

剖析最新技術

軟式輸尿管腎臟鏡手術 (RIRS)

文·圖／泌尿部 主治醫師 葉進仲

認識輸尿管結構與功能

輸尿管 (Ureter) 是連接腎臟與膀胱的細長肌肉管道，藉由蠕動方式輸送尿液至膀胱儲存，是一對左右對稱的細長管子，成人長度約25~30公分，位於後腹腔，沿著腰大肌向下而行。輸尿管壁由三層組織構成：

- ①外層為筋膜富含血管、淋巴管與神經纖維，保護管壁。
- ②中層為肌肉層：包含縱行肌與環形肌，透過規律收縮蠕動推動尿液。
- ③內層為粘膜：與腎盂及膀胱黏膜相連，黏膜下層的淋巴管是散佈感染的可能路徑。



腎臟靜脈注射顯影劑呈現腎盞、腎盂、輸尿管、膀胱。



輸尿管的功能是將腎臟產生的尿液運送至膀胱，並透過管壁平滑肌的蠕動單向排出，每分鐘經由蠕動而噴出4-6次尿液進入膀胱。此外，輸尿管與膀胱連接處的特殊結構具有防止尿液逆流的功能，可以保護上泌尿道。輸尿管的其他功能還有維持單向尿液輸送，連接腎盂與膀胱，將尿液從腎臟輸送到膀胱，正常情況時，膀胱內尿液不會逆流回到腎臟，這個功能可以減少泌尿道感染的風險。

輸尿管結石成因與症狀

整條輸尿管有三個較為狹窄的地方，臨床上輸尿管結石較容易卡住而造成腎臟絞痛的位置包括：

- ①輸尿管與腎臟相接點 (UPJ: ureteral pelvic junction)。
- ②輸尿管進入骨盆腔髂動脈的交叉處 (iliac artery cross ureteral area)。
- ③輸尿管穿入膀胱壁進入膀胱處 (uretero-vesicle intramural ureter)。

結石通常在腎臟內形成，結石形成的成

長過程中，結石附著力小於離心力時就會和組織分離。結石和腎臟組織脫離後，有兩種情況：①結石繼續停在腎臟腔內：病人攝取水分充足與不充足會影響石頭長大的速度；②結石會隨著尿液由腎臟排出，通過或是卡在輸尿管時稱為輸尿管結石。症狀會因為阻塞引起疼痛，疼痛延伸至下腹部、腹股溝或生殖器部位，也有因為神經反射而引發腸胃症狀，如腹脹、噁心、嘔吐等。

正常情況下，夏天時節，人體因氣候溫度關係，較多水分會由體表排出，相對的由尿液排出的水分變得較少，尿液濃度就會提高，使得結石病人容易在夏天發病；其他因素如病人飲水習慣、飲食習慣（如高鈣、高草酸等）或體質特殊容易在體內有結晶物質形成等，都是尿路結石較容易形成的條件。

結石形成或是結石存在並不會引起症狀與痛苦，當病人不適的症狀出現時，往往是在結石要排出過程產生阻塞或是尿路感染，而尿路阻塞也更容易促使尿路感染及加重症狀的嚴重程度。

尿路結石常見治療方式

沒有症狀的尿路結石，病人並不知情，除了例行健康檢查發現外，少數病人也會在腎臟功能全部喪失後，出現尿毒症狀而就醫時才發現有尿路結石的情況。有症狀的尿路結石病人，主要症狀為突發性劇烈腎絞痛、血尿、噁心、嘔吐，其症狀包括因為阻塞而引起的腎臟疼痛，以及結石割傷粘膜而產生血尿；其次，可能還會有因為腎臟阻塞而引

發內臟神經反射導致腸胃蠕動降低而引發噁心、嘔吐的消化道症狀。

小結石（<0.4cm）可能自行排出，大於或等於0.5公分通常需治療，更大的結石如大於2或2.5公分，或是更大的5公分以上結石等等，都有不同的治療方案選擇。常見方式如下：

