



泌尿道結石之臨床診斷與處置

陳乃釧¹ 沈仁諒² 李之微³



前言

泌尿道結石是臨床上常見的疾病，全世界約有5%~10%的盛行率，目前在臺灣，尿路結石的盛行率約為10%。在急診室因結石阻塞導致急性疼痛的病例亦有日漸增加的趨勢，尤其結石發生的年齡多半為30~50歲的青年人，其中男性發生率較女性多3至5倍，加上泌尿道結石的復發率在五年內高達50%，除了身體的痛苦外，也影響病患的日常工作，造成醫療資源及社會成本的消耗。雖然泌尿道結石的病患有所謂的典型症狀包括腰部鈍痛、脹痛、腎部絞痛或血尿，但是病患也可能以非典型的症狀例如腹脹、下痢、反胃、嘔吐等腸胃道症狀表現，讓醫師誤以為是腸胃炎或盲腸炎而延誤治療；而腎臟的結石、鹿角狀結石的病患則可能因為毫無症狀，一直到腎臟功能開始下降了才發現結石的存在。除了腎臟衰竭之外，泌尿道結石也可能因輸尿管阻塞引

發感染造成敗血的併發症。因此身為基層醫師必須要了解泌尿道結石的成因與臨床症狀，善用臨床診斷工具，提供病患正確的處置原則，並且能夠在適當的時機轉介給泌尿科醫師，讓病患獲得完整的醫療照護。

泌尿道結石之成因與類型

泌尿道結石形成的理論與相關因素非常複雜，無法以單一原因去解釋所有結石的形成。但是一般來說泌尿道結石是溶質(結石結晶)及溶劑(尿液)間的平衡被破壞，而造成溶質的沉積。某些不易被尿液溶解的物質(如草酸、尿酸、鈣等)過多產生沉澱凝結。若發生在腎臟則產生腎臟結石，一旦結石從腎臟掉入輸尿管後，會隨著輸尿管收縮及尿液沖刷，再掉到膀胱和尿道，端看結石的大小而造成不同部位的阻塞。或者雖然這些溶質的量正常，但尿液中的水份(溶劑)過少，尿液濃縮，再加以酸鹼度的配合使其不易溶解，此特定物質結晶沉澱出來，停滯在某一處，隨著時間繼續沉澱累積，結石會不斷增大，如無法順利排出則會造成阻塞處以上的泌尿道擴張例如腎臟積水，嚴重結果更會造成腎臟功能衰退。除此之外，泌尿道的結石也

1 財團法人為恭紀念醫院家庭醫學科 總醫師

2 沈仁諒診所

3 財團法人為恭紀念醫院泌尿科主治醫師暨社區醫學部主任

關鍵字：urolithiasis、clinical management、intravenous urography、Extracorporeal shock wave lithotripsy、ureteroscopic lithotripsy



與人體的泌尿道解剖構造異常、經常性的泌尿道感染、或者某些代謝異常、不當飲食等等都有一定的關係。

在台灣常見之結石種類以草酸鈣最多，佔 75 到 80 %；磷酸鈣佔 10 到 15 %；尿酸結石與磷酸胺鎂結石各佔約 5 至 10 %。

泌尿道結石之臨床症狀

泌尿道結石的臨床症狀包括腹痛伴隨噁心嘔吐、排尿型態改變或血尿等等。疼痛的原因多半是因為結石開始在泌尿道系統中移動，摩擦管壁造成輸尿管痙攣(spasm)，或者當結石造成急性泌尿道阻塞導致腎臟積水後，刺激到腎臟被膜(renal capsule)產生腰部疼痛。病患通常呈現單側間歇性的腎絞痛(colicky flank pain)，疼痛的部位在腰部後方有時會延伸至下腹部或同側的鼠蹊部及會陰部。由於腎臟和胃有相同的神經分佈，加上結石刺激了自律神經產生痙攣，病患也會有噁心嘔吐的現象(如圖一)。當結石移動到輸尿管下端時，病人即可能出現小便疼痛(dysuria)、急尿(urgency)與頻尿(frequency)等排尿型態改變的症狀；如果

