

脊髓電刺激

助行

花蓮慈濟醫院
神經外科脊髓電刺激療法

脊髓損傷者下肢失能、意外腦傷者手腳肌張力過強、肌力不足等導致無法行走、行走困難或步態不穩，可以脊髓電刺激療法對治，於脊椎適合位置植入神經刺激器，透過電極發送微量電流到神經節控制的相關肌肉群。

脊髓電刺激療法，也適用於幫助腦傷、腦中風昏迷的病人，及因神經損傷造成下肢嚴重疼痛的病人。運用醫療科技與創新療法，並以中西醫合療及後續完整的復健治療計畫來幫助病人持續進步，希望能幫病人醒過來、站起來、走得穩，改善生活品質。



花蓮慈濟醫院脊髓電刺激術照護團隊，集合神經外科、復健科、疼痛科、中醫部、護理部的力量，共同照護病人。
中左（往左）起：林欣榮院長、復健科鄭弘裕主任、復健技術科林春香副主任、物理治療師李祐如、戴辰耘、吳明勇；
中右（往右）起：何宗融副院長、神經外科部蔡昇宗主任、個管師余紋慈、專師黃湘玲、賴筱凡、醫學工程研究員陳宥藥；
後排左起：物理治療師張逸鴻、李懿哲、麻醉部疼痛科王柏凱主任、專業電刺激调控員高東麟、研究助理陳逸萱、慈大博士生巫秋嬋。攝影／陳安俞

文／游繡華、陳炳宏

多年來雙腳常覺得麻木、走路不穩的蔡先生，因病況加重到連過馬路都有困難，綠燈亮了到轉為紅燈，他還無法成功穿越馬路，在西部尋遍名醫仍無法改善，於是在朋友的介紹下到花蓮慈濟醫院就醫。

胸腰椎植入晶片 放電刺激神經控制肌肉群

正值中壯年，家住南投縣的蔡先生說，二〇一三年間他的兩隻手臂感覺異常且無力，接受頸椎減壓手術治療仍然不見起色，手術後的雙手狀況依然時好時壞，甚至幾年後連雙腳也出現麻木、走路不穩的情況。在二〇二〇年二月到花蓮慈院由神經外科專家林欣榮院長施以內生性幹細胞療法（G-CSF），手腳狀況才終於恢復正常。

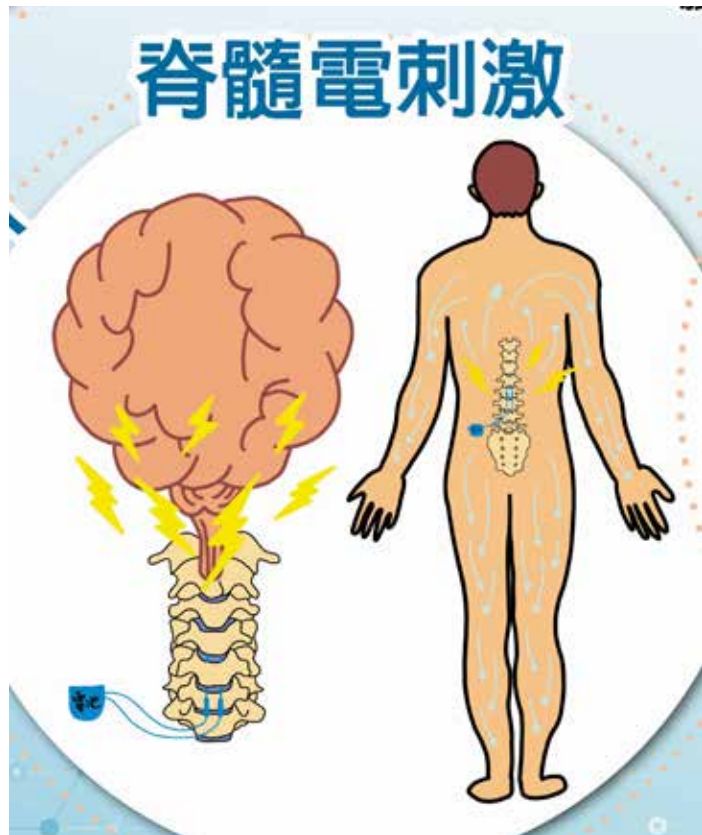
二〇二一年七月，蔡先生又回到林院長的門診，表達希望繼續接受內生性幹細胞療法。原來他在一個月前雙腳的麻木感又出現了。他說：「以前冬天才會出現容易跌倒的風險，一定要撐拐杖才有辦法走路，夏天的時候走路沒有問題，只是走得稍微慢一點。沒想到這個夏天才剛來，我就不太能走，這是冬天才會有的症狀啊！」讓他很煩惱，因為實在找不到合適的治療，只能拜託林院長再幫他想想辦法。

