

# 腎結石的最新手術治療—逆行性軟式輸尿管鏡腎內碎石手術

新光吳火獅紀念醫院 外科部 泌尿科 朱懿柏 林宜佳 黃一勝

## 前言

「尿路結石」一直以來是一個困擾著國人的疾病，致病原因與病人體質、遺傳、飲食、喝水量以及代謝症候群有著密切關係，根據統計國人終其一生有9.6%的人將罹患結石的機會<sup>1</sup>；好發年齡層約在50歲上下，而男女比例約為2.4:1<sup>2</sup>，其中台灣又位於亞熱帶，四季分明，每年於夏季七至九月時為結石好發時機<sup>2</sup>；泌尿道結石當中，最常見的為輸尿管結石，約占76.4%，而臨床治療上最為棘手為腎臟結石，占所有結石中15.6%<sup>2</sup>，過去針對腎臟結石，治療方式只有傳統開腹手術可以處理，到了1976年，Fernstrom跟Johansson首創經皮腎臟造瘻取石手術（PNL），進而取代傳統手術，然而之後體外震波手術（ESWL）的發明，在1980年代逐漸發展成為腎結石第一線的治療方式，但在一些頑固型結石、感染性結石，以及大型結石(如鹿角石)，體外震波效果有限；這些醫療設備的進步，讓原本近20

公分的傷口，僅需1~2公分即可處理，甚至可以使用無創的治療方式。近年來雷射在醫療上的運用，發展到可做組織切割以及處理尿路結石，同時配合著軟式輸尿管鏡的發展，克服了許多體外震波碎石手術的治療上限制，「逆行性軟式輸尿管鏡腎內碎石手術」（retrograde intrarenal surgery, RIRS, 圖一）將治療腎臟結石帶進了無創手術的新紀元。

## 腎結石手術處理方式

根據歐洲泌尿科醫學會指引（European Association of Urology guideline，圖二）<sup>3</sup>，除了下腎盞之外的腎臟結石，若是結石大於兩公分，建議首選治療為經皮腎臟造瘻取石手術，其次為逆行性軟式輸尿管鏡手術或體外震波手術。若是一公分至兩公分之間之腎臟結石，三種治療均可使用，如果是小於一公分，首選治療為逆行性軟式輸尿管鏡手術及體外震波手術，其次為經皮腎臟造瘻取石手術，至於針對下腎盞結石在兩公分以上或一公分以下，治療選擇同其他位置之腎臟結石，但如果介於一公分至兩公分之間，如果有不利於體外震波碎石因素存在，比如說是下腎盞開口與腎盂角度陡峭、下腎盞長度過長（> 1 cm）、結石至體表距離過長（> 10 cm）、下腎盞開口狹窄（< 5 mm）、或是體外震波手術效果不佳的結石成份，比如說是單水草酸鈣（calcium oxalate monohydrate），雙水磷酸氫鈣（brushite）跟胱氨酸（cystine），則是建議以逆行性軟式輸尿管鏡手術跟經皮腎臟造瘻取石手術為主要治療方式。

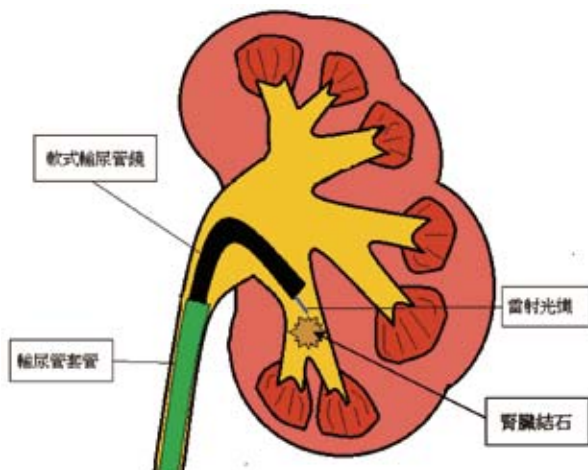
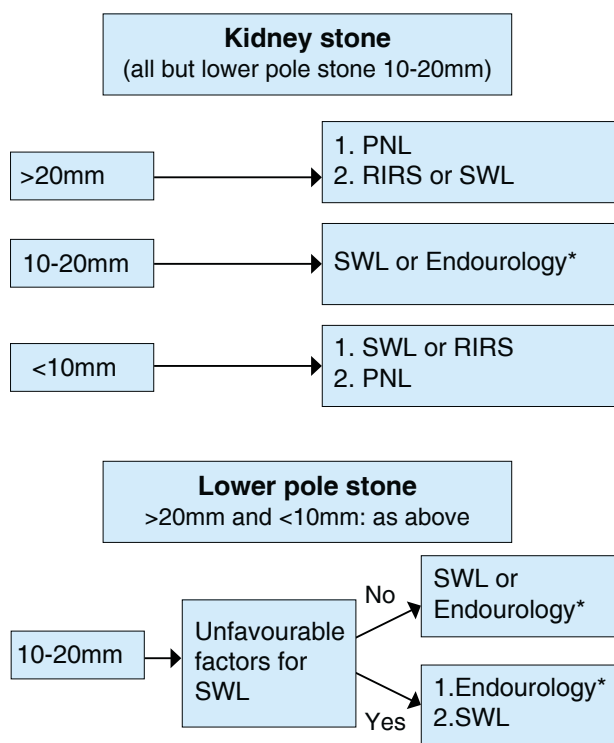


