

神經調控手術 (Neuromodulation) 在神經外科領域之運用

文·圖／神經外科部 神經脊椎外科 主任 陳德誠



神經調控手術意指利用電流或藥物來調整神經功能，進而能夠達到神經功能獲得控制改善之目的。以往我們神經外科醫師都是使用根除性手術去除病灶的方式，來達到病人症狀的改善，但仍有許多病人雖然經過手術仍有持續性的症狀無法完全根除時，除了藥物復健等治療方式，我們可以考慮做

神經調控手術來達到使病人症狀獲得緩解或進步之目的，這就是神經調控手術的精髓所在。

神經調控手術是近幾十年，因為有一些特殊醫材及臨床試驗結果，發現可以透過神經調控之手術方式，達到以往病人在手術後仍有一些持續性症狀無法緩解，或使用藥物治療無法達到良好治療效果，或是有一些疾病是無法經由根除性手術之治療時，即可考慮施做神經調控手術之輔助治療。以下簡介一些神經調控手術在神經外科領域之應用。

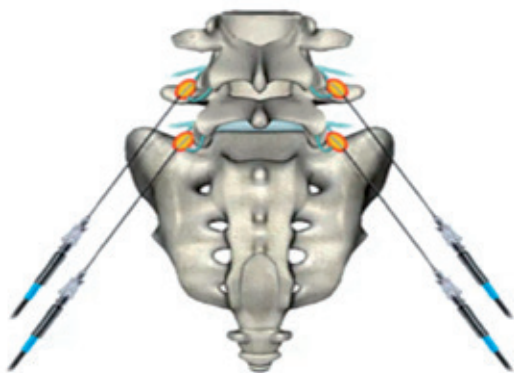
1 脊椎關節小面射頻神經阻斷手術 Facet Joints radiofrequency ablation

主要應用在病人經常有頸椎、胸椎、腰椎等慢性疼痛，在門診經過X光、神經學檢查

及影像診斷，病人確定沒有或是輕微神經壓迫的情形，經過復健藥物保守治療仍然無法獲得症狀的緩解，或是病人有藥物副作用不適宜保守療法，經專科醫師診斷為脊椎關節小面疼痛癥候症，可考慮脊椎關節小面神經射頻阻斷手術。

這項治療通常是在局部麻醉下進行影像確認關節面，影像確認可經由移動式X光機或是超音波導引下進行。在導引針精確地到達需要做阻斷的位置，經由神經調控機器確認是關節面神經，再進行神經根燒灼阻斷手術。一般依阻斷位置多寡與執行醫師的熟練程度而定，通常這項神經阻斷手術在門診手術進行時間，通常約在半小時內可完成神經阻斷手術。

在阻斷手術結束後，可以再追加注射神經滋養藥物，使治療效果可以持續更長時間，這樣的治療有醫師稱為西洋針灸，而且這項治療主要是在阻斷關節面感覺神經完全不會造成運動神經的損傷。基本上，感覺神經被燒灼阻斷後，仍是有可能再生而產生症狀，因此如果病人的癥狀又有復發情形且保守治療無效，仍然可以再次進行這樣的治療，來處理復發性慢性脊椎關節面疼痛。



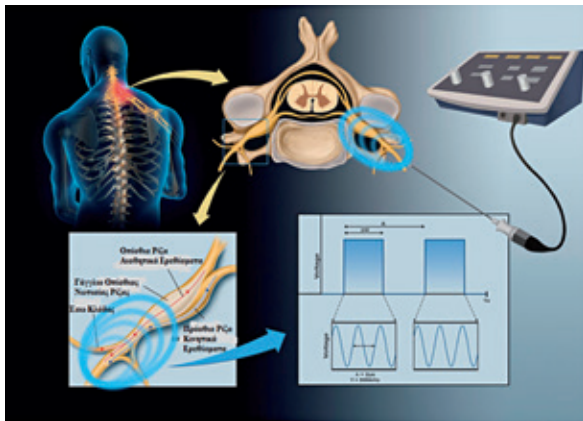
2 脈衝式低溫神經節阻斷手術 Pulsed radiofrequency for dorsal root ganglion lesion

主要應用在病人有慢性的脊椎性疼痛，特別是腰椎手術後的病人有持續性的下背及下肢麻木與疼痛（Failed back surgery syndrome or Persisted spinal pain post spinal surgery），經過藥物治療仍然有持續性癥狀，此時可以考慮進行這項脈衝低溫神經節阻斷手術。

這項治療主要也是在局部麻醉下，利用影像導引將導引針放置於脊椎神經節位置，再經由測試感覺及運動位置來確定放置位置無誤後，接著開始進行脈衝式低溫射頻神經阻斷手術。術後在神經節阻斷位置通常會額外追加注射神經滋養藥物，可以使得手術作用效果持續時間更長。