結石阻塞嚴重，這時若引起感染，則出現發燒合併寒顫的情形。血尿的發生則是當結石移動時磨破黏膜而造成出血，研究顯示前來急診就醫的病患，如果有急性單側的腰部疼痛，伴隨血尿並且在腹部X光(KUB)上有不正常的白色影像時，幾乎90 %的機率可以臆斷為泌尿道結石。但是臨床上也發現越來越多的結石病患並沒有任何的臨床症狀，而是在健康檢查中經由超音波意外發現有腎臟結石；或者尿液檢查中發現有顯微血尿後，進一步檢查才得知罹患泌尿道結石；但是大約有近一半臨床上沒有任何症狀的病患，五年內會陸續開始出現症狀。一般來說，我們可以利用病患表現的臨床症狀來推估結石阻塞的部位。(表一)

鑑別診斷與診斷工具

除了泌尿道結石之外，對於急性腹痛的病患，我們也要小心排除其他可能常見的疾病包括急性闌尾炎、急性腸阻塞或急性膽囊炎(這些疾病鮮少有血尿的發生)、大腸憩室發炎或者腹主動脈血管瘤等等。而臨床上病患呈現腰後方疼痛時，除了泌尿道結石外，在女性病患也必須要排

表一 結石所在部位與臨床症狀之相關性

結石的位置	常見之症狀
腎臟	腰部隱隱作痛，血尿
輸尿管上端	腎絞痛，腰部疼痛可延伸至同側的睪丸，上腹部疼痛，血尿
輸尿管中段	腎絞痛，腰部疼痛，前腹部疼痛(右下腹疼痛較為常見)，血尿
輸尿管下端	腎絞痛，腰部疼痛，前腹部疼痛，陰囊或陰唇疼痛等轉移痛，排尿不順暢，排尿疼痛，頻尿，血尿

資料來源:參考資料2, 5, 6



除婦產科方面像卵巢扭轉、卵巢囊腫、子宮外孕等情況；男性則應考慮是否為睪丸方面的異常例如腫瘤、副睪丸炎、攝護腺發炎等。

對於泌尿道結石的診斷首先還是以病患的病史收集為主，包括病患是否曾經有過結石的病史，或者家族史，除此之外病患臨床症狀的評估必須詳細詢問疼痛的部位、性質，時間長短以及是否合併其他症狀等等。在身體檢查方面須檢查是否有肋骨椎骨角(costovertebral angle)疼痛的情形，若合併有發燒或其他生命徵象不穩定的狀況時，要考慮到是否有合併腎盂腎炎甚或進展為敗血性休克之虞，需要馬上給予治療或轉介。對於所有高度懷疑泌尿道結石的病患，都必須給予病患開立尿液分析檢查，除了血尿之外，病患尿液的酸鹼值，是否有結晶物等等都可以幫助我們判斷結石的種類。若是病患合併有泌尿道感染的跡象(尿液中有細菌、nitrites或leucocytes)也必須要給予治療。至於其他的抽血檢查則必須包括完整的血液學檢查、電解質以及腎臟功能檢測，其他詳細的生化檢查則是等到急性結石症狀緩解後再追蹤即可。

除了以上的病史、身體檢查之外，對於懷疑泌尿道結石的病患，若要確定診斷，制定治療計畫，都需要有進一步的診斷工具，才能給予病患完整的評估。常用的診斷工具包括腹部X光檢查(KUB)、腹部超音波、靜脈注射尿路攝影術(intravenous urography, IVU)及電腦斷

