

達文西機械手臂手術～ 模擬人類之手

◎林口長庚泌尿腫瘤科主治醫師 林柏宏



現職 長庚醫院助理教授級主治醫師
長庚大學醫學系助理教授

專長 達文西機械手臂手術、腹腔鏡
與單孔微創手術、泌尿道腫瘤
手術、攝護腺肥大手術、泌尿
道結石手術、泌尿道癌系統
性治療

前言

19世紀的外科醫師，追求的是大醫師、大傷口，浴血苦戰是專業的象徵。進入20世紀後，隨著手術器械與光學影像系統的發展，外科醫師開始嘗試起微創手術。所謂的微創手術是在身體上建立幾個小傷口通道，經由影像系統窺探體內的器官構造，再以特殊的手

術器械進行手術。相較於傳統手術，微創手術因傷口較小，術後疼痛減少，恢復較快，在傷口疤痕美觀上也比傳統手術來得好。腹腔鏡手術的濫觴起於1970年代德國婦產科醫師 Kurt Karl Stephan Semm，經過數十年的發展已經成了許多手術的標準術式。然而一般腹腔鏡手術也有器械靈活度不足以及平面視覺的缺點。

在1980年代美國開始想要建立起遙控手術系統，目的是為戰場上受傷的士兵，或是在外太空執行任務的太空人進行手術。這樣的構想受限於當時影像系統、手術器械與資料傳輸速度的限制，一直到2000年左右才發展出機械手臂手術。機械手臂輔助手術可視為微創手術的進階版，是由3個部分組成：操控台、機械手臂與影像系統。手術進行時，醫師坐在操控台操作手術檯上的機械手臂與對應的手術器械，利用微創內視鏡手術的方式來為病人開刀。

相較於一般腹腔鏡手術，機械手臂手術的優點在於具有3度空間的立體放大視野，能模擬外科醫師手腕，具有7

個自由度的精密手術器械。因為這些優點，機械手臂手術最適合需要在體腔深處進行重建的術式。

● 機械手臂輔助手術系統

目前世界各國使用之機械手臂手術系統以美國的 Intuitive Surgical 公司所製造的「達文西機器手臂輔助微創手術」為主流。1999 年第一代標準機型 (Standard) 上市後，在鏡頭解像力，手臂體積縮小，橋接系統簡化以及懸吊系統改良進步，陸續推出新一代機型，目前最廣泛使用的機型為 2014 年推出之懸吊式手臂的第四代達文西 Xi 系統。林口長庚自 2006 年引進 Standard system 至 2015 年正式退役，又於 2014 年引進 Si System，於 2020 年 11 月退役，2016 年引進 Xi System，以及在 2020 年 11 月將 Si system 升級至 Xi，目前全院有兩台新型之 Xi System，15 年間執行了數千台達文西機械手臂手術。

● 達文西機械手臂微創手術的適應症有哪些？

泌尿科、婦產科、一般及肝膽消化系外科、大腸直腸外科、耳鼻喉科、心臟外科、胸腔外科都有運用，尤其泌尿科、婦產科為大宗。大多數可經由一般腹腔鏡手術進行的手術皆可使用達文西機械手臂系統進行。