另外，有一群病人是在感染帶狀皰疹後造成神經性疼痛後遺症（Post Herpes infection neuropathic pain syndrome），經由藥物治療無效時，我們同樣也可以進行這樣的神經節阻斷手術，來達到控制及減輕感染帶狀皰疹後神經性的疼痛。有一部分病人是頸椎前位手術後，後頸部及上頸部持續性的疼痛，經過保守治療依然無法緩解時，也可考慮施作這項神經阻斷手術。

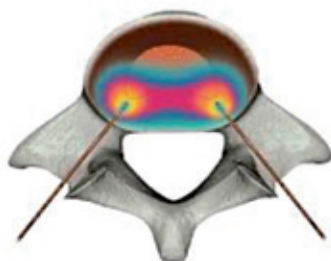
還有一部分患者是由後頸部肌肉收縮性疼痛，神經阻斷手術也可達到緩解後頸部疼痛的效果。通常這種手術治療效果持續時間依據病情不同，大多有數月至一年療效，病人若有復發、疼痛且藥物治療仍然無效，也是可以再一次考慮給予同樣的治療。



3 腰椎椎間盤低溫射頻減壓手術 Lumbar disc Cooled RF decompression

病人如果是罹患慢性下背痛，經過理學檢查、核磁共振檢查確定為椎間盤性疼痛（Discogenic pain）或是輕微的椎間盤突出（Mild HIVD）或椎間盤韌帶撕裂傷（Disc annular tear）或椎間盤外側突出壓迫（Mild HIVD or Disc annular tear or Lateral disc herniation），經過藥物復健保守治療無效者，都可以使用這樣的手術來達到疼痛緩解。

此項手術主要是在影像導引下，先在病灶雙側行微創小傷口，將導針精準放置於椎間盤兩側，再連結上機器進行低溫射頻減壓。通常這些病人如果經由有經驗的醫師正確診斷，大都可以經由此治療來達到大幅降低這類椎間盤病變所造成的疼痛，而且之後病人仍然可以持續治療減緩不適。



4 脊椎幫浦治療 Intrathecal pump therapy ITB or ITM

脊椎幫浦治療手術主要是在脊椎腔內放置一根微細導管，接著再將導管經過皮下通道連結到下腹部置放藥物的幫浦，這樣的手術主要是可以透過幫浦內的藥物精準注入到達病患的脊椎腔。目前在臨床上，主要有兩種藥物可經由這樣的方式精確注入脊椎腔內，進而達到治療目的。現行兩種藥物一為嗎啡藥物，另一種藥物為肌肉鬆弛劑。

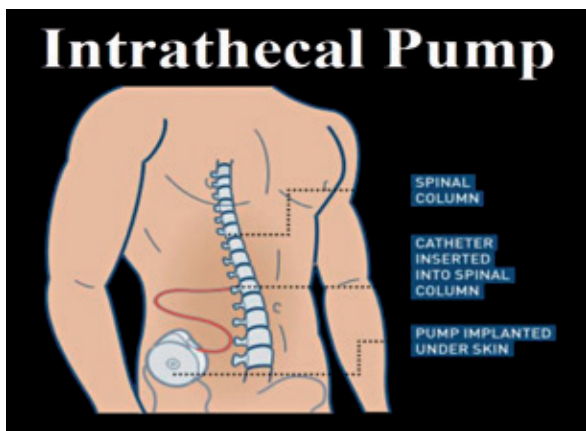
將嗎啡注入脊椎腔可以直接使藥物準確作用在中樞神經，以達到疼痛治療之目的。嗎啡幫浦主要是治療癌症造成的全身性疼痛，經由保守口服貼片藥物治療仍無法達到預期疼痛控制，亦或是產生藥物副作用或者是一些曾接受過脊椎多次手術仍無法減輕其疼痛，此時就可考慮施作嗎啡幫浦手術來治療這類型的頑固性疼痛。

透過幫浦內電腦程式調控，可以精準輸入需要的劑量，通常直接進入脊椎腔內嗎啡大概是口服劑量約百分之一至千分之一，因此可以大幅減輕口服大劑量嗎啡所造成的頭暈、便秘、嘔吐等嚴重副作用，也能達到中樞神經疼痛抑制效果。

另外，幫浦藥物治療也可以放置液體肌肉鬆弛劑於幫浦內，通常這樣的治療是用在病人有嚴重的痙攣性疼痛，主要是病人為先天性腦性麻痺或是先天性腦病變，或是腦中風腦外傷、脊椎中樞神經損傷後的病人，造成肢體痙攣性疼痛或是肌肉攣縮性疼痛，這類病人產生的痙攣性疼痛，嚴重時恐會造成復健治療無法進行，久了之後更會造成肌無力肌肉萎縮。

