



腰椎手術新利器 — 雷納生機械手臂3D電腦導航微創手術

七賢脊椎外科醫院 周毓霖醫師

目前不論各科別，都在發展微創手術，因為傷口越小、組織所受傷害就越輕，病人所需的復原時間就能大幅縮短，以微創手術治療的病人相對住院天數較少，因此更受各家醫院列為主要發展項目。而在微創腰椎手術日益普遍的情形下，不論是椎管狹窄、椎間盤突出、腰椎滑脫症還是脊椎骨折，都可以在微創手術的使用下，達到更小的破壞、更快的復原。但是更小的傷口，意味著更受限的視野、以及有限的器械進入角度，都會增加手術的難度，如何在這樣的條件之下達到更佳的治疗結果，則是醫師們會面臨的挑戰。

椎弓釘植入手術（俗稱打釘子）的困難，主要在於植入位置緊鄰腰椎神經，角度、深度稍有偏差都有可能傷害到神經，導致術後下肢的麻痛、無力甚至癱瘓；因此不斷有新的方法被發展提出，以期能達到安全又精準的結果。最傳統的手術方法就是憑經驗，依術前X光影

像來判斷椎弓根位置、角度等，雖然術中可以藉由神經監測儀、或是各式探針、小彎鉤來保護椎弓根內側的神經，但還有可能出現偏差而不知，待病人醒來後才發現出現神經學症狀，做了CT後才發現椎弓根釘壓迫或傷害到神經而須再手術修正。因此，X光導引打釘子才被發展出來，就是在手術中X光透視下進行，優點是可以即時看到器械及椎弓根的相對位置，因此可以不斷微調角度，避免椎弓根釘穿出而傷害神經；但缺點是會暴露在高輻射的劑量下（比如有時角度太刁鑽或是假性關節太厚，一根椎弓根釘可能需要數十張C-arm才能完成），對病人或對手術室成員都是一大隱藏傷害；而且X光透視仍是個2D的影像，有時因為攝影角度的影響，仍可能出現偏移而無法立刻發現而誤傷神經。近年來歐美已發展電腦3D導航儀的使用，只要在術中將椎弓的形狀與術前電腦斷層（CT）影像同步結合，藉此達到安全植入椎弓根



雷納生機械手臂輔助脊椎椎弓根釘固定準確、患者及手術醫師都很安心

釘；也可以搭配術中CT做導航影像同時可以微創方式來進行手術。

雷納生脊椎機械手臂輔助脊椎微創手術，只要在術前先執行一次細切CT，醫師就能夠在術前行3D的手術藍圖規劃，無論椎弓根的大小、角度都可以事先知道，避開可能發生偏移的位置；或者在脊椎再手術中，規劃可避開先前斷裂的骨釘又不會穿出椎弓根的路徑，或是將椎弓根釘的角度對齊先前的連結桿。進行脊椎微創手術前，就能在軟體上預先知道入針點的位置，甚

至可以先將角度調整好使入針點靠近，達到縮小切口的目的。術中只要AP view及oblique view 2張X光就能由電腦計算出脊椎的3D位置，機械手臂會直接進行導引至定位，讓醫師能夠精準的植入椎弓釘，術中以X光跟計劃藍圖進行比對，更能確認其準確度。

打個比方，傳統的手術方式就像是拿著地圖在開車，走在大馬路時都不會有問題，但走進鄉間小路（好比解剖構造較困難的椎弓根）時就很容易走錯路了；而在X光透視下手術就像拿著GPS導航系統，雖然它會一直提示接下來的方向，但



只需要左右各約4公分的切口就可完成手術



仍有可能一不小心就開進河裡了；使用雷納生脊椎機械手臂則像開著google最新的無人駕駛車一般，只要一個按鈕它就會帶你到達目的地，駕駛在車上只要注意有沒有超速就好。

雷納生機械手臂引進台灣以來，在院長黃旭霖教授的團隊下，目前已經進行超過300例的手術，植入數千根椎弓根釘中，在術後發現有往椎體外偏移不超過5根，準確率超過99%；而病人也從未出現神經損傷症狀，安全性更是100%。在全球各醫院的文獻統計中，準確率都在98%以上，沒有任何永久性神經損傷的報告。經過我們的統計後，發現偏移幾乎都是人為因素，因此也不斷改進手術方式比如計畫時避開椎弓凸起處避免滑動、術中先磨去假性關節等等，將誤差降至最低，以達到病人的最大安全性。

在2014年底的北美脊椎醫學會，本人周毓霖也有幸受邀前去舊金山擔任雷納生脊椎機械手臂的講

師，與美國及來自世界各地的醫師們分享經驗，並到聖地牙哥的Tricity medical center參與Neville Alleyne醫師的手術並交換經驗，該院到今日為止已經進行超過500例的脊椎機械手臂手術了。七賢脊椎外科醫院持續發展微創脊椎手術與活動脊椎支架手術，提供最先進醫療設備及服務，與民眾們一起守護脊椎的健康。



術前的計畫圖(左)與手術中X光(右)的對照，兩者相同