層。在健保制度下，如何兼具病患的特性與成本的考量，給予適當的診斷工具便十分重要(圖一)，下面就這四項診斷工具簡單的說明其優缺點。

腹部X光檢查

是十分簡單而且快速的檢查方法，對於草酸鈣、磷酸鈣等在X光上會呈現白色不透射線性(radiopaque)的結石(圖二)，可以輕易的診斷結石的大小及位置；但是對於尿酸結石或者胱胺酸成分的結石，因無法在X光上顯現出白色的影像(radiolucent)，則無法診斷出來；有時候如果病患腸內的糞便或是氣體過多，或者是結石的位置剛好和脊椎或者骨盆重疊時，即便是radiopaque的結石，亦不容易看出。但是目前臨床上，對於初步懷疑結石，以及曾經有結石病史的病患，KUB仍然是首選的診斷工具。

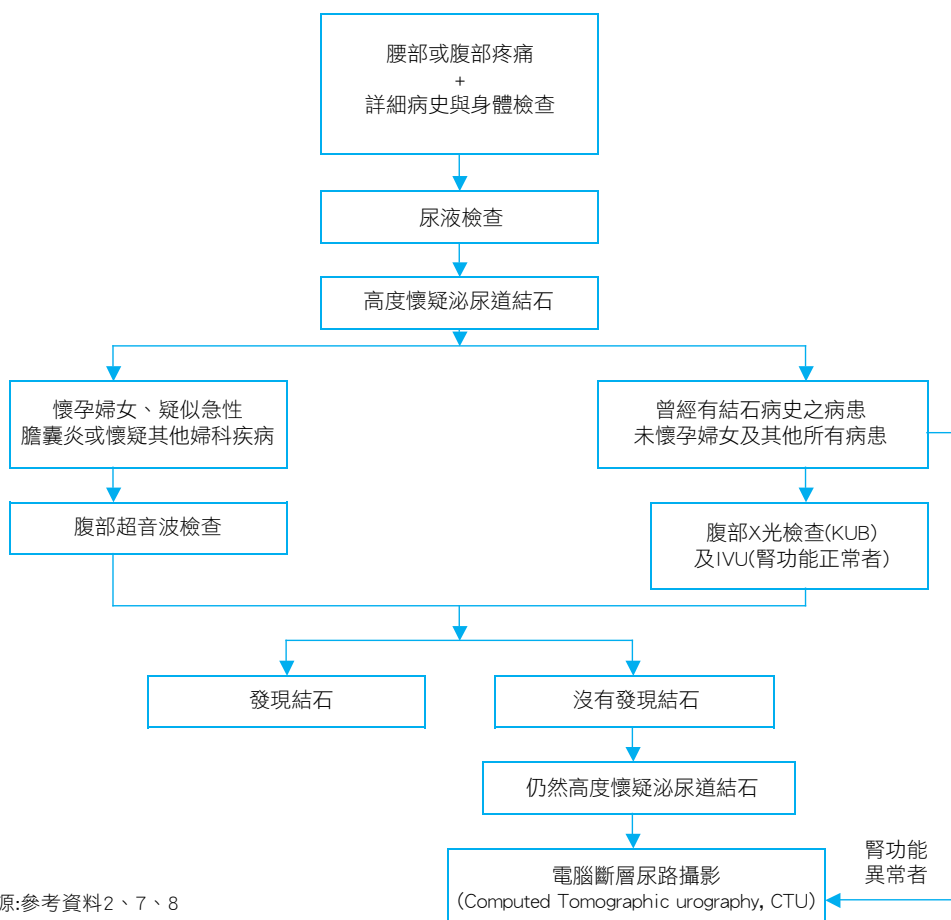
腹部超音波

可以使用在無法接受X光等輻射暴露的病患，例如孕婦身上。腹部超音波雖然可以輕易的找出腎臟部位的結石，也可以明顯的檢查出因為結石阻塞所導致的腎積水，但是對於輸尿管的結石，除非極有經驗的醫師外，一般較無法輕易的檢查出來。除了腎臟以外，其他造成病患腹痛的原因，包括膽結石、婦產科疾病等，超音波不失為一個有效的鑑別診斷工具。