林院長評估了蔡先生的狀況，認為他主要是因為兩腳的肌肉張力太強，才會協調性不佳，導致他在走路時雙腳無法正常跨步出去，於是建議考慮先進的

「脊髓電刺激器植入術」治療，便轉介紹給神經外科蔡昇宗主任進一步評估。

經過蔡昇宗主任帶領的治療團隊評估後，認為蔡先生的雙腳各肌群張力問題，應可經由植入脊髓電刺激器來調整、改善症狀；蔡先生便決定接受這項治療。

手術後，蔡先生繼續接受中西醫復健合療，不僅有中醫師的針灸與施藥，復健科主任鄭弘裕與物理治療師團隊，針對蔡先生的病症，搭配電刺激器，幫他設計了一系列的復健課程，發現一打開



在病人的胸腰椎位置植入神經刺激器，透過電極發送微量電流到神經節，控制相關肌肉群，協助肌力恢復。圖／余紋慈繪製

電源，經晶片傳導電刺激，便可看出蔡先生走路時抬腳的力量增加，轉彎時的協調性也增加。

住院治療期間，蔡先生覺得每一次復健後都感覺到雙腳在進步。蔡先生的肌肉張力已大為降低，雙腳的協調性大獲改善，不僅步態變得比較穩，連走路的速度也變得比較快了。在出院之前，蔡先生開心的向醫療團隊說，因為家裡有很多工作都還沒有完成，早些年是因為雙手無力，沒想到去年症狀好不容易改善，這次卻因雙腳無法正常走路，讓他的心又苦又沮喪，現在他總算可以趕快回鄉工作賺錢！

從疼痛控制到改善肢體活動 脊髓電刺激術跨科照護

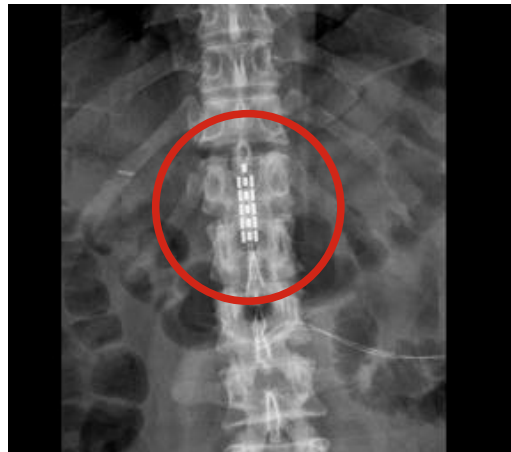
其實，脊髓電刺激器 (Spinal cord stimulation, SCS) 植入這項技術早在一九七五年就問世，也已發展出常規手術，但過去主要是用在治療疼痛上，直到最近兩年才看到美國、瑞士醫界先後發表用在改善脊髓損傷癱瘓病人的肢體活動成果。花蓮慈濟醫院神經外科部也自二〇一九年六月開始導入這項治療方法，幫助脊髓損傷病人，就是在病人的胸椎第十一節到腰椎第一節之間的位置植入神經刺激器，神經刺激器會透過電極發送微量電流到神經節控制的相關肌肉群。

蔡昇宗主任說，為了提升病人的醫療及照顧品質，脊髓電刺激術照護團隊跨神經外科、復健科、疼痛科、中醫部、

護理部，不但有神經外科醫師、麻醉科醫師執行手術，專科護理師與病房護理師住院照護，且在術後提供個人化的精準醫療復健訓練，有中醫師針灸刺激、藥物活絡，復健科醫師與物理治療師團隊制訂復健課程，還有負責晶片電刺激的參數設定與調整的資訊工程研究員，以及個案管理師專業關懷。



