

นิพนธ์ต้นฉบับ

การใช้ Ultrasound นำทางในการเจาะไตผ่าน ผิวหนังเพื่อกำจัดนิ่ว

สุเมธ เลิศคชาธาร พ.บ.*

Abstract **Percutaneous Nephrolithotomy (PCNL) : Ultrasound Guided Puncture**
Sumate Lertkachatarn M.D.*

* Department of Surgery, Prapokklao Hospital, Chanthaburi Province, Thailand.
J Prapokklao Hosp Clin Med Educat Center 2005;22:189–196.

Objective : To access the safety and efficacy of percutaneous nephrolithotomy (PCNL) by using ultrasound guide alone for caliceal puncture and dilating tract in lateral and prone position

Patients and methods : A prospective studied of 41 renal units from 39 patients (18–83 years old, M : F = 26 : 13) who underwent PCNL by single surgeon from December 2004 to June 2005. There were 16 staghorn calculi, 11 multiple, 10 single and 4 upper UC. The average stone surface area was 825 mm². The PCNL was done in single stage under Ultrasound guided puncture for control depth and direction till 28Fr amplatz was inserted. Most PCNL was done in lateral position except 2 patients in prone position for bilateral PCNL. Ultrasonic lithotripsy was done. Fluoroscopy was used in some difficult cases to clear residual stones.

Result : Ultrasound guided puncture and tract access were successfully done in all cases. Average ultrasound time was 17 minutes. Stone clearance rate was 92.6 percent. Blood transfusion rate was 19.5 percent, mostly from staghorn RC. Fluoroscopy was used for removal of residual stones in 26 of 41 renal units, average fluoroscopic time was 1 minute and 42 seconds. Though there were 25 from 47 tracts done via supracostal puncture, there was no thoracic complication. Twenty-six tracts were done at mid or anterior axillary line without liver, spleen or colon injury. There was 1 case of transperitoneal puncture which required subsequent JJ insertion. There was also 1 case of lacunar infarction with cranial nerve 12th palsy.

Conclusion : PCNL under ultrasound guide alone is safe and effective for varying stone sizes. Most of single stone can be done without radiation exposure at all.

บทนำ

Percutaneous nephrolithotomy (PCNL) เป็นเทคนิคการผ่าตัดนิ่วในไต โดยเจาะรูเข้าทางผิวหนัง

ซึ่ง Goodwin และคณะเริ่มทำ Percutaneous nephrostomy (PCN) ในปี พ.ศ. 2498 ในการระบายหนองและปัสสาวะในภาวะ Hydronephrosis ต่อมาใน

* กลุ่มงานศัลยกรรม โรงพยาบาลพระปกเกล้า จังหวัดจันทบุรี

ปลายปี พ.ศ. 2513 เริ่มมีการขยายขอบเขตการใช้เพื่อ การกำจัดนิ่วในไต¹ ในการผ่าตัดศัลยกรรมส่วนใหญ่จะ เลือกใช้ fluoroscopic เป็นเครื่องนำทางเพื่อเจาะไต ผ่านผิวหนังและขยายรูเจาะจนสามารถใส่กล้องส่องไตได้ (fluoroscopic guided puncture and dilate tract) ในท่านอนคว่ำ (prone position) ในรายงานฉบับนี้ได้ นำเสนอ prospective study ประสิทธิภาพทำ PCNL monotherapy โดยใช้อัลตราซาวด์นำทางเพียงอย่างเดียว สำหรับ caliceal puncture and dilate tract (28 Fr) ในท่านอนตะแคง (lateral position) และนอนคว่ำ (prone position) โดยมีอัตราการกำจัดนิ่วในไต (stone clearance rate) ที่ดีและเกิดภาวะแทรกซ้อนต่ำ ใช้เวลาในการ fluoroscopy น้อยลง สำหรับค้นหานิ่วตกค้างในผู้ป่วยที่เป็นนิ่วเขากวางขนาดใหญ่ (complex staghorn) หรือนิ่วที่กระจายกระจายในไต

