程式的重要關鍵，當操控一般型鼠標的敏捷程度遠遠不及雙眼直覺時，Eye tracking（眼動追蹤）技術由此而生（圖一）。Eye tracking 原理主要是根據三個方式對使用者眼球進行追蹤：一是根據眼球和眼球周邊的特徵變化進行追蹤，二是根據虹膜角度變化進行追蹤，三是由系統主動投射紅外線光束至虹膜來截取變化特徵。瑞典及丹麥等國家之科技公司在 Eye tracking 技術方面有著相當不錯的表現，並將這種技術逐步應用於計算機遊戲中，甚至推廣至醫療及教育體系（內文參考瑞典 tobii Group 網站 <https://www.tobii.com/>）。

眼控鼠標能運用於一般操作系統的計算機上，透過用戶眼球追視校正後，即可使用眼球移動來控制計算機光標，亦可搭配軟件，執行左鍵右鍵單擊、雙擊或拖曳等功能。



圖一、眼動追蹤原理



圖二、Tobii Eye tracking 系統

個案描述

個案為一名罹患肌萎縮性脊髓側索硬化症（ALS）之 46 歲女性，未婚，發病前職業為高中教師，發病後辭職便返家進行復健治療。每日皆須仰賴外籍看護照顧日常生活起居，無法以口語方式交談且吞嚥困難，夜間須使用正壓氧呼吸器（BIPAP）輔助睡眠；個案四肢癱瘓，平時主要依靠注音符號溝通板（圖三）與照顧者或親友互動，但因使用效率差，常需費時又費力方式進行需求表達。透過台灣運動神經元疾病病友協會尋求相關輔具資源，轉介職能治療師進行評估及試用輔具。

圖三、注音符號溝通板

輔具評估及試用

2016 年 10 月 12 日至案家進行評估，個案表現上肢近端（肩、肘關節）控制力不佳，需乘坐於附有扶手之座椅才能妥善擺位。慣用手為右側，右側手指遠程（中指、食指）依徒手肌力測試（Manual Muscle Testing, MMT）得分約為 1 至 3 分，右手中指操控性優於食指，并能觸發微動開關。



下肢髖關節可依循指令做出活動範圍較小角度之內收（Adduction）和外展（Abduction）動作，腳趾遠程依 MMT 得分約為 2 至 3 分，但個案主訴若移動下肢關節時，易喘、易倦。頭部自主活動範圍為旋轉（Rotation）5 至 10 度，若乘坐於附有靠背座椅下無法維持 15 到 30 分鐘中長時間的坐姿平衡，頭部和軀幹易向左右晃動而無法自主回復正中（Neutral）位置。

現場架設眼控設備讓個案試用，試用中發現，個案移動眼球進行控制時，能完成追視校正及使用眼控鼠標操作基本遊戲，顯示其具有使用此設備之潛力。試用期間，發現個案維持眼球凝視長達兩秒以上進行按鍵-Click（Enter 鍵）時較感困難，嘗試搭配特殊微動開關，改由右手中指控制按鍵，則可完成按鍵-Click 動作。個案亦因頭部控制不佳導致需經常性回復軀幹及頭部正中位置，并由眼控系統重新校正後才可繼續使用。故治療師建議，操作設備時若可乘坐具有擺位系統之座椅或輪椅，可避免因長時間操控



圖四、眼控鼠標之使用情形

計算機，影響頭部反復改變位置，造成需被迫進行多次眼控系統校正進而降低使用效率(圖四)。

整體而言，使用上仍需短期訓練及維持良好坐姿擺位方能順暢使用眼控系統，且由於個案具有操作計算機設備及文書軟件能力，配合屏幕鍵盤，利用眼控鼠標及右側中指操控微動開關進行按鍵-Click，可完成文字輸入并於文書軟件內鍵入己身需求，藉以表達情緒及進行溝通。

後續追蹤輔具使用情形

個案表示，平時若與外籍看護表達需求時，皆使用眼控系統鍵入文字於計算機，簡單短句或單詞來成陳述哪些部份需要協助或陳述其想法，因大部份時間需經常性追視聚焦於計算機屏幕上，長時間使用下容易眼球乾澀，故文字輸入時多為簡單語詞約 3 至 5 字，以節省使用頻率。個案自述平常亦常瀏覽社群平台或使用通訊軟件與親友互動，能使用網絡觀看新聞或查詢數據，重要的是，個案可獨立使用輔具設備操控計算機，不需求助於他人，重新拾起社交圈并與親友或病友共享生活點滴，使其生活質量大大提升。

結論

Eye tracking 技術一推出即成爲科技新寵，但造價不菲，售價約新台幣四十至五十萬。距推出至今已行之多年，逐漸成熟的技術和普及化的價格，其延伸接口設備的設計運用也撞擊出不少新的火花。除在科技領域占有一席之地外，更於醫療和教育界立下一面旗幟，造福社會大眾。無論是腦性麻痺的兒童及成人、半側偏癱的中風患者、脊髓損傷患者或是肌肉萎縮等等... 肢體或口語障礙者，皆能透過專業治療師評估後，進行適配使用。

與照顧者或親友溝通，對於身心障礙者來說是一件日常生活中不可或缺的互動模式。接下來，透過眼控系統進行學習、就業，目前台灣已有產品開發商正嘗試將常用的字處理、會計報表、圖像處理等軟件整并於系統上，讓患者不假他人之手也能獨立工作，讓他們重新找回自己在社會中的價值，才是更有意義的事。



康復機器人的分類探討

喻洪流、張飛

上海理工大學 康復工程系

摘要：康復機器人是一種用於幫助老年人或殘疾人進行生活輔助及功能治療的設備，是康復