

นิพนธ์ต้นฉบับ

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะกายวิภาคของไต ต่อความสำเร็จหลังการรักษาเนื้องอกไตส่วนล่างด้วยวิธีการยิงสลายนิ่ว

เชษฐา ฐานคร, วรพจน์ ชุณหาคาลัย

หน่วยศัลยศาสตร์ยูโร กลุ่มงานศัลยศาสตร์ โรงพยาบาลราชวิถี กรุงเทพฯ

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อประเมินความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางกายวิภาคที่เห็นในฟิล์ม IVP ก่อนทำหัตถการ และผลสำเร็จของการยิงสลายนิ่ว (ESWL) ในผู้ป่วยกลุ่มเนื้องอกไตส่วนล่าง (lower pole stone)

ผู้ป่วยและวิธีการศึกษา: การศึกษานี้เป็นการเก็บข้อมูลย้อนหลังจากแฟ้มเวชระเบียนผู้ป่วยโรคเนื้องอกไต โดยผู้ป่วยที่ถูกวินิจฉัยว่าเป็นเนื้องอกไตช่วงล่างก้อนเดี่ยว (single lower pole stone) ขนาดน้อยกว่า 20 มิลลิเมตร โดยเก็บข้อมูล ตั้งแต่ เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2551 ถึง เดือน กันยายน พ.ศ. 2556 มีผู้ป่วย ทั้งหมด 66 ราย ถูกคัดเข้ามาในการศึกษา การประเมินฟิล์ม excretory urography (IVP) ทำการวัดค่าทางกายวิภาคต่าง ๆ ประกอบด้วย มุม infundibulopelvic angle (IPA), ความยาว infundibulum (IL), ความกว้าง infundibulum (IW), lower pole ratio คำนวณโดยการนำความยาว infundibulum ทหารด้วย ความกว้าง infundibulum (IL: IW) ข้อมูลจะถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อประเมินการออกของนิ่ว (stone clearance) ที่ 3 เดือน โดยใช้ฟิล์มเอกซเรย์ (Plain KUB film)

ผลการศึกษา: อัตราความสำเร็จของการยิงสลายนิ่วที่สามเดือน (over-all stone free rate) คือ ร้อยละ 51.5 นิ่วขนาดเฉลี่ย 10.88 ± 3.33 มม., ค่ามุม infundibulopelvic angle เฉลี่ย 58.86 ± 13.15 องศา ส่วน lower pole ratio มีค่าเฉลี่ย คือ 4.18 ± 2.35 โดยในการศึกษานี้ไม่พบผู้ป่วยที่มีค่า มุม infundibulopelvic angle ที่มากกว่า 90 องศา ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะหมดของนิ่ว (stone free) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะเหลือของนิ่ว พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ในแง่ของความกว้าง infundibulum ความยาว infundibulum มุม infundibulopelvic angle (IPA) หรือ lower pole ratio

สรุป: ไม่มีค่ากายวิภาคใดที่สามารถบ่งชี้ถึงผลสำเร็จหลังการรักษาเนื้องอกไต ด้วยวิธีการยิงสลายนิ่ว (ESWL) ในกลุ่มผู้ป่วยเนื้องอกไตส่วนล่าง การรักษาเนื้องอกไตด้วยวิธีการยิงสลายนิ่ว เป็นทางเลือกในการรักษาอันดับแรก ๆ ที่ควรพิจารณา เนื่องจากเป็นการรักษาที่ non invasive ทำได้ง่าย และมีความสะดวก

คำสำคัญ: ค่ากายวิภาคทางรังสี เนื้องอกไตส่วนล่าง การออกของนิ่ว การยิงสลายนิ่ว

Original article

Association of Infundibulopelvic Angle, Infundibuum Width, Infundibulum Length and Lower Pole Ratio on Stone Clearance after Shock Wave Lithotripsy

Chettha Thanakhon, Vorapot Choonhaklai

Division of urology, Department of surgery, Rajavithi Hospital, Bangkok, Thailand

Abstract

Objective: To determined relationship between the radiologic anatomy of the lower calyx, as seen on preoperative excretory urography (IVP) and the outcome of stone clearance after ESWL for lower pole stones.

Material and Methods: Between October 2008 and September 2013, 66 patients with a single lower pole stone measuring 20 mm or less in size were enrolled in this retrospective study. Anatomical factors, such as infundibular length (IL), width (IW) and infundibulopelvic angle (IPA) were measured and the lower pole ratio (infundibular length: width) was calculated on preoperative IVP. Stone clearance was assessed at three months with a plain KUB film.

Results: The overall three-month stone-free rate was 51.5%. Mean stone size \pm SD was 10.88 ± 3.40 mm, mean IL was 26.30 ± 4.57 mm, mean IW was 7.80 ± 3.33 mm, mean, IPA was 58.86 ± 13.15 degrees and mean lower pole ratio was 4.18 ± 2.35 . None of the patients had an IPA > 90 degree. Stone-free patients compared with patients having residual fragments had no significant differences in IW, IL, IPA or lower pole ratio.

Conclusion: None of the anatomic factors had a statistically significant effect in predicting the success of ESWL in patients with lower pole stones. However, In routine practice, regardless of the radiological anatomy, ESWL continues to be the initial treatment option, given its non-invasive nature and ease of administration.