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาถึงความปลอดภัยและประสิทธิผลของการทำ PCNL โดยใช้อัลตราซาวด์เป็นตัวนำทางในการเจาะไตและขยายช่องเจาะในผู้ป่วยซึ่งนอนท่าตะแคงและนอนคว่ำ

ผู้ป่วยและวิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาแบบ prospective study ตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม พ.ศ. 2547 ถึง 30 มิถุนายน พ.ศ. 2548 มีผู้ป่วยจำนวน 39 คน ที่เป็นนิ่วในไต และท่อไตส่วนบน เป็นชาย 26 คน หญิง 13 คน อายุ 18 - 83 ปี เป็นนิ่วในไต 2 ข้าง 2 คน ข้างเดียว 37 คน รวมเป็น นิ่วในไต 41 ข้าง เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลพระปกเกล้า จังหวัดจันทบุรี โดยวิธี Percutaneous nephrolithotomy (PCNL) โดยศัลยแพทย์เพียงคนเดียว เทคนิคการผ่าตัด ผู้ป่วยจะได้รับการดมยาสลบ และใส่สาย ureteral catheter ขนาด 5 Fr เพื่อทำให้ไตพองด้วยการฉีดน้ำเกลือเข้าไปตลอดการทำ percutaneous nephrostomy tract การจัดทำผู้ป่วยให้ผู้ป่วยนอนตะแคง โดยไม่ต้องงอเตียงผ่าตัด (lateral position without flexion) หรือ

ให้นอนคว่ำ (prone position) ในกรณีทำ 2 ข้างพร้อมกัน ใช้เข็ม PCN เบอร์ 18 แขนงโดยใช้ ultrasound ที่มีช่องแทงเข็มในตัวเป็นตัวนำที่ upper, middle หรือ lower calyx ตามต้องการ ใส่ super stiff guide wire ขยาย tract ที่เจาะด้วย taflon dilator จาก 6 - 9 Fr ใส่ double lumen catheter เพื่อใส่ safety guide wire ขยาย percutaneous nephrostomy tract ต่อด้วย telescopic metal dilator โดยกำหนด ความลึกและทิศทางด้วยอัลตราซาวด์กับไม้บรรทัดจนถึงขนาด 27 Fr และใส่ amplatz sheath ขนาด 28 - 32 Fr ตามขนาดของนิ่วในไต ส่องกล้องโดยใช้ rigid nephroscope การสลายนิ่วใช้ ultrasonic lithotripsy ร่วมกับ stone forceps คีบเศษนิ่วออก หลังจากทำหัตถการแล้วจะตรวจสอบนิ่วด้วยอัลตราซาวด์ ในกรณีที่สงสัยว่ายังมีนิ่วค้างอยู่ จึงจะใช้ fluoroscopy ตรวจสอบอีกครั้ง ใส่ท่อระบาย (tube drain) ตามขนาดของ tract

หลังการผ่าตัด ผู้ป่วยทุกรายจะได้รับการทำ nephrostogram ถ้าพบนิ่วเหลือขนาดเกิน 2 มม.ถือเป็น failure ผู้ป่วยที่แทงบริเวณ upper pole ทุกราย จะได้รับการถ่ายภาพรังสีทรวงอก หลังการผ่าตัด