- ① **保守治療**：多喝水，每日約2500ml。
- ② **體外震波碎石手術**：這個技術是發明於1980年並進行第一個案例的治療。
- ③ **硬式輸尿管鏡碎石取石手術**：較為傳統的方式，適合2公分以下結石。
- ④ **更新式的軟式輸尿管鏡碎石取石手術**：適合用於2.0公分以下的結石。
- ⑤ **其他有微創小傷口的經皮腎造口腎臟鏡碎石取石手術**：適合治療大於2公分以上結石，如5公分結石則適合選擇此方法。
- ⑥ **傳統開刀非微創取石手術**：手術刀口較大，在目前追求微創的醫療時代較為少用，當其他方式都失敗時亦可選擇使用此方式。
- ⑦ **軟式輸尿管鏡手術**：本文主要介紹的最新技術。

剖析軟式輸尿管鏡手術 （RIRS，又稱逆行性輸尿管腎臟鏡手術）

軟式輸尿管鏡手術（retrograde intrarenal surgery）與硬式輸尿管鏡最大的不同是，軟式鏡能夠進入腎盂及腎盞內，而硬式鏡只能達到

腎盂入口處處理輸尿管結石，尤其是上段輸尿管結石很有可能有一部分結石片段逆行回到腎盂及腎盞內，這個時候硬式鏡就短板了，而軟式鏡則可以進一步追擊進入腎盂及腎盞內粉碎結石。至於腎臟內腎盂及腎盞內的結石或式腫瘤切片，則只能由軟式鏡來處理。

軟式輸尿管鏡手術時需要的設備與輔助器材

一 軟式輸尿管鏡：

有光學鏡式輸尿管鏡，以及電子鏡式輸尿管鏡（現在較多為電子鏡，有重複使用需要消毒，也有拋棄式電子輸尿管鏡，如圖1）。鏡頭可以向上向下，配合鏡頭左右轉動，就可以把鏡頭投向各個方向：上、下、左、右、前進、後退等。

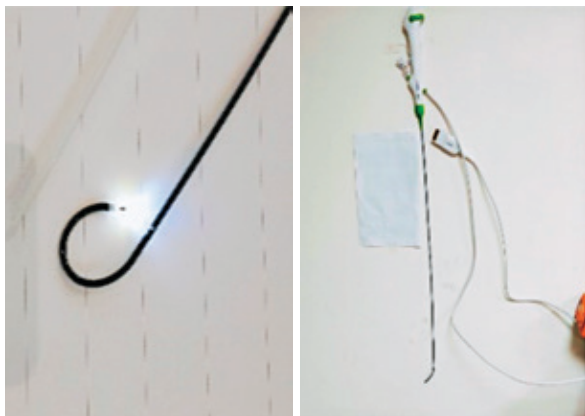


圖1：可以操控方向的軟鏡長約70公分，可進入腎盂腎盞內部。

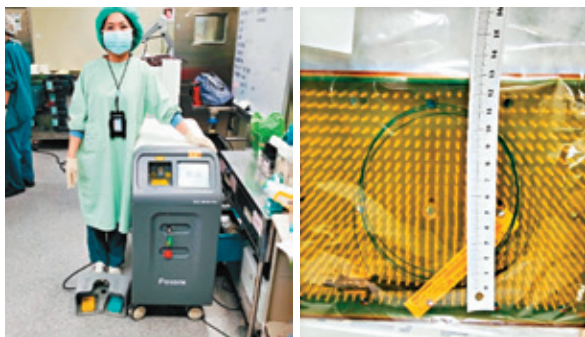


圖2：雷射機組及雷射光籤。

二 雷射：

其功能是提供碎石的力量：包括雷射機組及雷射光籤（如圖2）。雷射操作時會釋放出熱能，要讓雷射熱能間歇釋出較不易燒傷，為了避免燒傷輸尿管壁引起後續的尿管狹窄，要小心控制雷射的能量，以及間歇釋放並使水流灌注順暢可以戴走熱能，故而使用時必要非常謹慎。

三 輸尿管導引鞘（Access Sheath）：

置於尿道口經膀胱進輸尿管內，作為軟鏡進出輸尿管的通道，架好這個引鞘（如圖3）後，軟鏡就直接經引鞘進入輸尿管內，如同尿道口和輸尿管之間的一座橋，直接進出輸尿管，不用反覆經過膀胱，可降低進出輸尿管時間消耗，如同一個快速通道，並可降低輸尿管及腎臟內的壓力，並使碎石更容易排出。