Keywords: radiologic anatomy, lower pole stone, stone clearance, ESWL

บทนำ

ในปัจจุบันมีการนำ การรักษานิวโดยวิธีการยิงสลายนิว (extracorporeal shock wave lithotomy; ESWL) มารักษานิวในระบบปัสสาวะมากขึ้น และใช้เป็นการรักษาลำดับแรกสำหรับนิวส่วนใหญ่ โดยเฉพาะนิวที่มีขนาดน้อยกว่า 20 มิลลิเมตร ซึ่งการยิงสลายนิวเป็นการรักษาที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่ดี รวมทั้งผลแทรกซ้อนน้อย ผู้ป่วยและแพทย์มีความพอใจในการรักษา¹⁻³.

ในผู้ป่วยที่เป็นกลุ่มที่มีนิวในไตส่วนล่าง (lower pole stone) หลังการทำ ESWL จะมีการหลุดของนิว (stone clearance) ไม่ดีเท่านิวในตำแหน่งอื่นๆ ของไต ซึ่งหลายการศึกษา พบว่า กายวิภาคของนิวในไตส่วนล่าง มีผลต่อความสำเร็จในการยิงสลายนิว⁴ โดยเฉพาะมุมระหว่าง infundibulum กับ renal pelvis (infundibulopelvic angle), ความกว้างของ infundibulum (infundibulum width), ความยาวของ infundibulum (infundibulum length)⁵⁻⁹

การศึกษาของ Sampio FJ และคณะ พบว่า ผู้ป่วยที่มีมุม infundibulopelvic angle มากกว่า 90 องศา มีโอกาสเกิดการหลุดของนิวได้สูงกว่า โดยกลุ่มผู้ป่วยที่มีมุม infundibulopelvic angle มากกว่า 90 องศา จะมีอัตราการหมดของนิว (stone free rate) ร้อยละ 75 และหากมีมุม infundibulopelvic angle น้อยกว่า 90 องศา จะมีอัตราการหมดของนิว ร้อยละ 23 การศึกษาของ Sampio และคณะ พบว่า ร้อยละ 60 ของคนทั่วไป มีความกว้าง infundibular มากกว่า 4 มิลลิเมตร^{4,10}

การศึกษาของ Elbahnasy AM และคณะ พบว่ามุม infundibulopelvic angle มากกว่า 90 องศา ความกว้าง infundibulum มากกว่า 5 มิลลิเมตร ความยาว infundibulum น้อยกว่า 3 เซนติเมตร จะสัมพันธ์กับอัตราการหมดของนิว อย่างมีนัยสำคัญ⁵

การศึกษาของ Gupta NP และคณะ พบว่า ผู้ป่วยที่มีความยาว infundibulum น้อยกว่า 3 เซนติเมตร จะมีการออกของนิว ร้อยละ 72 เมื่อความกว้าง infundibulum มากกว่า 5 มิลลิเมตร พบว่ามี การออกของนิว ร้อยละ 75 เมื่อมีมุม infundibulopelvic angle มากกว่า 45 องศา มีการออกของนิว ร้อยละ 71 สรุปว่า ผู้ป่วยที่มีนิวในไตส่วนล่างที่ได้รับการยิงสลายนิว จะมีโอกาสหมดของนิวได้มากกว่าเมื่อมี ความยาว infundibulum น้อยกว่า 3 เซนติเมตร ความกว้าง infundibulum มากกว่า 5 มิลลิเมตร และมุม infundibulopelvic angle ที่มากกว่า 45 องศา¹¹

จากการศึกษา ของ Talas H และคณะ พบว่า ผู้ป่วยนิวในไตส่วนล่างที่ผ่านการยิงสลายนิวจะมีอัตราการหมดของนิว ร้อยละ 81.4 สำหรับผู้ป่วยที่มีมุม infundibulopelvic angle มากกว่า 70 องศา และ ร้อยละ 47.8 สำหรับผู้ป่วยที่มี มุม infundibulopelvic angle น้อยกว่า 70 องศา สรุปว่า มุม infundibulopelvic angle มากกว่า 70 องศา มีผลต่อ ภาวะหมดของนิว หลังจากทำสลายนิว แต่ความกว้าง infundibulum และความยาว infundibulum ไม่พบว่ามีผลต่อ ภาวะหมดของนิว²

จากการศึกษาของ Manilandan R และคณะ พบว่า การให้คำนิยามและการวัดค่าของปัจจัยด้านกายภาพ (มุม infundibulopelvic angle ความกว้าง infundibulum และ ความยาว infundibulum) ยังมีการให้คำนิยามและการวัดค่าที่ยังมีความแตกต่างกันในแต่ละการศึกษา ซึ่งทำให้ค่าที่ได้แตกต่างกัน แต่ยังคงพบว่า ปัจจัยด้านกายภาพเหล่านี้มีผลต่อการออกของนิว หลังจากการยิงสลายนิว¹²