ผลการศึกษา

ผู้ป่วยทั้งหมด 39 ราย มีอายุเฉลี่ย 49 ปี (18-83 ปี) เป็นนิ่วในไต 37 ข้าง นิ่วในท่อไต 4 ข้าง เป็นไตขวา 24 ข้าง ไตซ้าย 27 ข้าง มี creatinine เกิน 1.5 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ 9 ราย 9.8 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ 1 ราย ขนาดของนิ่วเฉลี่ย 825 มม.² (91 - 3270 มม.²) โดยมีผู้ป่วย 14 รายเป็นนิ่วเขากวาง (staghorn stone) ในไต 16 ข้าง เจาะรูเดียว (single tract) 36 ราย เจาะ 2 รู (double tracts) 4 ราย เจาะ 3 รู triple tracts 1 ราย ทำครั้งเดียว 32 ราย ทำ 2 ครั้ง 9 ราย (เนื่องจากยังมีนิ่วค้าง) ตำแหน่งการแทงไตผ่านผิวหนัง ดังตารางที่ 1,2,3 เวลาในการ percutaneous nephrostomy tract จนใส่ amplatz sheath ด้วย อัลตราซาวด์เพียงอย่างเดียว (ultrasound time) เฉลี่ย 17 นาที (9-32 นาที) เจาะ tract access success rate 100 percent.

ใช้ fluoroscopy time ในการตรวจสอบนิ่วค้างเฉลี่ย 1 นาที 42 วินาที (ใช้ตรวจสอบนิ่วค้างในไต จำนวน 26 ข้าง ไม่ต้องตรวจสอบ 15 ข้าง) สามารถกำจัดนิ่วในไต และท่อไตจนหมด 38 ข้างจากไตทั้งหมด 41 ข้างคิดเป็น อัตราการกำจัดนิ่วจนหมด (stone clearance rate) 92.6 percent ระยะเวลาผ่าตัด (operative time) เฉลี่ย 100

นาที/ข้าง (35 – 180 นาที)

คำจำกัดความ stone clearance rate คืออัตรา การกำจัดนิ่วในไตจนหมดหลังผ่าตัดในรายงานนี้ใช้ ภาพถ่ายรังสี KUB และ nephrostogram ต้อง มีเศษนิ่วค้างขนาดไม่เกิน 2 mm.

ตารางที่ 1 ตำแหน่งเจาะไต

Calyx	Left	Right	Total (tracts)
Upper	9	14	23
Middle	8	15	23
Lower	–	1	1
	17	30	47

หมายเหตุ : single tract 36 ราย double tracts 4 ราย triple tracts 1 ราย

ตารางที่ 2 ตำแหน่งเจาะไตผ่านผิวหนัง

Level	Lateral position			Prone position	Total Tracts
	Anterior Axillary line	Mid Axillary line	Posterior Axillary line	Paravertebral	
10–11 th ICS	–	4	–	–	4
11–12 th ICS	–	11	10	–	21
Subcostal	3	8	9	2	22
Total	3	23	19	2	47

10–11th ICS anterior axillary line

5 anterior axillary line

4 mid axillary line

3 posterior axillary line

2 mid scapular line

1 paravertebral line

0 spine



11–12th ICS posterior axillary line

11–12th ICS paravertebral line

รูปที่ 1 ตำแหน่งการแทงไตผ่านผิวหนังในท่าตะแคง (lateral position)

ตารางที่ 3 ลักษณะนิ่วและผลลัพธ์การผ่าตัด

	Upper UC	Caliceal stone	Renal pelvic stone	Staghorn	Multiple caliceal stones	Total
Number of kidney	4	6	4	16	11	41
Stone surface area (mm ²)	148	262	653	1357	667	Average 825
2 nd PCNL	1	–	–	5	3	9
Fail to use U/S for access tract	–	–	–	–	–	–
Fail to clear all stones by PCNL	1*	–	–	1**	1***	3
Fluoroscopic use for remove residual stones	1	–	1	16	8	26
Blood transfusion	2 $\bar{u}$	1 $\bar{u}$	–	6 $\bar{u}$	2 $\bar{u}$	1 $\bar{u}$ 5 cases 2 $\bar{u}$ 3 cases
Urine leakage > 3 days	–	1	–	1	–	2 cases (JJ insertion)
Hydrothorax	–	–	–	–	–	–
Fever with chill	–	1	–	2	1	4
Sepsis#	–	–	–	1	–	1
Acute CN XII palsy	–	1	–	–	–	1
Transperitoneal	1	–	–	–	–	1

* Clear stone by URS. with EHL. at the same session

** Residual non-opaque middle RC 1 cm after 2nd PCNL.

*** Upper pole diverticulum stone 1 X 0.3 cm in 83 years old man

Treatment by adjust antibiotic.

