



脊髓裡的小裝置，讓癱瘓者重生

黃俊軒

2018/10/21

癱瘓，是因為病人先天性或是受重傷的原因所導致。病人一旦癱瘓，受影響的肢體部位就算經過多次治療，幾乎都不可能恢復正常，且有極大機會終生成為植物人。尤其是先天性癱瘓的患者，一出生就註定要一輩子躺在病床上，沒有學習行走的權利，每天只能躺在病床上動彈不得，甚至不能表達自己的想法和情緒，讓人感到惋惜。

經過醫學界多年的研究，美國《新英格蘭醫學雜誌》在今年的9月27日發布了重大的突破。將神經刺激器植入體內，經過一段時間的訓練之後，癱瘓患者居然能夠正常站立，甚至可以依靠自己的意志緩慢操縱雙腿走路。這次的研究成果中還包括了大量的醫學資料和試驗影片，推翻了外界以往對於癱瘓是一種不可治療疾病的看法，除了在醫學界造成轟動之外，這也無疑帶給了癱瘓患者能夠重新行走的希望。

低風險的新療法

早前治療受傷的脊髓的方法主要是進行手術和使用一些神經營養藥物，但是進行手術來治療脊髓，患者必須承擔很大的風險，如果手術失敗患者有可能會面臨癱瘓的危機。而長期服用神經藥物會引起併發症，例如：神經性膀胱功能失常和泌尿道感染。除此之外，藥物對完全性脊髓損傷是沒有任何效果。因此完全性脊髓損傷導致的癱瘓在早期的醫學科技來說是不可能完全康復，患者能做的就只有不斷的進行復健來避免肌肉退化。因此癱瘓才會被醫學界稱為是一種不治之症。

這次研究的主軸，神經刺激器。它裏面擁有電子迴路和電池，原理是利用電流對神經的刺激來減輕對疼痛的感覺和促進血液循環，讓傷痛可以通過血液循環加快痊癒。《門閥控制理論》提到，脊髓有可以「調整」疼痛的大門，只有輕微的壓力通過的話大門就會呈現關閉的狀態，同時這時候傳送到大腦的疼痛訊息也會減少。因此利用神經刺激器來治療慢性疾病的脊髓神經刺激療法就誕生了。脊髓神經刺激療法是透過微型手術，將一個神經刺激器放到病人脊髓內，利用電流產生輕微的壓力來阻礙和抑制痛楚傳達到腦部。此手術沒有太大的風險，口服的藥量較少，所以副作用也相對降低。但這種治療的目的並非完全消除疼痛，而是減輕患者所感受的疼痛，從而提升患者的活動能力和生活品質。



神經刺激器

- 實施手術，植入在下腹部或鎖骨下方等不顯著的位置。
- 因內部裝有電子迴路與電池，可以產生治療用電波刺激。
- 如電池已消耗，以小手術方式更換新的神經刺激器。
- 電池的壽命大致是三年到五年左右，但因設定或使用時間之不同而有差異。



電極導線



延長線



體外調控儀器

- 將微弱電波從神經刺激器傳送到脊柱。
- 連接神經刺激器與電極導線。
- 患者本人或家屬可自由操作遙控器，調整刺激的參數。
- 使用柔軟素材來做絕緣體，製成不易扭曲的狀態。
- 與神經刺激器同時植入體內。

一整套神經刺激系統包括：神經刺激器、電極導線、延長線和體外調控儀器。（圖片來源 / 黃俊軒重製）資料來源：[脊髓刺激療法](#)

新設計 新突破

美國路易斯維爾大學肯塔基脊髓損傷研究中心的研究人員做了一個假設：「如果重新設計神經刺激器，是否能用電流對已經無法使用的脊髓進行刺激，讓患者對此產生反應，幫助他們重新站起來，甚至行走呢？」。脊髓之所以成為人體重要的部位，是因為四肢運動都是靠脊髓來組織。當脊髓受傷後，接受來自大腦行動的指令就會被干擾，所以脊髓受傷是導致癱瘓的主要原因之一。路易斯維爾大學安吉里在研究上提到：「神經刺激器所產生的輕微電流可以提高脊髓的興奮性，會讓脊髓更警覺、更容易察覺大腦傳遞的微弱訊號，藉此刺激肌肉運動。」因為重新設計神經刺激器的關係，這次神經刺激器的功能並不是以釋放電流來緩解痛楚，而是將脊髓損傷斷掉的那段神經，利用電流透過繞路的方式跟大腦重新連起來。





脊髓神經刺激療法示意圖。(圖片來源 / 截取自YouTube)

在得出假設後，研究人員就開始展開實驗。一開始會安排手術把電極植入體內，在受試者脊髓尾端植入一共16枚的電極與神經刺激器連接。接下來是進行最重要的復健部分，受試者要配合電極來進行基礎運動來測試裝置對受試者的恢復程度有多大幫助，對比裝置開和關時受試者的狀態，觀察受試者是否適應裝置，確認沒有發生排斥狀況。

在長達一年的實驗後，有兩位受試者成功適應了神經刺激器及研究人員設計的療法，受試者在裝置開啟後成功地重新站起來，甚至可以使用助行器緩慢行走。因為不是直接把神經連接起來，所以受試者需要至少一年的時間來重新學習、適應新的肢體控制的方式。對受試者而言，是一段新的挑戰。

神經刺激器的未來發展和展望

雖然神經刺激器的研究為醫學界踏出了關鍵的一步，但這個實驗仍然存在著不少問題。首先，這種治療方法仍在初級階段，四位受試者中，只有兩位有成功靠自己站起來和行走，另兩位脊髓受損更嚴重的受試者卻沒能成功，不過倒是恢復了一定程度的運動功能，在使用助行器和人力的協助下，也可以緩慢的行走。而且神經刺激器不是每一位患者都適合使用，有些患者會對神經刺激器產生的電流感到不適，因此不適合做這類型的手術。

其次，這種治療方式的可行性還是有待驗證，實驗中成功的受試者都是可以靠自己的雙手來操控裝置，而很大比例的癱瘓者是失去控制雙手甚至全身的能力，這意味著研究人員之後還需要進行更大規模和包容性更高的測試，例如：引入不同癱瘓等級的患者，建立更多的測試組與對照組，才能從結果中汲取經驗，真正幫助患者。最後，神經刺激器雖然讓患者承受較低風險，又不會留下很大的後遺症，但最大的缺點是價錢昂貴，雖然健康保險可以負擔部分手術費用，但器材費用仍需自行承擔。

儘管實驗才剛起步，但一直以來被專家視為不治之症的脊髓損傷癱瘓，終於透過這次實驗讓外界和癱瘓患者看到了康復的希望。這對醫學界是一個很大的突破，相信將來神經刺激器在治療疾病方面會扮演一個很重要的角色，讓我們拭目以待神經刺激器未來的發展。



記者 黃俊軒



編輯 李庭安