頸椎於三、四、五節間損傷後，出現脊髓空洞。這是脊髓損傷的磁振造影顯像。



植入手術後，胸腰椎 X 光片顯示晶片位置，胸椎第十二節與腰椎第一節間。

電刺激搭配肌力訓練 走路開車都有力

來自臺北的邱先生，是在一次衝浪活動時遇到「瘋狗浪」發生倒栽的意外，造成他的頸椎第五節嚴重損傷合併四肢癱瘓，接受減壓手術固定後持續復健，可以靠著手杖支撐走動，但因左腳明顯沒有力氣，且一天下來走個二十分鐘就感覺體力耗盡，只能坐著或躺著休息。

邱先生約五十歲，是公司的高級主管，總期望自己的狀況能恢復得更好，二〇二〇年五月間到花蓮探望親人，得知花蓮慈院推動中西醫復健合療，包括使用內生性幹細胞療法（G-CSF）、針

灸、復健機器人等，已累積許多經驗，幫助腦傷、脊髓損傷的病人找到「能醒能走」的希望，便來林欣榮院長門診求治。

在門診時，邱先生透露他在就醫前已接連兩次在家拄著手杖走路發生跌倒的意外；而且他雖然回到工作崗位，但因無法久坐，開會時間稍微長一點，他的腳會持續出現腫脹感，嚴重時讓他很不舒服，他希望可以改善這兩大困擾，提升生活與工作品質。

邱先生接受內生性幹細胞療法之後，還希望能獲得更多有幫助的治療方式，蔡昇宗主任便向他介紹新引進的脊髓電刺激器療法。他也上網搜尋，發現在美



神經外科部蔡昇宗主任將「脊髓電刺激器植入手術」應用在脊髓損傷病人身上，改善肢體無力症狀。圖為蔡昇宗主任（左）於開刀房進行微創手術。攝影／鍾懷誼

國有發表相關醫療研究，主要用在減緩神經疼痛治療的脊髓電刺激，用在脊椎損傷病人上，搭配高強度手腳肌力、平衡感、耐力復健，可以達到一定的輔助效果。

邱先生在接受脊髓電刺激器植入手術至今，一年八個月過去了，經由電刺激復健課程，他進步很多，甚至可以到健身房運動鍛鍊，目前腿部支撐力大概增加五成。邱先生在三個月前回診時指出，原本僅能勉強站五分鐘，現在站半小時都沒有問題，抬腳的力量也增加三成左右，現在比較敢一個人行動，可以獨自開車到公司停車場；以前走路比較沒有信心，現在綠燈時穿越馬路、再爬樓梯上樓到辦公室上班，都沒問題。

回想起受傷後剛回去上班的那段日子，邱先生需要太太每天接送上下班，上班二小時、下班二小時，一天四小時在高速公路上，太太為了陪伴照顧他，根本沒有生活品質可言，他笑說，現在可以自行開車上下班，可讓太太當貴婦。

開車對邱先生來說是很大的突破，讓他不再覺得自己是病人；而且太太也放心讓他從臺北開車到花蓮回診；雖不能說行動自如，但已經可以自由行動。最重要的是，他現在可以正常工作，開會時沒有久坐腿脹的苦惱，而且可以正常接待客戶，一切復原到接近正常的生活與工作品質，整天下來走路都很順暢。他的左腳神經控制較弱，電刺激器剛好可以協助他在站立時的穩定性。

不放棄康復希望 感受電刺激穩定肌力

當初引進這項創新療法主要是針對受傷一年以上的脊髓損傷病人，在多方治療已無明顯進步可能，便會建議使用這療法；蔡昇宗指出，不過去年有一位



脊髓電刺激器植入病人回診，醫學工程研究員陳宥堯（左）請病人行走，測試電刺激的效果並進行調整。攝影／陳炳宏

脊髓損傷急性期的病人，因年紀也是在五十歲上下，家人希望盡可能讓病人獲得更多的醫療幫助，自臺東轉院到花蓮接受治療。

這位病人是在去年四月底騎單車受傷，頸椎第三到第六節嚴重受創，雖然想要轉診到花蓮慈濟醫院治療，但因傷勢不穩定，於是在當地醫院置換人工椎間盤並完成減壓融合手術，之後又遇到社區新冠肺炎疫情緊張，直到六月上旬才順利完成轉院，由蔡昇宗主任收治。