ภาวะแทรกซ้อน

เสียเลือดเฉลี่ย 241 มล./ข้าง (5–1,000 มล.) ให้

เลือด 8 ราย รวม 11 units ไม่พบการบาดเจ็บต่อ ปอด, เยื่อหุ้มปอด, ตับ, ม้าม และลำไส้. (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ร้อยละของเปรียบเทียบภาวะแทรกซ้อน

ภาวะแทรกซ้อน	รายงานใน Campbell's Urology ^{1,2} (percent)	การศึกษานี้ (percent)
1. การให้เลือด		
– Segura and associates (1985)	3	
– Stoller and colleagues (1994)	23	19.5
– Martin and coworkers (1999)		
(Staghorn , 1–2 tracts)	20	
(Staghorn , > 2 tracts)	42	
– Long island jewish medical center (Complex staghorn)	45	
2. AV fistula or pseudo aneurysm	0.5	0
3. Sepsis	0.3 –2.5	2.43
4. Bowel, spleen injury	0.5	0
5. Fail access	5	0
6. Pneumothorax or pleural effusion	4–12	0
7. อัตราตาย	0.046–0.3	0



ก่อนผ่าตัด



หลังผ่าตัด

รูปที่ 2 ชายอายุ 47 ปี นิ่วเขากวาง 2 ข้าง creatinine 9.8 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ผ่าตัด bilateral PCNL, prone position, one session. ultrasound time 22 นาที fluoroscopy time 1 นาที 42 วินาที ผ่าตัด 2 ชั่วโมง 10 นาที



ก่อนผ่าตัด



หลังผ่าตัด

รูปที่ 3 ชายอายุ 44 ปี left multiple RC ทำผ่าตัด left PCNL, lateral position, one session ultrasound time 10 นาที fluoroscopy time 49 วินาที เวลาผ่าตัด 1 ชั่วโมง 55 นาที



ก่อนผ่าตัด



หลังผ่าตัด

รูปที่ 4 ชายอายุ 60 ปี left staghorn RC ทำผ่าตัด left PCNL, lateral position, one session, ultrasound time 10 นาที fluoroscopy time 4 นาที 29 วินาที เวลาผ่าตัด 2 ชั่วโมง 29 นาที

บทวิจารณ์

การรักษานิ่วในไต และท่อไตส่วนบน โดยการเจาะไตผ่านผิวหนัง (PCNL) เริ่มต้นจากการทำ percutaneous nephrostomy โดย Goodwin และคณะ ในปี พ.ศ. 2528 และพัฒนาเป็นการรักษาทดแทนการผ่าตัด open nephrolithotomy เป็นส่วนใหญ่ตามขีดความสามารถและเครื่องมือที่มีการพัฒนาขึ้น เช่น flexible nephroscopy หรือ holmium laser จนทำให้ PCNL monotherapy เป็น treatment of choice สำหรับ นิ่วในไตขนาดเกิน 2 ซม. จนถึง staghorn RC²⁻⁴ อย่างไรก็ดีตาม ปัญหาสำคัญของ PCNL คือ

1. การเสียเลือด ส่วนใหญ่เป็นการเสียเลือดระหว่างการกรอหิน ที่มีขนาดใหญ่ และหลังใส่ nephrostomy tube ขนาดท่อไม่สามารถ tamponade เนื้อไต ได้เท่าขนาด amplatz sheath การผ่าตัดดาม และเจาะไตหลายตำแหน่งก็มีส่วนเช่นกัน