จากการศึกษาของ Fong YK และคณะ พบว่าอัตราการความสำเร็จรวมของการยิงสลายนิวที่สามเดือน (overall three-month stone-free rate) อยู่ที่ ร้อยละ 62 และการศึกษายังได้นำ ค่าความยาว infundibulum ทหารด้วยค่าความกว้าง infundibulum ทำให้ได้ค่า lower pole ratio โดยการศึกษา พบว่า ผู้ป่วยที่มีความยาว infundibulum น้อยกว่า 3 เซนติเมตร ความกว้าง infundibulum มากกว่า 5 มิลลิเมตร และ lower pole ratio ที่น้อยกว่า 3.5 สัมพันธ์กับภาวะหมดของนิว (stone free status) และช่วยเพิ่มอัตราการหมดของนิว (stone free rate)¹

จากการศึกษาที่กล่าวมาพบว่าสามารถหาค่าปัจจัยด้านกายภาพ ทั้ง มุม infundibulopelvic angle ความกว้าง infundibulum และความยาว infundibulum จากการตรวจ excretory urography (IVP film) ร่วมกับการใช้ค่า lower pole ratio ก็จะช่วยทำนายโอกาสสำเร็จของการยิงสลายนิว ได้มากขึ้น รวมทั้งใช้เป็นข้อพิจารณาในการเลือกผู้ป่วยในกลุ่มนิวในไตส่วนล่าง ไปทำการยิงสลายนิว

การศึกษานี้ เป็นการศึกษาเพื่อความสัมพันธ์ระหว่าง ลักษณะทางกายวิภาค ที่เห็นในฟิล์ม IVP ก่อนทำหัตถการ กับ ผลสำเร็จของการยิงสลายนิวในผู้ป่วยนิวในไตส่วนล่าง

ผู้ป่วยและวิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการเก็บข้อมูลย้อนหลังจากแฟ้มเวชระเบียน ผู้ป่วยโรคนี้ในไต โดยผู้ป่วยที่ถูกวินิจฉัยว่าเป็น

นิ่วในไตส่วนล่างก้อนเดี่ยว (single lower pole stone) จากฟิล์ม excretory urography (IVP) โดยเก็บข้อมูล ตั้งแต่เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2551 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2556 มีผู้ป่วยจำนวนทั้งหมด 66 ราย ที่ถูกคัดเข้ามาในการศึกษา โดยมีเกณฑ์ในการคัดเข้ามาในการศึกษา คือ เป็น นิ่วในไตช่วงล่างก้อนเดี่ยว นิ่วที่มองเห็นในเอกซเรย์ (opaque stone) ได้รับการจัดการด้วยการยิงสลายนิ่วเป็นลำดับแรก (first line treatment) รวมทั้งได้รับการติดตามการรักษาที่ โรงพยาบาลราชวิถี ส่วนเกณฑ์ในการคัดออก คือ นิ่วที่มองเห็นในเอกซเรย์ (non-opaque stone) มีภาวะท่อไตอุดตัน ผู้ป่วยที่มีกายวิภาคของไตผิดปกติ (renal anomalies) และผู้ป่วยที่มีประวัติได้รับการผ่าตัดไตมาก่อน

ผู้ป่วยจะถูกเก็บข้อมูล ดังนี้ ลักษณะทั่วไปของผู้ป่วย (patient demographics) ลักษณะทั่วไปของนิ่ว (stone characteristics) เช่น ขนาดที่ยาวที่สุดของนิ่ว (maximum stone diameter) ปริมาณพื้นที่ผิวของนิ่ว (stone area) จากนั้นทำการวัดค่าทางกายวิภาค (anatomical factor) ต่างๆ ดังนี้ มุม infundibulopelvic angle (IPA) ความยาว Infundibulum (IL) ความกว้าง Infundibulum (IW) ซึ่งในการศึกษานี้ใช้วิธีการวัดตามที่ได้เสนอโดย Elbahansy และคณะ⁵ ดังแสดงในรูปที่ 1 ส่วน lower pole ratio คำนวณโดยการนำค่าความยาวหารด้วยความกว้างของ infundibulum (IL:IW) ซึ่งเป็นวิธีที่เสนอ โดย Fong และคณะ¹

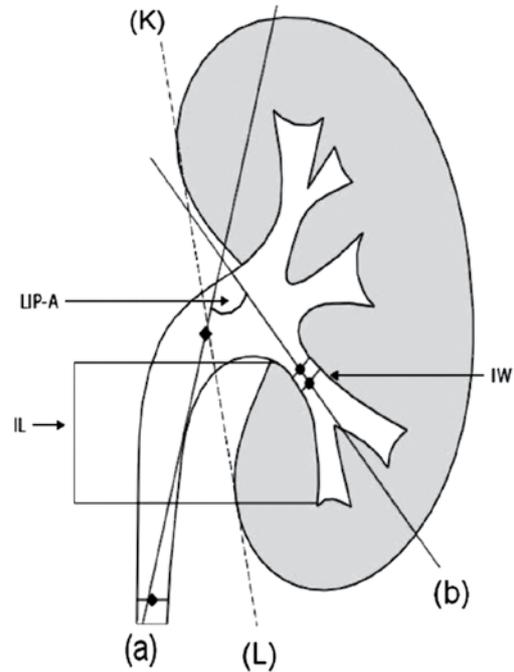
ผู้ป่วยทุกรายได้รับการรักษาด้วยการยิงสลายนิ่วด้วยเครื่องสลายนิ่ว Dornier HM3 lithotripter (Dornier, Wessling, Germany) ที่โรงพยาบาลราชวิถี และติดตามผลสำเร็จของการยิงสลายนิ่วที่สามเดือน (three month stone free rate) โดยคำนิยามของการหมดของนิ่ว (stone free) ในการศึกษาครั้งนี้ คือ การที่มองเห็นนิ่วในฟิล์มเอกซเรย์ (Plain KUB film)

หลังจากรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์เพื่อประเมินผล (effect) ของกายวิภาคของนิ่วในไตส่วนล่างที่มีต่อภาวะหมดของนิ่ว รวมทั้งเปรียบเทียบค่าของกายวิภาคเหล่านี้

สถิติวิเคราะห์

การวิเคราะห์ทางสถิติ ทำโดยใช้โปรแกรม SPSS version 17.0

- สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เพื่ออธิบายคุณลักษณะส่วนบุคคล ลักษณะของนิ่ว โดยการหาจำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มัธยฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด



รูปที่ 1 วิธีการวัดกายวิภาคของไต (anatomical factor)²

- IPA : มุมที่วัดระหว่างเส้นตัดกันของ ureteropelvic axis (a) กับ central axis of lower pole infundibulum (b)
 **Ureteropelvic axis: เส้นที่ลากผ่าน จุดกึ่งกลางระหว่าง superior และ inferior renal sinus (K-L) กับจุดกึ่งกลางของท่อไตที่อยู่ตรงข้ามกับ lower pole of kidney
 IW : ความกว้างที่วัดจากจุดที่แคบที่สุดตาม lower pole infundibulum axis
 IL : ความยาวที่วัดจากจุดที่ไกลที่สุดของ calyx ที่มีนิ่วอยู่ถึงจุดกึ่งกลางของ lower lip ของ renal pelvis

- สถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistics) การเปรียบเทียบข้อมูลเชิงปริมาณ จะใช้ Student T-test ในกรณีข้อมูลมีการแจกแจงปกติ และใช้ Mann-Whitney U test กรณีข้อมูลแจกแจงไม่ปกติ ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพ เปรียบเทียบโดยใช้ Chi-square test/Fisher exact test และถือค่า p-value น้อยกว่า 0.05 เป็นนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการศึกษา

ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ่วในไตช่วงล่างก้อนเดี่ยวเข้ารับการรักษาดังวิธีกรยิงสลายนิ่วทั้งหมด 66 ราย

(ผู้ชาย 36 ราย ผู้หญิง 30 ราย) โดยอายุเฉลี่ยคือ 50.3 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 66.6 กิโลกรัม ผู้ป่วยส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว ดังแสดงในตารางที่ 1

ลักษณะทั่วไปของนิ่วจากฟิล์มเอกเรย์ พบว่านิ่วขนาดเฉลี่ย 10.88 มิลลิเมตร (พิสัย 5.42 - 18.65), ปริมาตรพื้นที่เฉลี่ย 61.73 ตารางมิลลิเมตร (พิสัย 11.16 - 225.24) ค่า IPA เฉลี่ย 58.86 องศา ค่า IL เฉลี่ย 26.30 มิลลิเมตร และค่า IW เฉลี่ย 7.80 มิลลิเมตร ส่วน lower pole ratio มีค่าเฉลี่ย 4.18 โดยในการศึกษานี้ไม่พบผู้ป่วยที่มีค่า IPA ที่มากกว่า 90 องศา ดังแสดงในตารางที่ 2

หลังจากผู้ป่วยได้รับการยิงสลายนิ่วแล้ว ผู้ศึกษาได้ติดตามผลสำเร็จของการยิงสลายนิ่ว พบว่า อัตราความสำเร็จ

ของการยิงสลายนิ่วที่สามเดือน (three month overall stone free rate) ร้อยละ 51.5 ผู้ป่วยส่วนใหญ่ไม่มีภาวะแทรกซ้อน และพบว่า มีผู้ป่วยที่ต้องยิงสลายนิ่วซ้ำ 12 ราย รักษาด้วยวิธีประคับประคอง 6 ราย ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 4 และ 5 ได้แสดงถึง univariate analysis เพื่อดูลักษณะทั่วไปของผู้ป่วย ลักษณะทั่วไปของนิ่ว รวมทั้งค่าทางกายวิภาคของนิ่วในไตส่วนล่าง ในกลุ่มผู้ป่วย stone free และ residual stone ซึ่งพบว่า เพศ อายุ น้ำหนักของผู้ป่วย ขนาดของนิ่ว และปริมาตรพื้นที่ของนิ่ว ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม และพบว่า ไม่มีค่าทางกายวิภาคใด ที่สามารถบ่งบอกถึงผลสำเร็จของการยิงสลายนิ่ว

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานผู้ป่วย (patient demographics)

จำนวนผู้ป่วย (ราย)	66 (ผู้ชาย 36 ราย ผู้หญิง 30 ราย)
อายุเฉลี่ย (ปี)	50.3 (19-75)
น้ำหนักเฉลี่ย (กิโลกรัม)	66.6 (42-90)
โรคประจำตัว (ราย)	
No Underlying disease	46
diabetes mellitus	3
hypertension	11
diabetes mellitus with hypertension	5
hypertension with coronary arterial disease	1

