



บทความวิชาการ

Current and Future Trend in Stone Management: Retrograde Intra Renal Surgery (RIRS)

การรักษานิ่วในไตโดยวิธีส่องกล้องผ่านทางท่อไต

อุกฤษฏ์ รมัไพรทอง

สาขาศัลยศาสตร์ยูโรวิทยา ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทนำ

ปัจจุบันการผ่าตัดรักษานิ่วในไตโดยวิธีส่องกล้องผ่านทางท่อไต หรือ Retrograde intrarenal surgery (RIRS) กำลังได้รับความนิยมและเป็นที่ยอมรับในการรักษานิ่วในไต เนื่องจากการผ่าตัดผ่านทางกล้องส่องที่สามารถโค้งงอได้ (Flexible ureteroscopy) ผ่านทางท่อไตและภายในไต ซึ่งไม่มีบาดแผลและผู้ป่วยได้รับการบาดเจ็บน้อยกว่า (Minimally invasive) เมื่อเทียบกับการผ่าตัดนิ่วในไตโดยวิธีเจาะรูทางผิวหนัง หรือ Percutaneous nephrolithotomy (PCNL) ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานในปัจจุบัน⁽¹⁻³⁾ ร่วมกับการพัฒนาอุปกรณ์ในการทำให้นิ่วแตก (Flexible intracorporeal lithotripters) และอุปกรณ์ในการนำนิ่วออกจากผู้ป่วย (Intracorporeal grasping devices) ทำให้สามารถทำการผ่าตัดได้ดีขึ้นกว่าในอดีต

อย่างไรก็ตามเนื่องด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการผ่าตัดมีขนาดเล็ก การผ่าตัดรักษานิ่วในไตโดยวิธี RIRS จึงไม่เหมาะในการรักษานิ่วในไตที่มีขนาดใหญ่เหมือนกับการทำ PCNL โดยเฉพาะนิ่วที่มีขนาดใหญ่กว่า 2 เซนติเมตร⁽⁴⁻⁵⁾ ข้อจำกัดของวิธีการผ่าตัดนี้คืออย่างหนึ่งคือราคาค่อนข้างสูงเนื่องจากราคาของเครื่องมือและตัวกล้องส่องตรวจมีความบอบบางเสียหายได้ง่าย ดังนั้นหัตถการนี้จำเป็นต้องมีประสบการณ์และความชำนาญในการฝึกฝน

ข้อบ่งชี้ในการทำหัตถการ

เดิมข้อบ่งชี้ของการทำ RIRS ของนิ่วในไตถูกจำกัดในผู้ป่วยที่ไม่เหมาะสมในการทำ Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy (ESWL) หรือ PCNL ขนาดไม่เกิน 2 เซนติเมตร

แต่ในปัจจุบัน American Urological Association (AUA)/Endourology Society Guideline: 2016⁽⁶⁾ ได้แนะนำข้อบ่งชี้ในการทำ RIRS ในผู้ป่วยดังต่อไปนี้

1. นิ่วที่ไม่ใช่ขั้วไตส่วนล่าง (Non-lower pole) ขนาด ≤ 2 เซนติเมตร
2. นิ่วขั้วไตส่วนล่าง (Lower pole) ขนาด ≤ 1 เซนติเมตร
3. พิจารณาในผู้ป่วยที่มีนิ่วใน Calyceal diverticulum บางราย

ข้อห้ามในการทำหัตถการ

1. ภาวะการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ มีรายงานว่าในการทำ Flexible ureteroscopy ร่วมกับการใช้ Holmium : yttrium-aluminum-garnet (Ho : YAG) สามารถทำได้ในภาวะการแข็งตัวของเลือดผิดปกติได้อย่างปลอดภัย แต่ผู้เขียนแนะนำให้ผู้ป่วยควรที่จะได้รับการแก้ไขหรือหยุดยาระงับการแข็งตัวของเลือด หรือยับยั้งการทำงานของเกล็ดเลือดก่อนทำหัตถการ เนื่องจากระหว่างการทำ RIRS นั้นมีการใช้อุปกรณ์หลายชนิดที่สามารถทำให้เกิดการบาดเจ็บต่อทางเดินปัสสาวะได้
2. ภาวะติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ ควรได้รับการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะก่อน หรือหากมีการติดเชื้อร่วมกับการอุดตันทางเดินปัสสาวะผู้ป่วยควรได้รับการระบายทางเดินปัสสาวะก่อน