2. ภาวะแทรกซ้อนทางปอดและเยื่อหุ้มปอด จากการแทงขั้วบนของไต (upper pole tract) เพื่อให้สามารถเข้าถึง calyx ส่วนใหญ่ และท่อไตส่วนบน (upper ureter) ตลอดจนลดการเสียเลือดจากการเอียงกล้องส่องไต (nephrocope) นั้นมักจำเป็นต้องทำ supracostal approach²⁻⁴ ในท่า นอนคว่ำ (prone position) ปัญหาแทรกซ้อนของปอดและเยื่อหุ้มปอด จากหลายรายงานพบร้อยละ 3.1 – 12.5⁵⁻⁹ stening and bourne¹⁰ จึงแนะนำการแทง lateral ต่อ mid-scapular line ต่ำกว่ากระดูกซี่โครงคู่ที่ 10 ในขณะที่หายใจออกเต็มที่ ในรายงานฉบับนี้มี supracostal approach 25 ใน 47 tracts คิดเป็นร้อยละ 53.1 ของช่องที่เจาะในท่านอนตะแคง (lateral position without flexion the table) ส่วนใหญ่ของการแทงเป็นตำแหน่ง mid axillary และ posterior axillary line (23,19 ใน 47 ช่องที่เจาะตามลำดับ) ซึ่งไม่พบภาวะแทรกซ้อนทางปอดและเยื่อหุ้มปอดจากถ่ายภาพรังสีทรวงอก ใน 24 ชั่วโมงแรก จนผู้ป่วยกลับบ้าน

3. การมีโอกาสดูบาดเจ็บตอตับ ม้าม และลำไส้ใหญ่ (retrorenal colon) โดย Lang¹¹ Lee และคณะ¹² แนะนำไม่ให้แทง lateral เกิน posterior axillary

line เพื่อเลี่ยงการแทงถูกลำไส้. Hopper and Coworkers¹³ ศึกษา CT Scan ผู้ป่วย 500 รายในท่านอนหงาย (supine position) พบลำไส้ใหญ่อยู่หลังต่อไต (retrorenal colon) ร้อยละ 1.9 และพบเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 10 ในท่านอนคว่ำ (prone position) ซึ่งแสดงว่าท่านอนคว่ำร่วมกับ fluoroscopic guide อาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของตับ ม้าม และลำไส้ใหญ่ เนื่องจาก fluoroscopic guide ไม่สามารถแยกอวัยวะเหล่านี้ขณะแทงได้ ในขณะที่ lateral position อาจช่วยให้ลำไส้ใหญ่แยกห่างจากไตตามแรงโน้มถ่วงและการใช้ ultrasound guide จะช่วยให้ศัลยแพทย์สามารถแยกอวัยวะเหล่านี้ได้ขณะแทง การศึกษาครั้งนี้ถึงแม้ว่ามี mid axillary และ anterior axillary line puncture 23, 3 รายใน 47 tracts ตามลำดับคิดเป็นร้อยละ 55.3 แต่ไม่พบการบาดเจ็บตอตับ ม้ามและลำไส้เลยแม้แต่น้อยเลย โดยมี transperitoneal puncture 1 ราย ซึ่งรักษาโดยการใส่ JJ catheter ภายหลัง

4. Radiation hazard ทั้ง ของศัลยแพทย์ พยาบาลผู้ช่วย และวิสัญญี ในระยะยาวตลอดชีวิตการทำงานควรยึดหลัก ALARA : as low as reasonable achievable. เพื่อช่วยให้จำนวนรังสีที่ได้รับทั้งหมดไม่เกิน 5 rem.¹ ทั้งนี้ขึ้นกับปัจจัยระหว่าง เวลา ระยะทางและเกะกำบัง ปัจจัยเวลาสามารถปรับเปลี่ยนได้โดยเลือก รายที่ง่ายไม่ต้องใช้ fluoroscopy ส่วนในรายที่ยากเลือกใช้ในตอนท้าย ในรายงานนี้ตารางที่ 3 ผู้ป่วย upper uc, caleceal stone, renal pelvic stone สามารถทำได้ โดยมีการใช้ fluoroscopy เพียง 2 ใน 14 ราย ใช้เวลา 45 วินาที 1 ราย และ 30 วินาที 1 ราย