圖3：圖中右側有一個15公分長的紙尺，尺旁邊細長者即為輸尿管導引鞘。



圖4：雙丁導管及雙丁導管置入身體後X光的圖片。



圖為病人靜脈注射圖形顯示：右側腎盂腎盂輸尿管及膀胱都清晰，而左側腎盂腎盂輸尿管都未顯示，表示左側腎盂腎盂輸尿管可能有阻塞，這個情況就是一個可以進行軟式輸尿管鏡手術的病人。

四 安全鋼絲：

包含親水性及非親水性，協助輸尿管導引鞘的置入維持輸尿管道的辨識性，以及輸尿管位置的辨認，協助輸尿管內雙丁導管（double J catheter）引入。

五 切片夾及結石夾：

可以在輸尿管手術中協助取出組織作為切片使用，或是協助碎石後結石碎片的取出。

六 持續性注水幫浦：

可使得手術中視野比較清晰，通常灌注壓力維持在150公分水柱之下，可依各個

病人情況作調整。若50公分水柱就有很清楚視野，那就不用灌注那麼高的壓力，通常灌注的水為生理食鹽水，如果生理食鹽水灌注下不能得到清晰視野時，可以換上蒸餾水以救急。在手術過程中也可以監視腎臟內的壓力，最好不要超過30公分水柱高。

七 雙丁導管（double J ureteral stent）：

是輸尿管內支架，可用為軟式輸尿管手術後支架，手術中輸尿管受傷可植入，如手術中輸尿管有破孔時亦可植入，軟式輸尿管鏡後手術後為了安全起見都會暫時置入雙丁導管。（如圖4）

軟式輸尿管鏡手術時可能遇見的困難

一 輸尿管太小以致輸尿管導引鞘（Access Sheath）放不上去：

此時應該試著不用輸尿管導引鞘，而是讓軟式輸尿管鏡直接順著安全鋼絲放上去。一般鋼絲比親水性鋼絲硬一些，這時候輸尿管內如果同時有兩條安全鋼絲，會比只有一條時更容易放上去。如果最後還是放不上去，就先放雙丁導管（double J ureteral stent），待三天後或是數週後再行軟式輸尿管鏡手術，這樣對下次行使軟式輸尿管鏡手術時，如同前期先行置入輸尿管導引鞘，通常成功的機會就大得多；也可以先期置放雙丁導管（double J ureteral stent），再於其他時間安排軟式輸尿管鏡手術。

二 石頭太大要分階段進行軟式輸尿管鏡手術：

這種情況下，醫師及病人都需要耐心，配合病人的情況進行治療，也要使病人了解此時分階段治療是比較安全的處置，可以增加安全性並提高成功機率。

三 有尿路感染的結石病人：

如有系統性症狀，比如發燒、食慾不佳、嗜睡等等，應該先把系統性症狀治好，待穩定後再進行軟式輸尿管鏡手術。因為尿路感染時，尿路上皮的粘膜會發生水腫且通透性會增加，潛藏於尿管內的細菌比較容易進入血液循環的空間，也就是所謂的「敗血症」，如果細菌進入血液而引起血壓下降情況，也就是「敗血症休克」，將使得病人的生命危險程度增加。

若沒有系統性症狀，而有局部感染的結石病人，例如尿液中有細菌或是尿中白血球增加情況，也應該先使用抗生素再進行手術。術後也應該繼續使用抗生素直到療程完成。

至於雖然沒有感染現象的結石病人，不管以前有沒有感染的病史，石頭形成過程中也可能有細菌夾進石頭中，在手術碎石後可能有細菌出現在尿中的現象，故而行駛軟式輸尿管鏡手術時，一定要記得有感染的可能性。

結語

總而言之，軟式輸尿管鏡手術比硬式尿管鏡手術功能更強大，配合雷射及高功能雷射等高科技設備，可以細顆粒化也可以粉塵化結石，使得結石排除情況更順利。此外，軟式輸尿管鏡也可以用來作為腎盞內及腎盂內腫瘤切片用途。🌐