ชนิดของ Flexible ureterscope

1. Fiberoptic ureterscope กล้องส่องชนิดนี้นำสัญญาณภาพผ่านทางเส้นใยนำแสงหลายๆเส้นรวมกัน ดังนั้นจึงต้องใช้ร่วมกับแหล่งกำเนิดแสง และกล้องครอบเลนส์ (camera head) ข้อดีคือกล้องชนิดนี้จะมีขนาดเล็ก แต่หากมีการชำรุดของเส้นใยนำแสงจะให้ภาพลักษณะเป็นจุดดำ
2. Digital ureterscope ได้มีการพัฒนากล้องส่องให้มีความคมชัดมากขึ้น โดยรวมกล้องส่อง Digital camera และแหล่งกำเนิดแสงเข้าด้วยกันซึ่งมี Digital camera chip (CCD) หรือ Complementary metal-oxide semi-conductor (CMOS) อยู่ที่ปลาย Scope เริ่มแรกกล้องชนิดนี้มีขนาดใหญ่ แต่ในปัจจุบันได้พัฒนาให้มีขนาดเล็กลงมา และมีความคมชัดมากขึ้น (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 แสดง Fiberoptic flexible ureterscope

คุณสมบัติของ Flexible ureterscope

ระบบการโค้งงอ (Deflection mechanism) การโค้งงอของ Scope มีทิศทางขึ้น (Upward) และทิศทางลง (Downward) โดยส่วนใหญ่ในปัจจุบันจะสามารถบังคับให้โค้งงอ (Active deflection) ได้ประมาณ 180-270 องศา นอกจากนี้ยังมีความสามารถในการโค้งงอแบบ Passive deflection, active secondary deflection และ exaggerated deflection ช่วยให้สามารถผ่าน Scope ไปในตำแหน่งที่เข้าถึงได้ยาก เช่น Lower pole calyx เป็นต้น (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 แสดง Downward และ Upward deflection

ช่องทางใส่เครื่องมือ (Working channels)ปกติจะมีขนาดประมาณ 3.6 Fr สามารถใส่เครื่องมือได้ถึงขนาด 3 Frเพื่อให้ Irrigant fluid สามารถผ่านได้เพียงพอที่จะทำหัตถการ ในบางรุ่นมีช่องทางใส่เครื่องมือ 2 ช่องขนาด 3.3Frเพื่อแยกไม่ให้เครื่องมือรบกวนการไหลของ Irrigant fluid หรือใส่อุปกรณ์แยกกันเช่น เลเซอร์และ Basket แต่โดยทั่วไปมีความจำเป็นน้อยมาก (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงชนิดและคุณสมบัติของ Flexible ureterscope

CHARACTERISTIC	OLYMPUS				KARL STORZ		RICHARD WOLF	
	URF-V	DUR-D	URF-P5	URF-P6	FLEX-XC	FLEX-X2	VIPER	COBRA
Digital or fiberoptic?	Digital	Digital	Fiberoptic	Fiberoptic	Digital	Fiberoptic	Fiberoptic	Fiberoptic
Tip diameter (Fr)	8.5	8.7	5.3	4.9	8.5	7.5	6.0	6.0
Shaft diameter (Fr)	9.9	93	8.4	7.9	8.5	8.4	8.8	9.9
Working length (cm)	67	65	70	67	675	70	68	68
Channel size (Fr)	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.3 (x2)

ตารางที่ 1 แสดงชนิดและคุณสมบัติของ Flexible ureteroscope (ต่อ)

CHARACTERISTIC	OLYMPUS				KARL STORZ		RICHARD WOLF	
	URF-V	DUR-D	URF-P5	URF-P6	FLEX-XC	FLEX-X2	VIPER	COBRA
Up deflection (degrees)	180	250	180	275	270	270	270	270
Down deflection (degrees)	275	250	275	275	270	270	270	270
Angle of view (degrees)	0	9	0	0	0	0	0	0
Field of view (degrees)	90	80	90	90	90	85	85	85
Depth of field (mm)	2-50	2-40	2-50	2-50	Focla length = 15 mm	2-40	2-40	2-40
Magnification (x)	Digital zoom	Digital zoom	52	52	Digital zoom	50	50	50
Comments							Digital model soon	Dual channels; digital model soon