因此，如果有嚴重性的痙攣性肢體造成疼痛，經由藥物治療仍然無法獲得舒緩，甚至疼痛造成復健治療無法順暢進行以維持肌肉力量，這時就可以考慮施作幫浦肌肉鬆弛劑的治療。

這類手術目前在器材方面並未進行健保給付，因此病患都需要自行負擔特殊材料費用，單價大約是40至50萬。補充的藥物嗎啡目前有健保給付，但肌肉鬆弛劑現行健保仍未給付，且必須由醫師及醫院進行專案進口藥物補充，因此此類治療並未普及化。筆者為本院神經脊椎外科醫師，目前在台灣臨床實作經驗豐富，可完整提供這類病人治療及施作與後續灌注藥物、申請藥物及調整藥物治療，若有上述病症考慮施作此類手術請至門診進行諮詢評估。



5 脊椎神經刺激器 Spinal cord stimulation SCS

這項手術主要是在脊椎腔置入電子晶片，再透過皮下導線連接至腹部皮下電池，電池可釋放電源至電子晶片，透過外部遙控器使電子晶片產生各種電流組合來刺激脊椎

神經。其會產生特殊電流頻率酥麻感覺，覆蓋病患神經痛的位置，達到脊椎神經刺激器治療疼痛之目的。

這樣的解決疼痛神經刺激器手術方式，主要使用在多次脊椎手術後依然有持續性背部或是下肢疼痛（Failed back surgery, Persisted back pain post spinal surgery），經過藥物或是其他疼痛治療方式無效時，就可以考慮接受這樣的脊椎神經刺激器進行治療。

除此之外，感染帶狀疱疹後的疼痛（Post Herpes neuralgia）、不明原因的下背疼痛（Chronic low back pain）、下肢缺血性疼痛（Low limbs ischemia pain syndrome, Burger disease）、下肢幽靈肢疼痛（Phantom limbs pain）、下肢經過截肢後仍有持續性下肢痛、複雜下肢局部疼痛（Complex regional pain syndrome），通常這樣的病人已經經過多種藥物或是疼痛手術治療仍然無效，病人或多或少都會有一些造成精神耗損情形，有經驗執行這項手術的醫生，必須很有耐心地詳細詢問患者過往接受過的手術及治療，這樣才能精確判定篩選是否合適接受這項治療。

施作此種治療的醫生本身，也必須精通各種這類疾病生理手術及疼痛治療，在門診溝通上需要花費更多時間及評估。一旦有經驗的醫師認為可以使用這項治療，就必須安排測試手術，首先在脊椎腔放置脊椎刺激晶片，經由皮下外來電池提供電力，控制晶片電刺激模式來達到疼痛部位減輕症狀，測試目的主要是用來確定晶片位置是否正確在控制疼痛部位，以及產生的電刺激是否病人可以忍受，或者是遮蔽其疼痛範圍達到疼痛控制的目的。

一旦上述治療能有效減輕測試者疼痛，接著要進行電池置入手術。這樣的治療通常需要有極度耐心及經驗的醫師，跟病患經過清楚的溝通後再進行治療，成功率才會提高，而且手術後電流的調整也需要有經驗的醫師才能精準調整到合適的電流及電量，以改善病人的疼痛情形。這類手術自費醫療器材昂貴，依照廠牌及裝置的型號不同費用約莫70幾萬至90幾萬之間，因此建議病患尋求有此類經驗以及耐心的醫師詳細評估後再行施作。

此外，脊椎神經刺激器在國外近年也有一些醫院運用在不明原因心絞痛病人（Ischemia chest pain or atypical chest pain syndrome）；或是在腦部損傷缺氧後或中風後造成意識不清的病人，使用脊椎神經電刺激器提升甦醒機會；另外，脊椎損傷（Spinal cord

injury）後肢體癱瘓的病患，目前在國外有些是用在後線輔助治療輔以神經幹細胞，或神經滋養因子刺激促進神經活化輔以復健，達到運動功能增加的選項之一。

結語

神經調控手術借由高科技神經調控儀器及藥物，在神經外科領域確實可以幫助一些以往只能夠單靠藥物治療的病人，進行更有效的輔助治療改善生活品質及疼痛程度。所以如果病人有以上疾病經傳統藥物復健治療仍然無法有效改善，不妨考慮施做神經調控手術，當然必須由具有相關經驗的醫師經由詳細病史詢問及仔細檢查後，再行討論是不是適合施做調控手術，並選擇適當神經調控方式，來達到改善病人疼痛症狀或促進神經增長之目的。🌐



示意圖非當事人