靜脈注射尿路攝影術(IVU)



圖一 泌尿道結石診斷工具的選擇



資料來源:參考資料2、7、8

可以幫助醫師更加了解結石的大小、部位、阻塞的程度(圖三),也可以讓醫師同時評估兩側腎臟的功能;然而此檢查必須注射顯影劑,對於腎功能不佳的病患,反而增加日後腎臟衰竭的危險性,因此當病患的肌肝酸值(creatinine)大於1.5mg/dL時,就必須要重新評估此檢查的風險,檢查後應給予大量的輸液,可以減少病患腎功能的損害。

非顯影性電腦斷層掃描(Noncontrast helical CT scan)

在國外目前已經成為泌尿道結石的主要診斷工具,尤其可以快速並且準確的診斷所有類型的結石及其位置,對於其他可能造成病患腹痛的原因,亦可一併排除。國內有些大型的醫學中心亦依照此原則來做診斷。

泌尿道結石急性處理原則

對於泌尿道結石的病患處理,當務之急便是評估病患是否需要緊急照會泌尿科醫生或者急診的轉介。如果病患呈現泌

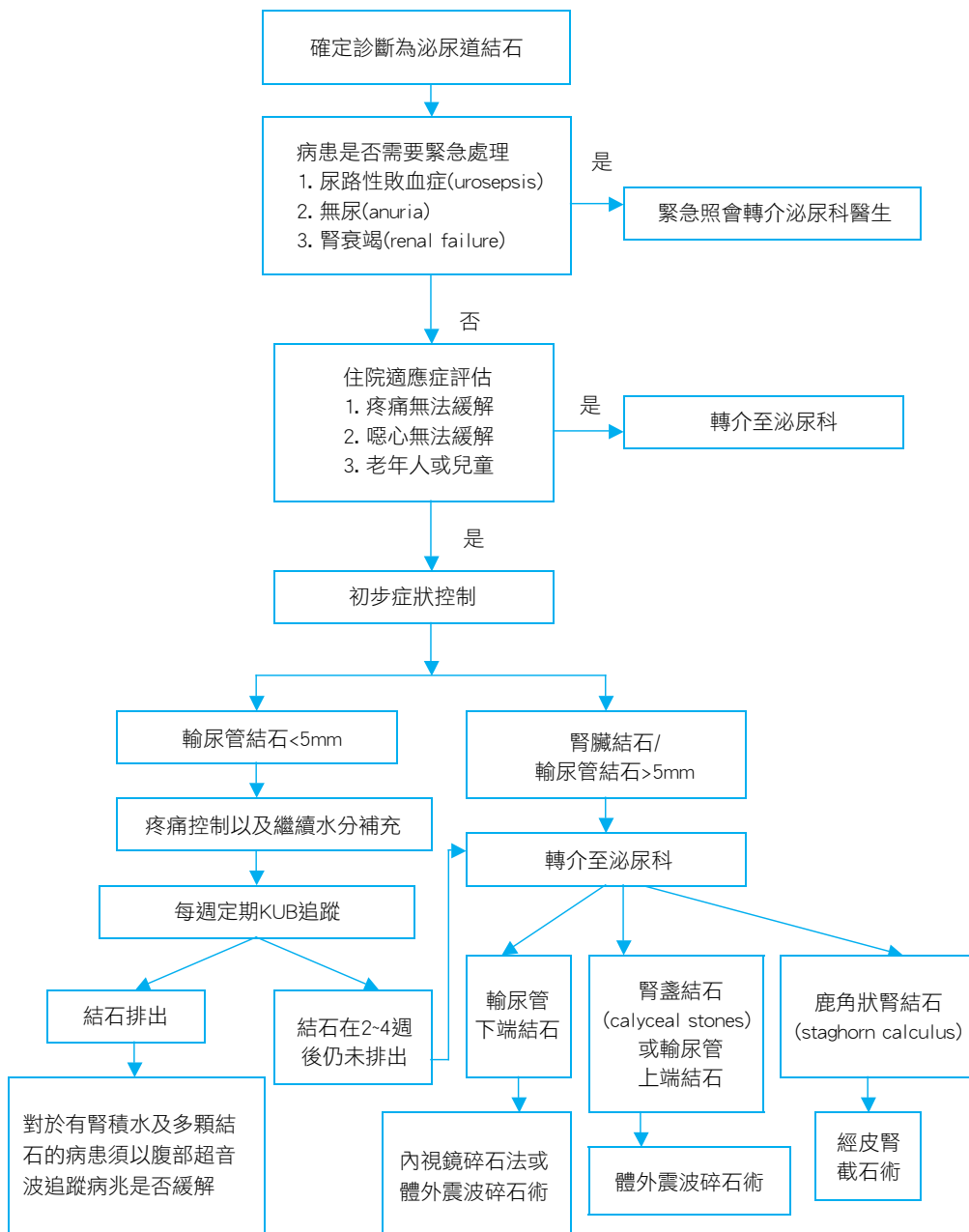


尿道結石合併有感染發炎的症狀例如發燒，甚至有敗血症的疑慮時，例如心跳加快，血壓下降或意識狀況不清楚等，或者其疼痛情況無法用止痛藥物緩解，持續嘔

吐或者腎臟功能下降有腎衰竭的疑慮，或者同時有兩側泌尿道結石的發生時，都必須緊急轉介給予適當的治療。(圖四)