Campbell-Walsh urology, 11th edition. Philadelphia: Elsevier; 2016⁽⁷⁾

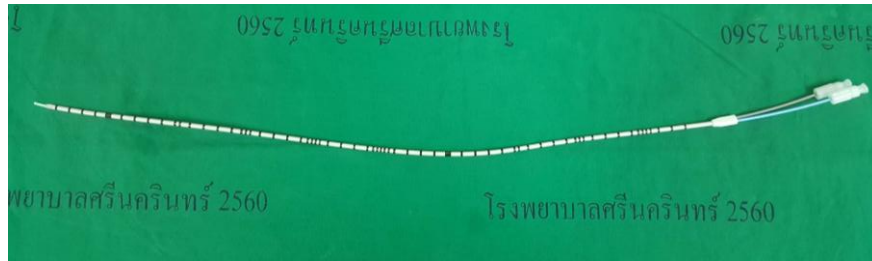
ขั้นตอนการทำหัตถการ⁽⁸⁾

ในการส่องกล้องนิ่วในท่อไตส่วนบนหรือนิ่วในไตโดยใช้ Flexible ureteroscope นั้น หลังจากผู้ป่วยได้รับการดมยาสลบและให้ Antibiotic prophylaxis แล้ว เริ่มต้นด้วยการจัดทำผู้ป่วยในท่า Lithotomy และทำ Cystoscopy เพื่อประเมินพยาธิสภาพในกระเพาะปัสสาวะและรูเปิดท่อปัสสาวะว่ามีกรวยหรือติ่งตันหรือไม่ โดยทั่วไปไม่มีความจำเป็นในการขยายท่อไตในกรณีที่มีติ่งตัน แต่พิจารณาใส่ Double J stent ไว้ประมาณ 2-4 สัปดาห์แล้วจึงนัดผู้ป่วยมาทำหัตถการภายหลัง

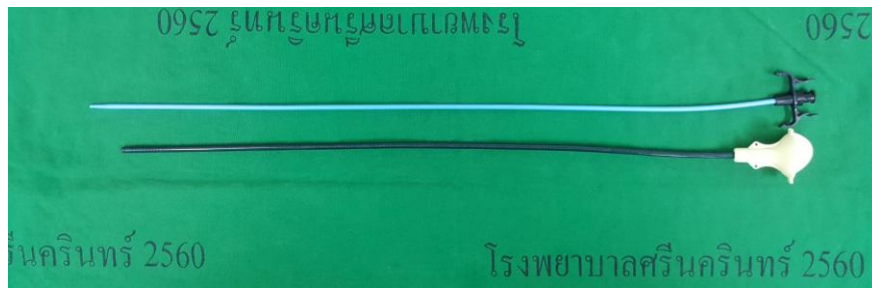
การใช้ Ureteral access sheath (UAS) ในการทำ RIRS นั้นมีข้อดีหลายประการ ได้แก่ ช่วยในการถอยและใส่กล้องเข้าออกและนำนิ่วออกจากตัวผู้ป่วยได้สะดวก ช่วยลดระยะเวลาการผ่าตัด รวมทั้งช่วยลดความดันภายในไตผู้ป่วย แต่การใช้ UAS ต้องใช้ด้วยความระมัดระวังเนื่องจากสามารถทำให้เกิดการบาดเจ็บของท่อไตได้ โดยทั่วไปขนาดที่เหมาะสมได้แก่ 11/13 Fr หรือ 12/14 Fr ส่วนความยาวสำหรับผู้หญิง คือ 36 เซนติเมตร และผู้ชาย คือ 46 เซนติเมตร

วิธีการใส่ UAS จำเป็นต้องใช้ Guidewire 2 เส้น โดยเส้นแรกใช้เป็น Safety guide wire ส่วนเส้นที่สองแนะนำให้ใช้เป็น Stiffer wire ใส่ผ่าน Double lumen catheter เพื่อช่วยให้ใส่ UAS ได้ง่าย โดยช่วยลดการคดงอของท่อไตขณะใส่ ตรวจสอบตำแหน่งของปลาย UAS โดย Fluoroscopy ให้อยู่ต่ำกว่ากรวยไตเล็กน้อย

ใส่ Flexible ureteroscope ผ่านทาง UAS จนถึงตำแหน่งของไต ซึ่งแพทย์ผู้ทำการผ่าตัดจำเป็นต้องมีทักษะในการควบคุม scope เพื่อสำรวจตำแหน่งต่าง ๆ ภายในไตตั้งแต่ Upper, middle และ lower calyx หรืออาจใช้ Fluoroscopy ในการช่วยระบุตำแหน่งของ scope และนิ่ว (รูปที่ 3 และ 4)



รูปที่ 3 แสดง Double lumen catheter



รูปที่ 4 แสดง Ureteral access sheath

ใช้ Normal saline เป็น Irrigant fluid และใช้ระบบ Pressurized irrigation เพื่อให้สามารถเพิ่มแรงดันน้ำในระหว่างทำหัตถการทำให้มองเห็นได้ชัดเจน แต่ไม่ควรให้มีความดันภายในไตสูงเกิน 40 cmH₂O