ตารางที่ 2 ลักษณะพื้นฐานของนิ่ว

ค่าเฉลี่ยขนาดนิ่ว (มิลลิเมตร)	10.88 (5.42-18.65)
ค่าเฉลี่ยพื้นที่ผิวของนิ่ว (ตารางมิลลิเมตร)	61.73 (11.16-225.24)
ตำแหน่งนิ่ว	
ขวา	37
ซ้าย	29
ค่าเฉลี่ยมุม infundibulopelvic angle (องศา)	58.86 (32-83)
ค่าเฉลี่ย infundibulum length (มิลลิเมตร)	26.30 (15-24)
ค่าเฉลี่ย infundibulum width (มิลลิเมตร)	7.80 (2.54-16.07)
ค่าเฉลี่ย lower pole ratio (IL:IW)	4.18 (1.37-11.74)

ตารางที่ 3 ผลการผ่าตัดและผลการรักษาที่สามเดือน

ภาวะแทรกซ้อน		
no complication		58 ราย
minor (mild fever, colic pain)		7 ราย
major (obstruction, sepsis, severe pain)		1 ราย
ผลการรักษาที่ 3 เดือน		
complete stone free		34 ราย
non-fragmented		1 ราย
asymptomatic residual fragment < 4 mm		13 ราย
residual fragment > 4 mm		18 ราย
การรักษาซ้ำ		
no		48 ราย
ESWL		12 ราย
conservative treatment		6 ราย

ตารางที่ 4 Univariate analysis of patient demographics

variable	Stone free status		P-value
	Stone free	Residual stone	
จำนวน (ราย)			
ชาย (%)	14 (38.9%)	22 (61.6%)	0.087
หญิง (%)	18 (60%)	12 (40%)	
อายุ (ปี)	52.74 ± 13.03	47.78 ± 11.49	0.107
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	68.41 ± 8.57	64.72 ± 11.13	0.135

ตารางที่ 5 Univariate analysis of stone characteristics

variable	Stone free status		P-value
	Stone free	Residual stone	
ขนาดนิ่ว (stone size)	10.58 ± 2.86 มม.	11.21 ± 3.93 มม.	0.456
ขนาดพื้นที่ผิวของนิ่ว (stone area)	56.46 ± 35.14 ตร.มม.	67.33 ± 49.40 ตร.มม.	0.350
ขนาดมุม infundibulopelvic angle	60.03 ± 13.53 องศา	57.63 ± 12.84 องศา	0.462
ความยาว infundibulum length	25.73 ± 4.35 มม.	26.91 ± 4.79 มม.	0.298
ความกว้าง infundibulum width	8.06 ± 3.11 มม.	7.53 ± 3.59 มม.	0.525
Lower pole ratio (IL:IW)	3.74 ± 1.68	4.65 ± 2.86	0.124

การศึกษานี้ได้ศึกษาผลของกายวิภาคของนิ่วในไต ส่วนล่างต่อการหลุดออกของนิ่วตามเกณฑ์ของ Elbahansy AM และคณะ⁵ Talas H และคณะ² Madbouly K และคณะ¹³ Fong YK และคณะ¹ โดยพบว่าในแต่ละตัวแปร ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในกลุ่มผู้ป่วย stone free ตามการจำแนกดังกล่าว ซึ่งแสดงในตารางที่ 6

วิจารณ์

ปัจจุบันการรักษานิ่วขนาดน้อยกว่า 20 มิลลิเมตร ที่บริเวณ calyx และ บริเวณ renal pelvis ใช้การรักษาด้วยการยิงสลายนิ่ว ซึ่งถือว่าเป็นที่ยอมรับกันทั่วไป¹⁴ การศึกษาของ Lingeman JE และคณะพบว่า ขนาดของนิ่วมีผลกับ stone free rate โดยนิ่วที่มีขนาดน้อยกว่า 10 มิลลิเมตร จะมีอัตราความสำเร็จร้อยละ 74 ขนาด 10 มิลลิเมตร ถึง 20 มิลลิเมตร อัตราความสำเร็จร้อยละ 56.31 และนิ่วที่มีขนาดใหญ่มากกว่า 20 มิลลิเมตร จะมีอัตราความสำเร็จลดลงเหลือ ร้อยละ 32.6 ตามลำดับ¹⁵

การศึกษาส่วนใหญ่มีความเห็นว่านิ่วในตำแหน่งไตส่วนล่างที่มีขนาดใหญ่ 20 มิลลิเมตร ควรรักษาด้วยการทำ percutaneous removal แต่ในนิ่วที่มีขนาด 10-20 มิลลิเมตร

ยังไม่มีข้อสรุปที่ตรงกันว่า การรักษาใดควรเป็นการรักษา ลำดับแรก¹

การประเมิน อัตราการหมดของนิ่วที่ 3 เดือน ขึ้นกับการแตกของนิ่ว ซึ่งการแตกของนิ่วขึ้นกับหลายปัจจัย เช่น ปริมาตรของนิ่ว ส่วนประกอบของนิ่ว ตำแหน่งของนิ่ว ชนิดของเครื่องยิงสลายนิ่ว รวมทั้งจำนวนครั้งที่ยิงและพลังงานที่ใช้ยิง ส่วนการหลุดของนิ่วที่แตกแล้วขึ้นกับตำแหน่งของนิ่ว และจะน้อยลง ในนิ่วที่อยู่ตำแหน่งไตส่วนล่าง เมื่อเทียบกับไตส่วนกลาง (middle) หรือ ไตส่วนบน (upper pole)¹⁴ ส่วนประสิทธิภาพในการหลุดของนิ่วไตส่วนล่าง ยังไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจน¹ ในการศึกษาที่พบว่า อัตราการหมดของนิ่ว (stone free rate) คือ ร้อยละ 51.5 เมื่อเทียบกับการศึกษาอื่นๆ ซึ่งมีอัตราการหมดของนิ่วอยู่ระหว่างร้อยละ 25-85¹