圖1 逆行性軟式輸尿管鏡腎臟結石碎石手術示意圖



PNL: 經皮造瘻取石手術

RIRS: 逆行性軟式輸尿管鏡腎內碎石手術

SWL: 體外震波碎石手術

Endourology: 經皮造瘻取石手術及逆行性軟式輸尿管鏡手術

圖2 歐洲泌尿科醫學會指引

根據歐洲泌尿科醫學會指引，我們可以看到目前針對大型結石（>2cm）以上的結石，目前仍以經皮腎臟造瘻取石手術為主，而逆行性軟式輸尿管鏡手術在結石處理上已經跟體外震波手術處於相同臨床位置，但在下腎盞結石中，逆行性軟式輸尿管鏡手術相較於體外震波手術，更不容易因為病人本身因素，比如凝血功能障礙、肥胖及腎臟結構異常等，或是石頭成分因素去影響預後；隨者高功率鈦雷射

（Holmium laser）的發展，增加碎石過程的效率並減少手術時間，因此越來越多研究開始針對逆行性軟式輸尿管鏡手術在處理大型結石上的評估，並且與經皮腎臟造瘻取石手術做比較。

### 逆行性軟式輸尿管鏡腎臟結石碎石手術

手術過程病人採截石臥式（lithotomy position），手術設備除了軟式輸尿管鏡之外，還需要鈦雷射碎石機及雷射光纖，輸尿管套管（ureteral access sheath），抓石網（stone basket），加壓袋（pumping bag），C型X光機或是urotable，手術中可以藉由X光機輔助下放置輸尿管管套，理想位置為腎盂輸尿管接口處下方，可方便軟式輸尿管鏡反覆進出輸尿管到達腎盂，減少手術時間以及避免輸尿管因輸尿管鏡反覆進出而受傷<sup>4</sup>；軟式輸尿管鏡可彎曲270度，在X光輔助下可以檢查每個腎盞，再加上高能量鈦雷射去做碎石的動作以及抓石網將石頭取出。

軟式輸尿管鏡之運用，除了碎石手術之外，也可使用於泌尿上皮細胞癌的診斷及治療，像是切片以及雷射燒灼手術等。術中麻醉方式建議全身麻醉，可以藉由呼吸器調整潮氣容積或呼吸速度，甚至必要可以短暫中斷呼吸，避免因為呼吸動作造成手術目標的位移<sup>4</sup>。

### 手術併發症

結石手術最常見的併發症為術後感染，在逆行性軟式輸尿管鏡手術後發生感染機會約<

8%，其中較為嚴重的敗血症為0.7%<sup>5</sup>，建議術前要做尿液檢查以及培養，如果有感染跡象，可先投予抗生素治療<sup>4</sup>；而術中放置輸尿管套管，除了可使軟式輸尿管鏡方便進出至腎盂處理石頭，同時也可以讓灌注至腎盂的生理食鹽水引流出來，避免腎盂內壓過高造成術後的敗血症<sup>4</sup>。

輸尿管損傷中約10.1%是黏膜損傷，3.3%是輸尿管穿孔（perforation），術後放置雙J導管即可自行癒合，至於造成輸尿管撕裂（avulsion），許多文獻統計均小於1%<sup>5</sup>；目前部分研究中指出術前先使用雙J導管置放後一段時間，可以降低輸尿管損傷機會，因此有些醫師會在大型結石或較為複雜的病人上先置放雙J導管，避免輸尿管損傷。術後因手術關係造成輸尿管狹窄的機率約為1.4%<sup>5</sup>。