5. Sepsis ในรายงานพบ 1 รายซึ่งมีไข้ หนาวสั่น ร่วมกับความดัน 90/60 มม.ปรอท หลังผ่าตัดนิ่ว เขาขาวซึ่งรักษาโดยใช้ยาปฏิชีวนะที่เหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 2.43

6. Stone clearance rate ความยากลำบาก น่าจะขึ้นกับการแตกแขนงหรือการกระจายของ นิ่วมากกว่าขนาดของนิ่วโดยตรง

ตัวอย่างผู้ป่วยนิ่วเขาขาวและ multiple calyceal

stones 3 ราย (รูปที่ 2, 3, 4) ในท่านนอนคว่ำหรือตะแคงซึ่งผ่าตัดเสร็จในครั้งเดียวการแทงไตจนได้ tract ใส่กล้องส่องไต (ultrasound time) ประมาณ 10-11 นาทีต่อข้างเวลาที่เหลือสำหรับกรอเนื้อและตามหานิวที่ซ่อนใน calyx ต่าง ๆ

บทสรุป

การผ่าตัด PCNL โดยใช้ ultrasound guide อย่างเดียวสามารถทำได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพในไตที่มีนิวเมตเดี่ยวหรือหลายเมตที่อยู่รวมกันและช่วยลดการสัมผัสรังสีในการผ่าตัดนิวเขากวางหรือนิวกระจัดกระจาย

เอกสารอ้างอิง

1. McDougall EM, Liatsikos EN, Dinlenc CZ, et al. Percutaneous Approaches to the Upper Urinary Tract. In: Walsh PC, Retik AB, Vaughan ED, editor. Campbell's Urology. 8th ed. Philadelphia : Saunders, 2002:3320-60.
2. Lingman Je, Lifshitz DA, Evan AP. Surgical Management of Urinary Lithiasis. In : Walsh PC, Retik AB, Vaughan ED; editor. Campbell's Urology. 8th. ed. Philadelphia: Saunders, 2002:3361-451.
3. Munver R, Delvecchio FC, Newman GE, et al. Critical Analysis of Supracostal Access For Percutaneous Renal Surgery. J Urol 2001;166: 1242-6.
4. Preminger GM, Assisom DG, Lingeman JE, et al. Chapter 1 : AUA Guideline on Management of Staghorn Calculi : Diagnosis and Treatment Recommendations. J Urol 2005;173:1991-2000.
5. Golijanin D, Katz R, Verstandig A, et al. The Supracostal Percutaneous nephrostomy for treatment of staghorn and complex kidney stones. J Endourol 1998;12:403.
6. Lee WJ, Smith AD, Cubelli V, et al. Complications of percutaneous nephrolithotomy. Am J Roentgenol 1987;148:77.
7. Lingeman JE, Coury TA, Newman DM, et al. Comparison of result and morbidity of percutaneous nephrostolithotomy and extracorporeal shock wave lithotripsy. J Urol 1987;138:485.
8. Ready PK, Hulbert JC, Lange PH, et al. Percutaneous removal of renal and ureteral calculi : experience with 400 cases. J Urol 1985;134:662.
9. Segura JW, Patterson DE, LeRoy AJ, et al. Percutaneous removal of kidney stones : review of 1,000 cases. J Urol 1985;134:1077.
10. Stenting SG, Bourne S. Supracostal percutaneous nephrolithotomy for upper pole calyceal calculi. J Endourol 1998; 12:359-62.
11. Lange EK. Percutaneous nephrostolithotomy and Lithotripsy : A multi-institutional survey of complication. Radiology 1987;162:25.
12. Lee WJ, Smith AD, Cubelli, et.al. Complication of Percutaneous nephrostolithotomy. Am J Roentgenol 1987;148:177.
13. Hopper KD, Sherman JL, Williams MD, et. al. The variable anteroposterior position of the retroperitoneal colon to the kidneys. Invest Radiol 1987;22:298-302.