在泌尿科領域常見的適應症有：

一、攝護腺癌根除手術與膀胱尿道吻合

二、腎細胞癌根除手術

三、膀胱癌根除手術與尿液分流

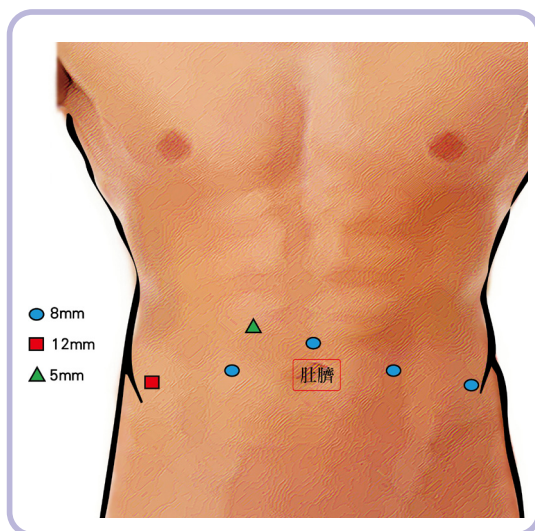
四、輸尿管癌或腎盂癌

(上泌尿道上皮癌) 根除手術

五、腎上腺腫瘤切除手術

● 達文西機械手臂微創手術如何執行 — 以攝護腺癌手術為例

在侷限型攝護腺癌且具有較長的平均餘命的病人，可以進行攝護腺切除與膀胱尿道吻合手術。先將病人擺位成手術姿勢，而後建立微創手術器械與影像系統通道，一般有一個鏡頭



▲圖一：攝護腺根除手術通道

的通道在肚臍上方或下方，2 至 3 個機器手臂通道（依病人的條件而有所不同），以及 1 至 2 個輔助通道。利用機械手臂將儲精囊與輸精管分離，接著將膀胱與攝護腺分離並切斷與之相連的尿道，同樣地分離攝護腺與骨盆底部並切斷與之相連的遠端尿道。

最後縫合膀胱頸與遠端尿道；至於雙側骨盆腔淋巴結的清除則依不同攝護腺癌風險來判斷要不要做。

● 達文西機械手臂微創手術併發症

手術中可能發生的併發症有：

- 一、血管受損導致出血，嚴重時甚至需要開腹手術止血。
- 二、腸道受傷，通常發生在侵犯性高的癌症或做過放射線治療的病人。
- 三、其他鄰近器官受傷。
- 四、神經受傷。

手術後可能的併發症有：

- 一、尿失禁：約 2~10% 的攝護腺癌病人術後有此併發症，唯大部分是暫時的，可以復健配合服用藥物來改善，若嚴重尿失禁的病人可做尿道懸吊手術或人工尿道括約肌手術。
- 二、性功能障礙：約 3~8 成的攝護腺癌病人有此併發症，術後吃勃起功能障礙藥物或是使用輔助勃起裝置可以改善。若無法改善可以進行人工陰莖手術。因機械手臂可以較精細地保留性功能血管神經叢，相對於傳統手術有較高的機會保留性功能，但是對於局部侵犯較嚴重之攝護腺癌則不適合保留血管神經叢，否則可能會有較高的機會造成切除邊緣陽性。
- 三、其他較少數的併發症有膀胱尿道接合處狹窄、尿道接合處滲漏等。
- 四、若是接受腎臟部分切除手術的病人可能發生腎臟假性動脈瘤，術後出

血或後腹腔血腫。

- 五、接受膀胱切除手術與尿液分流的病人可能有迴腸造瘻口癒合不良，腸液滲漏、腸阻塞、腸道輸尿管接合處狹窄等併發症。
- 六、其他機械手臂併發症為傷口感染、淋巴囊腫、延遲性出血、腸阻塞等。

● 結語

達文西機械手臂輔助微創手術系統提供外科系醫師 3 大優點：

- 一、提供高解析放大立體的手術視野。
- 二、模擬人體手腕動作具有 7 個自由度的靈活手術器械，在體內可執行旋轉、抓取、捏夾等精細動作，進入人手不能觸及的狹小空間進行精細手術。
- 三、能協助醫師進行長時間更為複雜手術，可以執行精準的切除、修復和縫合，並且盡可能保留重要的神經、血管。相對於一般腹腔鏡或是傳統開腹手術，達文西手術的器械與部分手術術式須由病人自費，健保不給付，故價格較為昂貴，對病人負擔較大。雖然達文西機械手臂有許多優點，但是仍須視病人身體條件與病況決定是否適合機械手臂手術。病人可與主治醫師討論，以達到符合病人需求及對病人最適合的手術方式。📞