除此之外，對於所有的病患，水分

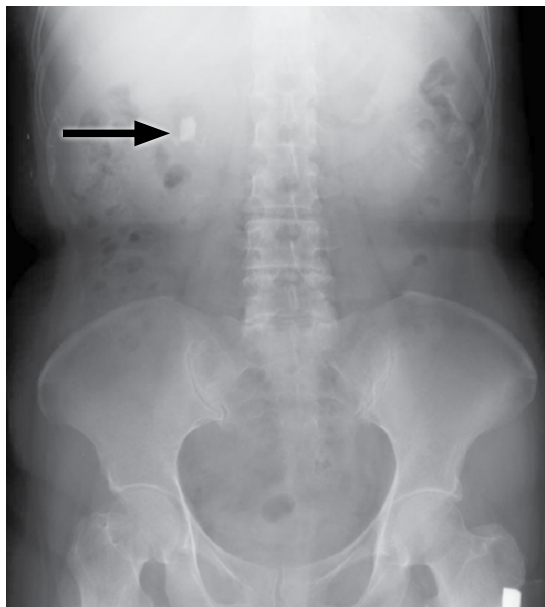
圖四 泌尿道結石的處理原則



資料來源:參考資料1,2,3



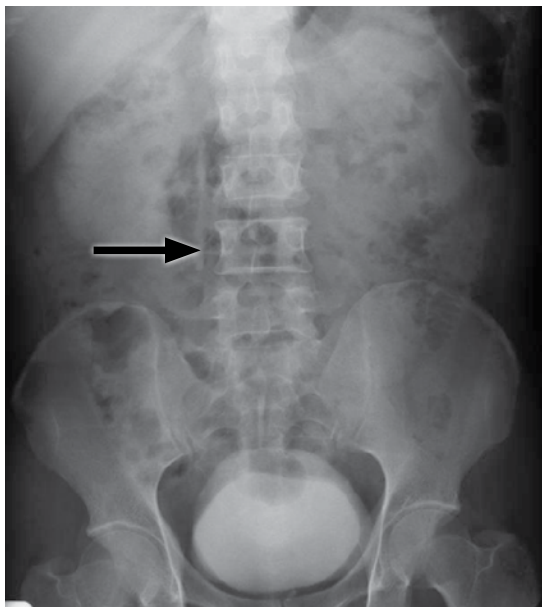
圖二



由此KUB影像中可以看到病患右側有明顯呈現白色不透射線性(radiopaque)的結石。

資料來源:作者病患之KUB

圖三



此IVU檢查中可以清楚看到因為右側輸尿管結石(箭頭處)造成了上段輸尿管的阻塞，導致顯影劑無法順利的繼續往下流。

資料來源: 作者病患之IVU

的給予補充以及止痛藥物的使用在急性處理上也是十分重要的。目前臨床上常用的止痛藥物包括非類固醇抗發炎藥物(NSAID)以及嗎啡類(opioids)兩種。就藥物作用機制而言，NSAID除了具有抗發炎的效果之外，也直接作用在輸尿管平滑肌而抑制其痙攣，達到減輕病患腎絞痛的目的。相較之下，嗎啡類藥物例如Meperidine (Demerol)雖然在臨床研究中，也可以達到減緩疼痛的效果，但是其有成癮性與可能加重病患噁心嘔吐的副作用亦應注意，在使用上必須審慎考量。

臨床處理原則

至於病患應該採取何種治療方法端看其結石的大小及位置決定，研究顯示越小的結石以及距離泌尿道出口越近的結石，自行排出的機會越大。一般而言，小於4mm的結石大部分會在1~2週內自行排出，在這當中，多半給予病患適當的止痛藥物即可，亦可建議病患於每次小便時，留意尿液中是否有石頭的排出。若是經過1~2週後結石仍然沒有排出或者病患的結石大於5mm，便需要轉介給泌尿科醫師做進一步的治療評估。研究發現，對於小於6mm的結石，我們可以利用結石的大小加上結石所在的位置與右邊或左邊來預測結石排出所需要的時間。公式如下：



結石排出所需的天數= $20.21+5.01\times$ 結石大小* $-4.23\times$ 結石所在的位置* $-7.25\times$ 位於身體的哪一側*

