

泌尿道結石處理新概念

黃琮懿醫師

高雄醫學大學附設醫院泌尿科

尿路結石指的是發生在腎臟、輸尿管、膀胱、尿道 ... 等部位的結石。大約 10-20% 的泌尿道結石需要藉由手術來移除，而醫師根據病人的症狀與結石的屬性（結石大小與位置）可以選擇不同的手術處理方式。例如有症狀（急遽腰痛、阻塞性腎病變、引發泌尿道感染 ...）的較大腎結石或是輸尿管結石通常會選擇較積極的處理而不是保守的藥物治療。一般常見的處置方式包括以下三種：

- Percutaneous nephrolithotomy (PNL) 經皮腎造瘻取石手術
- Rigid and flexible ureteroscopy (URS) 硬式或軟式輸尿管鏡
- Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy (ESWL) 體外震波碎石術

一般而言，小顆的泌尿道結石（<0.4cm）90% 機率會自行排出，可以採取觀察及保守治療，除非有症狀才需積極治療。大於 2 公分以上的腎結石，大多需要積極處理以免發

生併發症，例如腎水腫、急性腎衰竭、急性腎盂腎炎、腎膿瘍 ... 等，可以採取的處理方式有經皮腎造瘻取石手術 (PNL)、傳統開腹腎臟結石取石術、傳統腹腔鏡腎盂切開取石術 (pyelolithotomy) 或達文西機器手臂輔助腹腔鏡手術。至於 0.5cm 至 1cm 的輸尿管結石可依據結石的成分、大小、位置與症狀考慮採取體外震波碎石術或輸尿管鏡碎石取石手術。

經皮腎造瘻取石手術 Percutaneous nephrolithotomy (PNL)

首先介紹經皮腎造瘻取石手術，也就是 "endourology" 的開山鼻祖，開創了內視鏡微創泌尿科學的新頁，亦即利用內視鏡在一個封閉的泌尿系統內進行檢查與手術。對大顆腎結石而言，傳統開腹手術與經皮腎造瘻取石手術都是選項之一，隨著儀器與影像設備的進步，經皮腎造瘻取石手術漸漸趨於更多醫師與病人選擇，越來越

多研究與論文顯示兩者效益差不多，但經皮腎造瘻取石手術有比較多微創手術的優點，如：較短的住院天數、較快的術後恢復、傷口小且術後疼痛比較小。哪些人適合經皮腎造瘻取石手術呢？

1. 大型腎結石 (>2 cm) 或複雜型腎結石 (如鹿角型腎結石或 UPJ 結石)
2. 質地太硬而不適合體外震波的腎結石：如 Cystine stone
3. 天生解剖構造異常 (horseshoe kidneys or ureteropelvic junction obstruction)
4. 腎盞憩室結石 (calyceal diverticula)

進行這項手術之前，必須先建立好通往腎臟集尿系統的通道，也就是經皮腎造瘻 (PCN, Percutaneous Nephrostomy)，可以先由放射科醫師先行操作或是手術當天由泌尿科醫師同時進行經皮腎造瘻 (PCN) 與經皮腎造瘻取石手術 (PNL)。由 X 光來定位結石位置，由背部做腎臟穿刺以建立經皮腎造瘻通道，以穿刺針 (puncture needle) 藉由超音波或 X 光導引進行穿刺，經皮膚穿過腎臟實質，進到腎盞與集尿系統內，再藉由穿刺針送入一條導線 (guidewire)，沿著導線送入擴張管 (Fascial dilator) 或一件式的氣球擴張導管 (Nephrostomy Balloon Catheter) 將此腎臟通道擴張至 24~30F，接著放

置安氏套管 (Amplatz sheath) 當工作通道，方便腎臟鏡進出腎臟，將腎結石以水電波導線 (electrohydraulic probe)、超音波碎石棒 (ultrasonic lithotripter)、雷射碎石光纖 (laser fiber) 或震動碎石棒 (lithoclast) 擊碎，再以取石鉗 (Forceps or basket) 取出碎石或吸引管吸出碎石或細砂。碎石取石手術結束前會考慮是否在腎臟通道留置腎造瘻管以利引流術後血水與殘餘碎石，但是如果術中無明顯手術併發症 (如術中出血、明顯泌尿道感染、殘石太多等) 可以考慮直接止血或利用止血塞劑封合通道並縫合傷口，體外只剩下一個 0.8-1cm 左右的傷口。術後恢復時間比傳統開腹手術或腹腔鏡手術較短也比較沒有明顯的疼痛感，可以較快回復到正常生活。