นิ้วในตำแหน่ง Renal pelvis, upper pole หรือ middle pole นั้นสามารถใช้ Ho : YAG laser สลายในตำแหน่งดังกล่าวได้เลย แต่ในตำแหน่ง Lower pole นั้นมีความยากในการเข้าถึงและการสลายนิ้ว โดยอาจทำให้ Scope ขำรุดได้ดังนั้นจึงแนะนำให้จัดทำหัวต๋ำเล็กน้อยประมาณ 20 องศา ร่วมกับยกข้างที่ทำให้สูงขึ้นเพื่อให้นิ้วเคลื่อนอยู่ในตำแหน่งบน หรืออีกวิธีคือการย้ายตำแหน่งนิ้วโดยใช้ Basket คล้องนิ้วไปที่ Renal pelvis หรือ upper pole

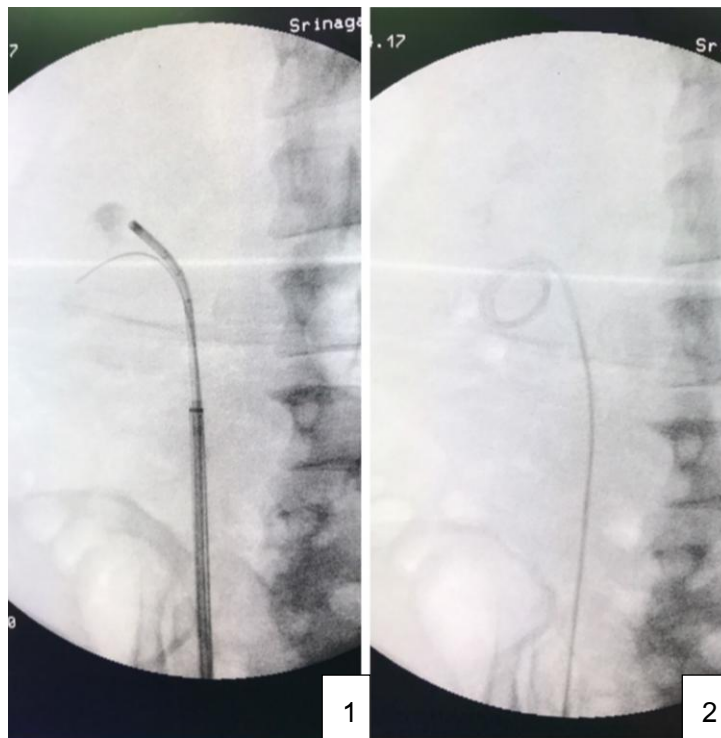
Ho : YAG laser เป็นชนิดที่ใช้ในการสลายนิ้ว มีความยาวคลื่นประมาณ 2140 nm ให้พลังงานเป็นช่วงๆ (Pulse mode) พลังงานส่วนใหญ่ถูกดูดซึมโดยน้ำทำให้เกิดการตัดหรือทำลายเฉพาะพื้นผิวเล็กน้อยไม่เกิน 0.5-1 มิลลิเมตรดังนั้นการทำ Laser lithotripsy เพื่อไม่ให้เกิดอันตรายต่อผู้ป่วยจึงควรให้ปลายเลเซอร์อยู่ห่างจากเยื่อทางเดินปัสสาวะประมาณ 1 มิลลิเมตร และห่างจากปลาย Scope ประมาณ 2 มิลลิเมตรเพื่อป้องกันการทำลายระบบเลนส์ ที่สำคัญเลเซอร์สามารถตัดโลหะได้ ดังนั้นจึงต้องระมัดระวังเมื่อใกล้กับ Guide wire หรือ Basket

ขนาดของ Laser fiber มีตั้งแต่ 200, 365, 550 และ 1000 μ m อย่างไรก็ตามถ้าใช้สายขนาดเล็กสามารถทำให้ Scope โค้งงอได้มากกว่าและ Irrigant fluid สามารถผ่านได้ง่ายกว่าขนาดใหญ่