(結石大小*: 依照結石的大小(mm)輸入1,2,或3, 結石若為4-6mm則統一輸入4)

(結石所在的位置*: 近端結石輸入1; 中段輸尿管結石輸入2; 遠端結石輸入3)

(位於身體的哪一側: 左側輸入1; 右側輸入2)

資料來源: 參考資料9

目前對於無法自行排出的泌尿道結石，泌尿科醫師可以利用包括體外震波碎石法(extracorporeal shock wave lithotripsy, ESWL)、內視鏡碎石法(ureteroscopic lithotripsy)、經皮腎截石術(percutaneous nephrolithotomy)、開腎取石術等方法治療。其中體外震波碎石法與內視鏡碎石法均為輸尿管結石的第一線治療方法;由於體外震波碎石法大多是利用X光或定位，再使用電擊波或電磁波來擊碎結石，此種治療方法可以在門診施行，依據機型與病人耐受性的不同，亦可不需要麻醉，因此在台灣多半的泌尿道結石皆優先採用此種方法治療。以下則是依照結石的部位與大小說明臨床上的處置選擇原則。

簡單型腎臟結石(simple renal calculi)

簡單型腎臟結石定義為結石小於20mm並且腎臟構造為正常者。此種結石有80%~85%的機率可以用ESWL治療成功。但是對於組成較緻密的結石，或結石已經嚴重阻塞了腎臟的集尿系統或者太胖的病患等等，ESWL的效果就會下降，此時可以選擇經皮腎截石術，但是因為此手術較為侵入性，手術風險與併發症亦較

高，因此目前多半還是處於第二線治療方式。

複雜型腎臟結石(complex renal calculi)

複雜型腎臟結石定義為結石大於20mm，例如鹿角狀結石或者病患的腎臟結構異常或者經由ESWL無效的病患。針對鹿角狀結石或其他複雜型腎臟結石的處理原則，美國泌尿科醫學會於西元2005年時建議應直接使用經皮腎截石術，術後殘留的結石再用體外震波碎石法來加以處理(此為「三明治療法」)，如此才能有效並快速的解決病患的結石問題。