蔡昇宗主任指出，病人到醫院時意識清醒，但因為氣切無法言語表達；以胃造廬灌食，四肢無法活動，生活完全需依賴他人照護。儘管最初的醫療認為他的狀況能獲得的改善極小，但他的妻子不願意放棄，於是透過花蓮的友人聯繫林院長，因為過去有運用內生性幹細胞中西醫復健合療，幫助脊髓損傷病友成功復原的經驗，醫療團隊決定和病人一起拚拚看。

病人到院後，隨即安排脊椎 X 光與磁振造影相關檢查，在隔天隨即進行內生性幹細胞療法，合併中醫、物理復健治療。七月開始，病人身上雖然還有氣切、胃管及尿管，但他的四肢開始能稍微的移動，物理治療師戴辰耘說，在這之前，透過信望愛儀器帶動他的四肢關節活動，避免關節沾黏之外，病人也自費做機器手臂的復健訓練。

八月底，在他的胸腰椎完成晶片植入手術，蔡昇宗指出，九月開始透過脊髓電刺激設計系列復健訓練課程，做抬腿

的訓練；雖然電刺激有幫助，但也因急性期的病人變化多，前期約有一個月，團隊先運用藥物及傾斜床，幫助病人克服姿勢性低血壓的問題。

在十一月出院之前，可以看到病人非常努力的復健，讓自己變好。從練坐、練站及跨步訓練，戴辰耘說，一開始，



中西醫合療，是花蓮慈院神經外科治療的主要特色，運用所有辦法幫助病人康復。圖為中醫部王健豪醫師到病房為脊髓電刺激術後病人針灸。攝影／陳炳宏



花蓮慈濟醫院神經外科部蔡昇宗主任希望運用創新療法與醫療科技，積極為昏迷、癱瘓的病人找到恢復的希望。攝影／陳炳宏

病人的軀幹控制很不好，坐起來都是駝背姿勢，也坐不久。在練站及跨步時，又遇到腿部張力無法控制，治療團隊成員之一，醫學工程研究員陳宥蓁說，他的跨步會出現剪刀腳，病人可以明顯感受到電刺激對肌肉張力控制幫助很多，還記得剛接觸他時右腳因為張力太大會狂抖，用電刺激後抖的次數變少。

這位病人在今年（二〇二二）一月間回診，住院一個月評估復健成效並接受進階課程，蔡昇宗指出，他可以站起來，且腳不會抖，在復健機器輔助下，

可以在病房走廊來回走十公尺，在開電的情況下，病人的軀幹控制及腳的支撐力都會變得比較好。病人在過年前出院，復健團隊也為他準備在家復健課程，可以在當地醫院請物理治療師幫忙，待三月底回診再驗收成果。

脊髓損傷與腦傷的另類選擇 能蹲能站能走穩

去年有八位下肢失能的病友接受這項治療，其中七位脊髓損傷病友，一位是二年前在北部遭遇交通事故導致昏迷



花蓮慈濟醫院針對腦傷病友的中西醫合療，近兩三年已有很好的成效。左起：中醫部黃郅凱醫師、何宗融副院長、神經外科部蔡昇宗主任、中醫部陳中奎醫師。攝影／陳炳宏

的年輕腦傷病友，接受治療一個月仍臥床無法言語，於是轉回花蓮慈院接受內生性幹細胞治療及中西醫復健合療三個月，已恢復到可以下床走路及說話。

出院後，持續配合幹細胞治療、中西醫復健一年，進步很多，但因他的左側上下肢張力仍然很強，大肌群肌力仍不夠，走路會拐晃，於是在去年接受脊髓電刺激器植入治療，目前肌力過張問題已獲改善，步頻加快，步幅也增大。蔡昇宗主任指出，儘管他的步伐仍與常人不同，但走路姿態與肌肉力量已明顯獲改善，本來無法作左側單腳蹲的他，經

過電刺激調節，在術後兩週已可單腳蹲好幾下。

「電刺激器植入」也用在幫助腦傷、腦中風昏迷的病人身上，蔡昇宗主任指出，去年有六位病人接受這項治療，有兩位在溝通互動上有明顯的進步，其他四位因是近期才完成手術，目前仍在觀察中。另外也用在二位因神經損傷造成下肢嚴重疼痛的病人接受電刺激治療或改善。醫療科技、創新療法持續進步，蔡昇宗主任指出，花蓮慈院也積極為昏迷、癱瘓的病人找希望，希望能幫病人醒過來、站起來，改善他們的生活品質。