Sampaio FJ และคณะ เป็นกลุ่มแรกที่ได้เสนอการวัดกายวิภาคของไตส่วนล่าง เช่น infundibulum width (IW) และ infundibulopelvic angle (IPA) โดยใช้แบบจำลอง 3 มิติ polyester resin endocast จาก cadaver 73 ราย ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ไตทั้งหมด 146 ข้าง มีร้อยละ 74 ที่มี IPA มากกว่า 90 องศา และกายวิภาคของ ไตส่วนล่างมีผลต่ออัตราการออกของนิ่ว (stone clearance rate)⁴

ตารางที่ 6 ผลของกายวิภาคของนิ่วในไตช่วงล่างที่มีต่อภาวะหมดของนิ่ว

Variable	no. of patients	Stone free patients (n(%))	p value
Length			
greater than 30 mm	14	6 (42.9%)	0.797
less than or equal 30 mm	52	28 (53.8%)	
width			
greater than 5 mm	51	6 (52.9%)	0.886
less than or equal 5 mm	15	6 (46.7%)	
Angle (cut-off at 70 degree)			
greater than 70 degree	16	8 (50.0%)	0.635
less than or equal 70 degree	52	26 (57.1%)	
Angle (cut-off at 90 degree)			
greater than 90 degree	0	-	-
less than or equal 90 degree	66	34 (51.5%)	
Lower pole ratio			
greater than 3.5	31	14 (45.2%)	0.264
less than or equal 3.5	35	20 (57.1%)	

วิธีการวัด infundibulum length (IL), infundibulum width (IW) และ infundibulopelvic angle (IPA) โดยใช้ excretory urography (IVP) เสนอโดย Elbahnasy AM และคณะ ได้ถูกนำมาใช้ในหลายการศึกษา ซึ่งใช้ค่า cut off ของ IPA ที่ 90 องศา⁵ ส่วนการศึกษาของ Talas H และคณะ ใช้ค่า cut off ที่ 70 องศา² แต่การศึกษาของ Sorensen CM และคณะกลับแสดงให้เห็นว่า IPA ไม่ได้เป็นตัวบ่งชี้ถึงผลสำเร็จของการออกของนิ่ว (stone clearance) หลังจากการยิงสลายนิ่ว¹⁶ ในการศึกษาครั้งนี้ พบว่าค่าเฉลี่ยของ IPA อยู่ที่ 58.86 องศา โดยที่ไม่มีผู้ป่วยคนใดเลยที่มี IPA มากกว่า 90 องศา และ พบว่า IPA ก็ไม่ได้เป็นตัวบ่งชี้ถึงผลสำเร็จของการออกของนิ่ว (stone clearance)

ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น เกี่ยวกับการวัดค่า IPA อาจเกิดขึ้นได้จากประการแรก การศึกษาส่วนใหญ่จะวัดโดยใช้ฟิล์ม Plain KUB หรือ excretory urography (IVP) ซึ่งเป็นภาพ 2 มิติ และการที่มีความแตกต่างกันใน kidney axis ในผู้ป่วยแต่ละคน ประการที่สอง การวัด IPA มีความแตกต่างกันได้แม้กระทั่งในการอ่านโดยคนเดียว ซึ่งเป็นผลเนื่องจากการหายใจของผู้ป่วยและภาวะ hydration ของ renal pelvis³

ในการศึกษาที่พบว่า infundibulum length (IL) ไม่ใช่ตัวบ่งชี้ถึงผลสำเร็จ การออกของนิ่ว (stone clearance) โดยใช้วิธีการวัดตามการอธิบายของ Elbahnasy AM และคณะ (ค่า cut off ที่ 30 มิลลิเมตร)⁵ แม้ว่าการศึกษาของ Ghoneim IA และคณะ จะใช้ค่า cut off ที่ 50 มิลลิเมตร จึงจะพบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ¹⁷ ในการศึกษาที่ไม่มีผู้ป่วยรายใดที่มีค่า IL ที่มากกว่า 50 มิลลิเมตร และพบว่าค่าเฉลี่ย ของ IL สั้นกว่าค่าที่ได้แสดงไว้ในการศึกษาของ Elbahnasy AM และคณะ กับการศึกษาของ Madbouly K และคณะ IL ขนาด 26.30 มิลลิเมตร เทียบกับ 29.9 มิลลิเมตรและ 36.4 มิลลิเมตรตามลำดับ^{5,13} ความแตกต่างที่พบนี้อาจจะเกิดได้จาก ความแตกต่างกันของกลุ่มประชากร และการวัด IL ที่คลาดเคลื่อนได้ โดยจากการที่ต้องมองกายวิภาคที่เป็น 3 มิติ ไปเป็น 2 มิติ จากฟิล์ม excretory urography (IVP)