### 與體外震波碎石（ESWL）及經皮腎臟造瘻取石手術（PNL）之比較（表一）

軟式輸尿管鏡手術雖然較體外震波手術為侵襲性，但針對於頑固性結石，腎盞憩室之結石或狹小腎盞出口之結石，逆行性軟式輸尿管鏡手術有較高的石頭廓清率，術中使用的雷射，可同時處理腎臟結構上的異常，再者軟式輸尿管鏡手術是在直視下進行碎石動作，不會像體外震波手術造成腎實質損傷及之後的腎結疤。根據系統性研究回顧發現，針對於介於一公分至兩公分之腎臟結石，軟式輸尿管鏡手術相較於體外震波手術有較高的石頭廓清率以及較低的再次手術率；在處理下腎盞小於兩公分之結石的比較，石頭廓清率軟式輸尿管鏡手術明顯優於體外震波手術（89.5~91.7% versus 54.5%~70.5%）<sup>6</sup>；至於在併發症上，無論石頭

表 1 RIRS 與 ESWL 及 PNL 之比較

治療方式	逆行性軟式輸尿管鏡腎內碎石手術 (RIRS)	體外震波碎石手術 (ESWL)	經皮造瘻取石手術 (PNL)
手術時間	1-2小時	30-40分鐘	1-2小時
是否有傷口	無創	無創	腎臟及體表有傷口
兩公分以上腎結石之結石廓清率	需一至兩次手術，其效果同PNL	需多次碎石，效果差，不建議	效果佳
下腎盞結石之結石廓清率	效果佳	效果較差	效果佳
嚴重併發症	少	少	較多
出血	少	少	較多
住院天數	術後隔天出院	不須住院	術後第二天，有時需至一週
禁忌症	無特定族群限制	1. 服用抗凝血藥物 2. 孕婦，過度肥胖或特殊尿石成分。 3. 腎臟結構異常，如腎盞憩室或腎盞狹窄	1. 服用抗凝血藥物 2. 心肺功能不佳或共病症較多之病患 3. 孕婦 4. 有可能潛在之腎臟癌症



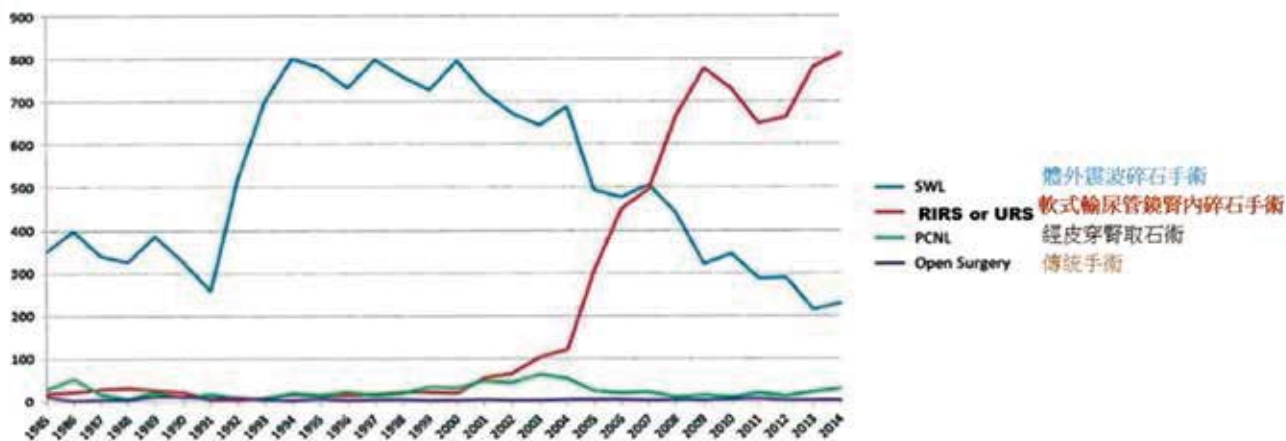


圖 3 法國巴黎 Tenon 醫院近三十年之尿石治療變化

大小或是石頭位置，軟式輸尿管鏡手術與體外震波手術並未有明顯差異<sup>6</sup>。因此目前在歐美國家，軟式輸尿管鏡手術跟體外震波手術有此消彼長的趨勢<sup>7</sup>（圖三）。