上段輸尿管結石(proximal ureteral calculi)

對於上段輸尿管結石的治療方法較多，可以使用ESWL，內視鏡碎石法或者經皮腎截石術，在1997年美國泌尿科醫學會則是建議對於上段輸尿管並且小於或等於10mm的結石，應首先選擇以ESWL方式來進行，其成功率可高達85%。另由於醫療器材研發的進步，近年來內視鏡儀器的精進合併使用雷射碎石治療，使得內視鏡碎石法日漸成為上段輸尿管結石的另一項選擇。

下段輸尿管結石(distal ureteral calculi)

雖然輸尿管下端的結石大部分會自行排出，但有時候仍然會需要使用ESWL或內視鏡碎石法方能幫助結石排出，一般而言，如果結石小於10mm則以ESWL為



主要治療方式；若結石大於10mm則應選擇內視鏡碎石法，其成功率可高達90%~99%。

無論何種治療方法，對於泌尿道結石的病患，針對其結石的種類、大小、位置、年紀、臨床症狀與接受度，皆須經由泌尿科醫師完整的評估後，方能給予個別的治療計畫。

結論

臨床上結石的病患日漸增加的趨勢，除了水分攝取過少外，現代人喜歡喝飲料更甚於喝白開水，而尿酸過高或肥胖等常見的文明病亦屬於泌尿道結石的高危險群。因此，最簡單的預防方法就是多喝水，一般而言，如果身體沒有喝水的限制，每天宜喝3000 CC以上的水分，尤其以白開水為佳，因為多數的飲料都含有草酸的成分，容易產生草酸結石；尿酸過高者應減少肉類、海鮮等高普林類食物的攝取，加上適度的運動，以減少結石的發生。

由於許多的病患在結石症狀發作時，最先求助的往往是站在第一線的基層醫師，因此認識泌尿道結石相關症狀包括腎絞痛合併血尿、排尿型態改變，適當的選擇診斷工具，給予病患止痛藥物外，亦能初步的向病患說明可能的治療方式，適時的轉介，不但可以減少病患日後發生腎

衰竭或敗血症等發生的機率外，更可以獲得病患的信賴。

參考資料

1. Miller NL, Lingeman JE: Management of kidney stones. BMJ.2007;334:468-72.
2. Portis AJ, Sundaram CP: Diagnosis and initial management of kidney stones. Am Fam Physician. 2001;63: 1329-38.
3. Curhan GC, Aronson MD, Preminger GM: Diagnosis and acute management of suspected nephrolithiasis in adults. UpToDate Online 17.1 2009
4. Preminger GM, Assimos DG, Lingeman JE, et al: Comparison of results and morbidity of percutaneous nephrostolithotomy and extracorporeal shockwave lithotripsy. J Urol 1987; 138:485-90.
5. Stoller ML: urinary stone disease. In: Tanagho EA, McAninch JW, et al, eds. Smith's General Urology. 17th ed. New York: McGraw-Hill, 2008: 291-313.
6. Menon M, Parulkar BG, Drach GW: Urinary lithiasis: etiology, diagnosis and medical management. In: Campbell M, Walsh PC, et al, eds. Campbell's urology. 7th ed. Philadelphia: W B Saunders, 1998:2661-733.
7. 王家槐：泌尿科爭議性挑戰性及創新議題(V)。台北：財團法人泌尿外科醫學研究發展基金會，2006:60-4。
8. Wang JH, Lin WC, Wei CJ, et al: Diagnostic value of unenhanced computerized tomography urography in the evaluation of acute renal colic. Kaohsiung J Med Sci 2003;19:503-9.
9. Miller OF, Kane CJ: Time to stone passage for observed ureteral calculi: a guide for patient education. J Urol.1999; 162:688-91.