การวัดกายวิภาคของไตส่วนล่างแบบ 3 มิติ ใน cadaver นั้น Sampaio FJ และคณะ พบว่า IW ที่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตรจะเป็นตัวบ่งชี้ว่าจะมีการออกของนิ่ว (stone clearance) ไม่ได้⁴ มีการศึกษา โดย Sumio Y และคณะ และการศึกษาของ Sabnis RB และคณะ ได้รายงานค่า IW เป็นตัวบ่งชี้ถึงผลสำเร็จของ stone clearance และใช้ค่า cut off ที่ 4 มิลลิเมตร^{18,19} ในการศึกษาของ Elbahnasy AM และคณะ

จะใช้ค่า cut off ที่ 5 มิลลิเมตร⁵ ส่วนในการศึกษานี้ ใช้ค่า cut off ที่ 5 มิลลิเมตร พบว่า IW อยู่ระหว่าง 2.54 มิลลิเมตร ถึง 16.07 มิลลิเมตร อย่างไรก็ตาม ยังไม่สามารถอธิบายความแตกต่างของค่า IW ได้ เหตุผลหนึ่งที่น่าจะเป็นคำตอบคือการวัด ทำในช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงขณะเกิด peristalsis³ ซึ่ง Pace KT และคณะ พบว่ามีความแตกต่างกันในการวัด IW โดยใช้ฟิล์ม excretory urography ในผู้ป่วยแต่ละราย และได้แสดงให้เห็นด้วยว่า มีการเปลี่ยนแปลงของ IW ในแต่ละช่วงของฟิล์ม excretory urography (5 นาที, 10-20 นาที, compression film และ post void film)²⁰

การศึกษาของ Fong YK และคณะ ได้แสดงให้เห็นว่า ในผู้ป่วยที่มี lower pole ratio (LIW) ที่น้อยกว่า 3.5 จะมีการออกของนิ่ว (stone clearance) ต่ำกว่าเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ lower pole ratio มากกว่า 3.5¹ อย่างไรก็ตาม เมื่อใช้ univariate analysis พบว่า lower pole ratio เองก็ไม่ได้เป็นตัวบ่งชี้ถึงผลสำเร็จของ stone clearance ซึ่งอาจจะเป็นผลที่มาจากการศึกษาที่ค่ากายวิภาคที่ใช้ในการคำนวณไม่มีนัยสำคัญทางสถิติตนเอง

การศึกษาที่น่าสนใจ ของ Knoll T และคณะ แสดงให้เห็นว่ามีความแตกต่างระหว่างบุคคล ก่อนข้างสูงในการวัดค่ากายวิภาคของไตส่วนล่าง โดยเฉพาะการวัด infundibulopelvic angle (IPA) ร่วมกับการที่มีวิธีวัดค่ากายวิภาคที่แตกต่างกันหลายวิธี ทำให้ผลที่ได้มีความแตกต่างกัน²¹ ดังนั้น จึงควรทำข้อสรุปร่วมกัน ในการที่จะเลือกวิธีที่มีความเหมาะสมในการวัดค่ากายวิภาคเหล่านี้ อย่างไรก็ตาม ยังต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป เพื่อทำให้วิธีการวัดนี้ สามารถที่จะทำซ้ำได้ (reproducibility)

จากการที่แรงโน้มถ่วงเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการป้องกันไม่ให้เกิดการออกของนิ่ว (stone clearance) ของเศษนิ่วที่แตกแล้ว ในไตส่วนล่าง ดังนั้น เพื่อที่จะช่วยให้มี stone clearance ที่ดีขึ้น หลังการยิงสลายนิ่ว จึงมีหลายการศึกษาแนะนำให้ใช้วิธีการต่างๆ เช่น การให้ผู้ป่วยนอนหัวต่ำ การใส่สายเข้าไปในท่อไต (ureteric catheter) ร่วมกับการใช้น้ำเกลือชะล้างเศษนิ่วที่แตก ในระหว่างการยิงสลายนิ่ว หรือการเจาะด้วยเข็มผ่านทางผิวหนัง เพื่อใช้น้ำเกลือเข้าไปล้างเศษนิ่ว ซึ่งผลสำเร็จของวิธีการเหล่านี้เป็นที่น่าพอใจ โดยมีอัตราการหมดของนิ่ว (stone free rate) เพิ่มขึ้นร้อยละ 71-88^{22,23}

การศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างกายวิภาคของไตส่วนล่างแต่ละส่วนนั้น เป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยให้การทำนาย stone clearance หลังการยิงสลายนิ่วมีความแม่นยำ

มากขึ้น ร่วมกับการใช้วิธีที่ช่วยเพิ่ม stone clearance ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ทำให้การรักษาที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ข้อจำกัดของการศึกษา คือ เป็นการศึกษาย้อนหลัง (retrospective study) ทำให้ข้อมูลบางส่วนไม่สมบูรณ์ เช่น ส่วนสูง น้ำหนัก ปริมาณพลังงานที่ใช้ในการยิงสลายนิ่ว จำนวนที่ใช้ในการยิงสลายนิ่ว