輸尿管鏡(URETEROSCOPY)

接著介紹輸尿管鏡。輸尿管鏡的發展對於輸尿管結石的處理有著極大的幫助。上段輸尿管結石或是腎結石仍然以體外震波碎石術為首選，但針對中段或下段輸尿管結石大多數可以採取輸尿管鏡碎石取石手術來處理。近年來隨著軟式輸尿管鏡的迅速發展，上段輸尿管結石與腎結石可以直接改採軟式輸尿管鏡手術來處理。

硬式輸尿管鏡(Rigid ureteroscopy)

在麻醉下，將輸尿管鏡藉由導線進入輸尿管內，如果膀胱輸尿管接口處遇到阻力或是狹窄，可以先做輸尿管口擴張後再繼續動作。在輸尿管內找到結石之後，以體內碎石設備(Intracorporeal Lithotripters)將結石震碎，再使用結石夾或結石網來清除較大的結石碎片。為防止術後輸尿管因器械操作腫脹而產生輸尿管狹窄現象，醫師可植入暫時性雙J導管以保持輸尿管的暢通，並放置導尿管。若手術後沒有明顯的不舒服，大多數的病人在術後約1至3天即可出院。因為採用輸尿管鏡進行內視鏡手術，所以術後皮膚上並沒有傷口。常見的體內碎石設備包括氣動式電擊波與近來最常用的雷射碎石。

軟式輸尿管鏡(Flexible ureteroscopy)

隨著光纖技術的突破，軟式輸尿管鏡也跟著有顯著的發展。越來越多的軟式輸尿管鏡被應用在輸尿管與腎盂內的診斷與治療，例如不容易被診斷出來的下腎盞結石或腫瘤可以嘗試利用軟式輸尿管鏡可以轉彎的特性來處理。目前的共識大致上是硬式(半硬式)輸尿管鏡處理中段與下段輸尿管

管結石為主，而軟式輸尿管鏡可以用來處理上段輸尿管結石與腎盂內的結石。

不過也因為軟式輸尿管鏡的特性，傳統的鏡內碎石器(如氣動式、電震波)比較不適合，比較可能傷到軟式輸尿管鏡內的蒙皮與一些精密的關節，所以必須配合雷射碎石光纖，如果碎石的光纖可以很軟而且耐用、纖細但傳導能力佳，再配合一台可以將石頭打成細砂的雷射主機，就可以克服軟式輸尿管鏡內腔較小的工作空間，並且可以避免為了夾出石頭而多次進出輸尿管的輸尿管鏡體，這樣可以減少傷害病人的輸尿管黏膜的機會也可盡量避免器械的損害。因為耗時，所以操作軟式輸尿管鏡時需要多一點經驗與耐心。

體外震波碎石術 Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy (ESWL)

體外震波碎石術是目前最常選擇的尿路結石治療方式。他的特性主要是侵犯性小、治療過程方便、無傷口、不須麻醉、不需要住院...等等，是一種處理尿路結石普遍採用的方式，也得到患者非常高的醫療滿意度。體外震波碎石術基本上是利用電擊或電磁場所產生的震波，聚焦後產生的能量

將結石震碎，再隨著大量尿液流出，所以當病人接受完這項術式之後還是要攝取大量的水分與一些緩解症狀的藥物。但是還是有些情況不適合體外震波碎石術的，結石條件本身的限制，例如結石大小、太硬（組成的成份為 Brushite(CaP) 磷酸鈣, COM 單水草酸鈣, cystine 胱氨酸）、位置（小腎盞或腎盞憩室內）、X光片上結石不明顯者（如尿酸結石）、形狀及散在性分佈都有可能造成體外震波碎石的效果不佳；生理解剖因素，例如病人先天或後天有輸尿管狹窄、先天畸形的問題；病人有凝血因子異常或出血傾向，肝腎功能異常、血小板功能異常或服用抗凝血藥物；輻射暴露的疑慮，如孕婦或嬰幼兒；病人體型上的限制，例如身材太瘦或太胖導致無法準確的定位結石；嚴重的或尚未被矯正的泌尿感染，如果貿然施行恐怕會造成敗血性休克。縱使體外震波有許多臨床上的優點，但是有些潛在性的併發症還是要注意，體外震波碎石後引發的高血壓、腎實質損傷、精子DNA異常、皮下血腫...等等。

傳統開腹手術(OPEN STONE SURGERY)