การตั้งค่าเลเซอร์ โดยทั่วไปจะตั้งพลังงานงานประมาณ 0.6-1.2 J และความถี่ประมาณ 5-15 Hz เมื่อตั้งค่าให้พลังงานน้อยแต่ความถี่สูงจะเป็นการทำให้นิ้วเป็นฝุ่นเล็กๆ (Dusting) ส่วนใหญ่ใช้นิ้วที่ไม่แข็งมากแต่ข้อเสียคือใช้เวลาในการตั้งค่าพลังงานสูงแต่ความถี่ต่ำจะทำให้นิ้วแตกเป็นชิ้นใหญ่ (Fragmenting) ใช้นิ้วที่มีลักษณะแข็ง เศษนิ้วที่อยู่ใน Calyx ถ้าใช้ความถี่สูงจะทำให้เศษนิ้วกระเด็นไปมากกระทบปลายเลเซอร์ช่วยให้แตกมากขึ้น เรียกวิธีดังกล่าวว่า "Popcorn technique"

เศษนิ้วที่สลายน้อยกว่า 2 มิลลิเมตรหรือขนาดเล็กกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของ Guide wire สามารถปล่อยให้หลุดออกมาได้เอง ส่วนนิ้วที่มีขนาดประมาณ 4-5 มิลลิเมตรสามารถใช้ Basket ในการคล้องออกมาทาง UAS ได้

หลังจากสลายนิ้วเสร็จเรียบร้อยแล้วจึงทำการถอย Scope พร้อมกับ UAS โดยให้ปลาย Scope อยู่เหนือ UAS ประมาณ 2 มิลลิเมตรเพื่อสำรวจการบาดเจ็บของท่อไต พิจารณาใส่ Double J stent ในรายที่มีการบาดเจ็บของท่อไต หรือนิ้วขนาดใหญ่



รูปที่ 5 แสดงภาพถ่ายจาก Fluoroscopy

1. การส่องกล้อง Flexible ureterscope เพื่อรักษานิ่วไตข้างขวา
2. การใส่สาย Double J stent หลังจากสลายนิ่วไตข้างขวา

ภาวะแทรกซ้อนของการรักษา

ในปัจจุบันภาวะแทรกซ้อนพบได้น้อยกว่าการทำ PCNL โดยเฉพาะภาวะเลือดออก ส่วนใหญ่เกิดไข้ได้ประมาณ 2-28% ติดเชื้อในกระแสเลือด 3-5%⁽³⁾ เกิดอันตรายต่อท่อไตพบได้น้อยลงเนื่องจากการพัฒนาอุปกรณ์ รวมถึงมีความชำนาญและทักษะในการทำหัตถการมากขึ้นในสถาบันต่างๆ

เอกสารอ้างอิง

1. Turk C, Petrik A, Sarica K, Seitz C, Skolarikos A, Straub M, et al. EAU Guidelines on Interventional Treatment for Urolithiasis. European urology. 2016; 69: 475-82.
2. Ho CC, Hee TG, Hong GE, Singam P, Bahadzor B, MdZainuddin Z. Outcomes and Safety of Retrograde Intra-Renal Surgery for Renal Stones Less Than 2 cm in Size. Nephro-urology monthly. 2012;4(2):454-7.
3. De S, Autorino R, Kim FJ, Zargar H, Laydner H, Balsamo R, et al. Percutaneous nephrolithotomy versus retrograde intrarenal surgery: a systematic review and meta-analysis. European urology. 2015; 67: 125-37.
4. Zheng C, Xiong B, Wang H, Luo J, Zhang C, Wei W, et al. Retrograde intrarenal surgery versus percutaneous nephrolithotomy for treatment of renal stones >2 cm: a meta-analysis. Urologia internationalis. 2014; 93: 417-24.
5. Zhang W, Zhou T, Wu T, Gao X, Peng Y, Xu C, et al. Retrograde Intrarenal Surgery Versus Percutaneous Nephrolithotomy Versus Extracorporeal Shockwave Lithotripsy for

- Treatment of Lower Pole Renal Stones: A Meta-Analysis and Systematic Review. Journal of endourology. 2015; 29: 745-59.
6. Dean Assimos, Amy Krambeck, Nicole L. Miller, Manoj Monga, M. Hassan Murad, Caleb P. Nelson, Kenneth T. Pace, Vernon M. Pais Jr., Margaret S. Pearle, Glenn M. Preminger, Hassan Razvi, Ojas Shah, Brian R. Matlaga. Surgical Management of Stones: AUA/Endourology Society Guideline; 2016.
 7. Brian D. Duty, Michael J. Conlin. . Campbell-Walsh urology, 11th edition. Philadelphia: Elsevier; 2016.
 8. Brian R. Matlaga, Amy E. Krambeck, James E. Lingeman. Campbell-Walsh urology, 11th edition. Philadelphia: Elsevier; 2016.