สรุป

ไม่มีค่ากายวิภาคใดที่สามารถบ่งชี้ถึงผลสำเร็จหลังการรักษาด้วยวิธีการยิงสลายนิ่ว (ESWL) ในกลุ่มผู้ป่วยนิ่วในไตส่วนล่าง (lower pole stone) การรักษาด้วยวิธี ESWL นั้น ยังถือว่าเป็นทางเลือกในการรักษาอันดับแรกๆ ที่ควรพิจารณา ด้วยเหตุผลคือ เป็นการรักษาที่ non invasive ทำได้ง่ายและมีความสะดวก

เอกสารอ้างอิง

1. Fong YK, Peh SO, Ho SH, et al. Lower pole ratio: A new and accurate predictor of lower pole stone clearance after shockwave lithotripsy? *Int J Urol* 2004; 11: 700-3.
2. Talas H, Kilic O, Tangal S, et al. Does lower-pole caliceal anatomy predict stone clearance after shock wave lithotripsy for primary lower-pole nephrolithiasis? *Urol Int* 2007; 79: 129-32.
3. Lin CC, Hsu YS, Chen KK. Predictive factors of lower calyceal stone clearance after extracorporeal shockwave lithotripsy (ESWL): The impact of radiological anatomy. *J Chin Med Assoc* 2008; 71: 496-501.
4. Sampaio FJ, Aragao AH. Inferior pole collecting system anatomy: Its probable role in extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol* 1992; 147: 322-4.
5. Elbahnasy AM, Shalhav AL, Hoenig DM, et al. Lower caliceal stone clearance after shock wave lithotripsy or ureteroscopy: The impact of lower pole radiographic anatomy. *J Urol* 1998; 159: 676-82.
6. Bagley DH, Rittenberg MH. Intrarenal dimensions. Guidelines for flexible ureteropyeloscopes. *Surg Endosc* 1987; 1: 119-21.
7. Gökalp A, Tahmaz L, Peşkiricioglu L, et al. Effect of lower infundibulopelvic angle, lower infundibulum diameter and inferior calyceal length on stone formation. *Urol Int* 1999; 63: 107-9.
8. Albala DM, Assimos DG, Clayman RV, et al. Lower pole I: A prospective randomized trial of extracorporeal shock wave lithotripsy and percutaneous nephrostolithotomy for lower pole nephrolithiasis-initial results. *J Urol* 2001; 166: 2072-80.
9. Chen RN, Strem SB. Extracorporeal shock wave lithotripsy for lower pole calculi: Long-term radiographic and clinical outcome. *J Urol* 1996; 156: 1572-5.
10. Sampaio FJ, D'Anunciação AL, Silva EC. Comparative follow-up of patients with acute and obtuse infundibulum-pelvic angle submitted to extracorporeal shockwave lithotripsy for lower caliceal stones: Preliminary report and proposed study design. *J Endourol* 1997; 11: 157-61.
11. Gupta NP, Singh DV, Hemal AK, et al. Infundibulopelvic anatomy and clearance of inferior caliceal calculi with shock wave lithotripsy. *J Urol* 2000; 163: 24-7.
12. Manikandan R, Gall Z, Gunendran T, et al. Do anatomic factors pose a significant risk in the formation of lower pole stones? *Urology* 2007; 69: 620-4.
13. Madbouly K, Sheir KZ, Elsobky E. Impact of lower pole renal anatomy on stone clearance after shock wave lithotripsy: Fact or fiction? *J Urol* 2001; 165: 1415-8.
14. Danuser H, Müller R, Descoeudres B, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy of lower calyx calculi: How much is treatment outcome influenced by the anatomy of the collecting system? *Eur Urol* 2007; 52: 539-46.

15. Lingeman JE, Siegel YI, Steele B, et al. Management of lower pole nephrolithiasis: a critical analysis. *J Urol* 1994; 151: 663-7.
16. Sorensen CM, Chandhoke PS. Is lower pole caliceal anatomy predictive of extracorporeal shock wave lithotripsy success for primary lower pole kidney stones? *J Urol* 2002; 168: 2377-82.
17. Ghoneim IA, Ziada AM, Elkatib SE. Predictive factors of lower calyceal stone clearance after Extracorporeal Shockwave Lithotripsy (ESWL): A focus on the infundibulopelvic anatomy. *Eur Urol* 2005; 48: 296-302.
18. Sumino Y, Mimata H, Tasaki Y, et al. Predictors of lower pole renal stone clearance after extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol* 2002; 168(4 Pt 1): 1344-7.
19. Sabnis RB, Naik K, Patel SH, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy for lower calyceal stones: Can clearance be predicted? *Br J Urol* 1997; 80: 853-7.
20. Pace KT, Weir MJ, Harju M, et al. Individual patient variation and inter-rater reliability of lower calyceal infundibular width on routine intravenous pyelography. *BJU Int* 2003; 92: 607-9.
21. Knoll T, Musial A, Trojan L, et al. Measurement of renal anatomy for prediction of lower-pole caliceal stone clearance: Reproducibility of different parameters. *J Endourol* 2003; 17: 447-51.
22. Brownlee N, Foster M, Griffith DP, et al. Controlled inversion therapy: An adjunct to the elimination of gravity-dependent fragments following extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol* 1990; 143: 1096-8.
23. Nicely ER, Maggio MI, Kuhn EJ. The use of a cystoscopically placed cobra catheter for directed irrigation of lower pole caliceal stones during extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol* 1992; 148(3 Pt 2): 1036-9.