隨著儀器設備的進步，傳統開腹手術應用於泌尿道結石占的比例是逐

年下降，大多是針對複雜性的石頭，例如鹿角形腎結石、內視鏡取石失敗的病人、先天特殊解剖異常或是過度肥胖的病人。反之，倒是有部分期刊刊載應用腹腔鏡或是達文西機器手臂輔助腹腔鏡處理複雜性尿路結石的方式。

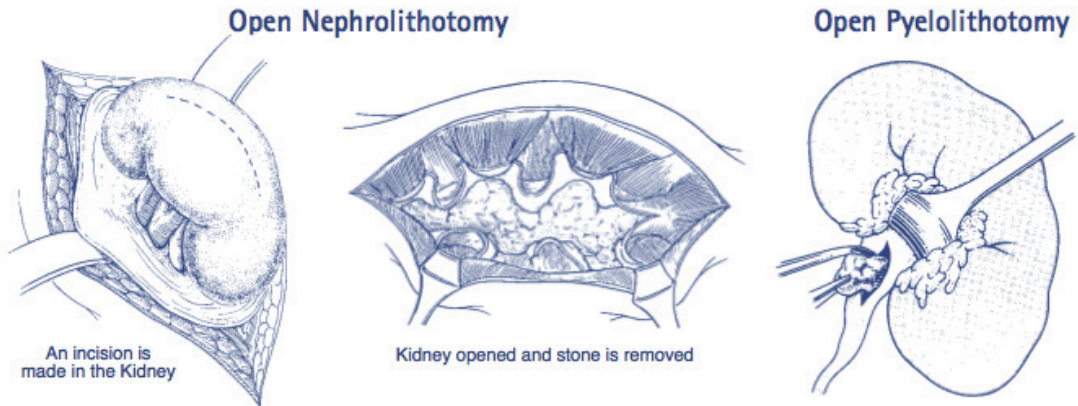
未來展望

除了發展效率更好的體外碎石設備外，泌尿科醫師能掌握的大概就是在手術介入性治療的部分了。經皮腎造瘻取石術由於創傷小、術後恢復快、治療效果良好，目前已經成為治療較大腎結石及輸尿管上段結石的常規手術。其未來發展趨勢，第一個便是更微創化，即穿刺通道變細或是使用管徑更小的腎臟鏡，對患者腎臟損傷也更小，但因為管徑的變小導致工作通道變小，所以需要更好的碎石工具與引流設備可以把石頭打得更細小然後運用引流器械將小石頭取出。第二是術後不置放引流管，即經皮腎造瘻取石術術後對患者不留置腎造瘻或輸尿管雙J導管，從而避免導管給患者帶來的疼痛不適，前提是術中無明顯的併發症。第三是維持高結石廓清率，即發展與應用更高功率的雷射設備與更靈活的儀器設

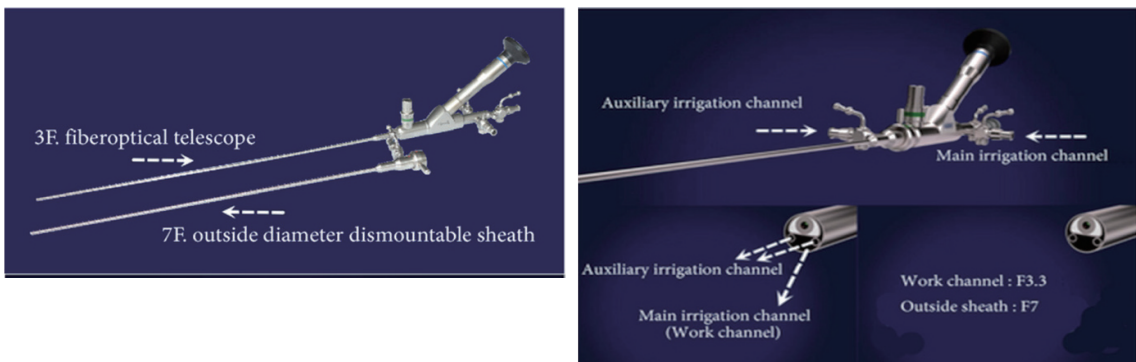
備，例如可以考慮多孔道經皮腎造瘻取石術來處理複雜的鹿角型腎結石。第四，同時進行雙側的經皮腎造瘻取石術。第五，同時處理腎結石與同側或對側的輸尿管結石，simultaneously supine PCNL and URSL；上下軟硬兼施的 ECIRS(Endoscopic Combined Intrarenal Surgery) 手術，意思是同時由一個醫師以經皮腎造瘻取石術處理腎結石而另一個醫師經由尿道以軟式輸尿管鏡