目前研究大多是針對軟式輸尿管鏡手術與經皮腎臟造瘻取石手術之間的比較，兩者在手術時間並未有顯著差異，但經皮腎臟造瘻取石手術相較於軟式輸尿管鏡手術更為侵襲性且併發症較多，其中最常見且最嚴重之併發症為出血，其中約0.5%至4%需要輸血<sup>8</sup>，並有<1%機會會造成鄰近器官受損<sup>9, 10</sup>以及術後約有0.5%至2.5%敗血症<sup>11</sup>，相反的軟式輸尿管鏡手術從人體自然開口進出，身上沒有傷口，出血量下降且手術併發症也較少，病人住院天數相對較短，針對兩公分以下的腎臟結石，軟式輸尿管鏡手術石頭廓清率與經皮腎臟造瘻取石手術差不多 (91.7% versus 96.3%)<sup>5</sup>，至於兩公分以上大型結石，研究顯示在平均2.5公分結石中，

每個病人平均需約1.6次軟式輸尿管鏡手術即可以達到93.7%的石頭廓清率<sup>5</sup>，與經皮腎臟造瘻取石手術的結果差不多。

### 結語

逆行性軟式輸尿管鏡手術目前在腎臟結石處理上，諸多大型研究中均指出，無論石頭廓清率、手術併發症以及手術適應症部分，都較優於體外震波碎石手術；至於針對兩公分以上之大型腎結石，與經皮腎造瘻取石手術比起來，雖說一次手術之石頭廓清率較為低下，但因為是「無創」且出血量少，手術併發症及住院天數較少，多數病人較能接受短期內二次階段性手術，而當病人接受二次階段性手術後，其石頭廓清率與經皮腎造瘻取石手術差不多，均超過90%以上，臨床上若是病人不適合做經皮腎造瘻取石手術，可選擇逆行性軟式輸尿管鏡手術作為替代手術。目前有許多研究是針對「雙鏡」碎石手術，也就是經皮腎造瘻取石與

逆行性軟式輸尿管鏡手術同時進行，主要是針對鹿角型結石病人，其石頭廓清率超過單一使用經皮腎造瘻取石手術，而整體併發症不亞於單一使用經皮腎造瘻取石手術<sup>12</sup>，未來還需要更多研究來證明其臨床治療結果。

### 參考文獻

1. Lee YH, Huang WC, Tsai JY: Epidemiological studies on the prevalence of upper urinary calculi in Taiwan. *Urol Int* 2002; 68: 172-7.
2. Yu DS, Yang YT, Lai CH: Epidemiology and treatment of inpatients urolithiasis in Taiwan. *Formos J Surg* 2016; 49: 136-41.
3. Türk C, Petřík A, Sarica K: EAU Guidelines on Interventional Treatment for Urolithiasis. *Eur Urol* 2016; 69: 475-82.
4. Giusti G, Proietti S, Villa L: Current standard technique for modern flexible ureteroscopy: tips and tricks. *Eur Urol* 2016; 70: 188-94.
5. Sanguedolce F, Bozzini G, Chew B: The evolving role of retrograde intrarenal surgery in the treatment of urolithiasis. *Eur Urol Focus* 2017; 3: 46-55.
6. Donaldson J, Lardas M, Scrimgeour D: Systematic review and meta-analysis of the clinical effectiveness of shock wave lithotripsy, retrograde intrarenal surgery, and percutaneous nephrolithotomy for lower-pole renal stones. *Eur Urol* 2015; 67: 612-6.
7. Doizi S, Raynal G: Evolution of urolithiasis treatment over 30 years in a French academic institution. *Prog Urol* 2015; 25: 543-8.
8. Rana AM, Zaidi Z, El-Khalid S: Single-center review of fluoroscopy-guided percutaneous nephrostomy performed by urologic surgeons. *J Endourol* 2007; 21: 688-91.
9. Kachrilas S, Papatsoris A, Bach C: Colon perforation during percutaneous renal surgery: a 10-year experience in a single endourology centre. *Urol Res* 2012; 40: 263-8.
10. Maheshwari PN, Mane DA, Pathak AB: Management of pleural injury after percutaneous renal surgery. *J Endourol* 2009; 23: 1769-72.
11. Li K, Liu C, Zhang X: Risk factors for septic shock after minipercutaneous nephrolithotripsy with holmium laser. *Urol* 2013; 81: 1173-6.
12. Hamamoto S, Yasui T, Okada A: Developments in the technique of endoscopic combined intrarenal surgery in the prone split-leg position. *Urol* 2014; 84: 565-70. 🇯🇵