處理輸尿管結石或腎臟鏡較難以到達的腎盞結石；亦或是未來發展出更強大的軟式輸尿管設備，兼具清晰的視野、有力的引流設備與最重要的雷射碎石主機，可以真正經由自然孔道完成全部的手術而真正達到微創甚至於無創的手術境界。第六，較短住院天數，傷口更小且更少的併發症可以讓病人減少痛苦。

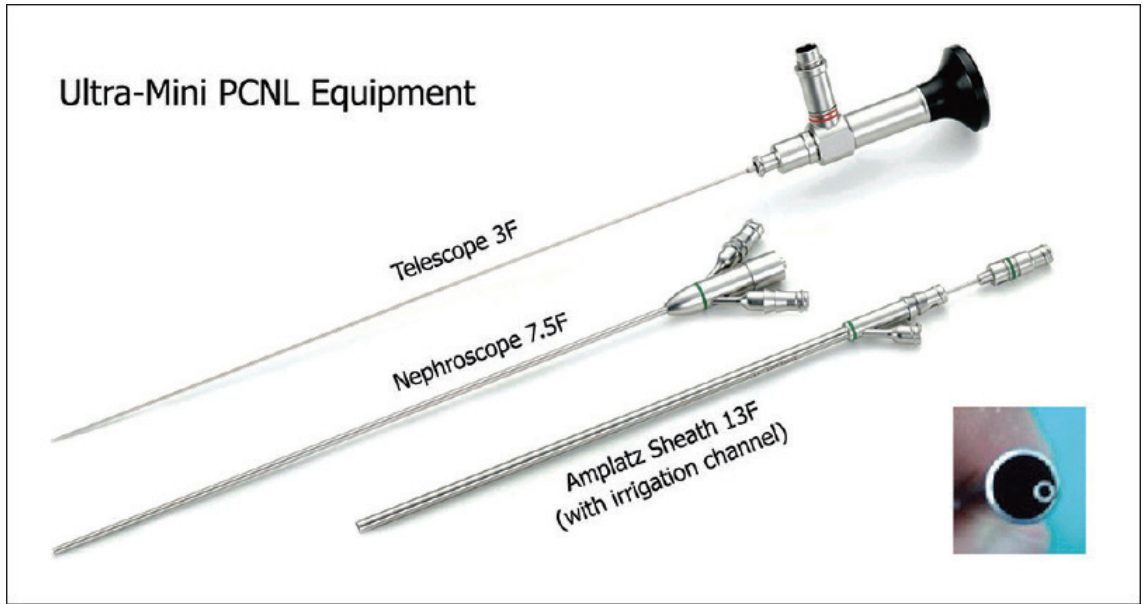
附件 1. 傳統開腹手術



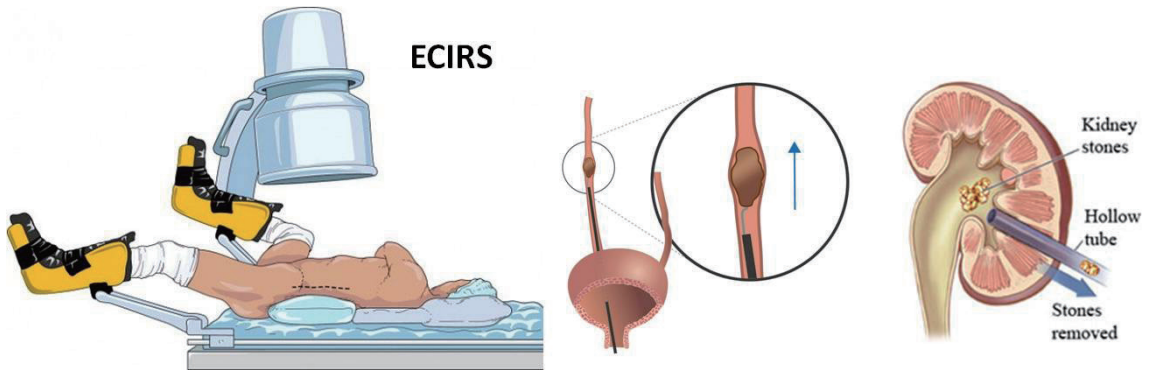
附件 2 超細腎臟取石系統 Super-mini percutaneous nephrolithotomy (SMP)



附件 3: 迷你腎臟取石系統 mini perc, micro perc, ultra-mini perc



附件 4 simultaneously supine PCNL and URSL (同時施作腎造瘻取石手術與輸尿管鏡取石手術)



部分圖片取自 EAU 官網