

ผลของการรักษานิ่วในท่อไตส่วนกลางและส่วนปลายโดยใช้พลังงานเลเซอร์ โรงพยาบาลนครพนม

นายไพรัตน์ กิตติศรีวรพันธุ์ พ.บ.(ศัลยแพทย์ด้านระบบทางเดินปัสสาวะ),
นางสาวอนันตพร นิธิเดชวิศิษฐ์ วท.ม.(ชีวสถิติ) โรงพยาบาลนครพนม

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงประสิทธิผล therapeutic research รูปแบบ historical controlled intervention design ในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดเพื่อเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะ (Uretero-renoscopy litholapaxy; URSL) แผนกผ่าตัดระบบทางเดินปัสสาวะ โรงพยาบาลนครพนม

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของการรักษาและภาวะแทรกซ้อนทางคลินิกของการรักษานิ่วในท่อไตส่วนกลางและส่วนปลายโดยใช้พลังงานเลเซอร์

วัสดุและวิธีการศึกษา กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ่วในท่อไตส่วนกลางและส่วนปลาย (middle and distal calculi) ที่ต้องผ่าตัดเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะร่วมกับการใช้ตัวกำเนิดการสลายนิ่วพลังงานเลเซอร์ (Laser lithotripter; LL) แผนกผ่าตัดระบบทางเดินปัสสาวะ โรงพยาบาลนครพนม ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ.2567 ถึง มีนาคม พ.ศ.2568 จำนวน 60 คน และกลุ่มควบคุมเป็นผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ่วในท่อไตส่วนกลางและส่วนปลาย (middle and distal calculi) ที่ต้องผ่าตัดเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะร่วมกับการใช้ตัวกำเนิดการสลายนิ่วพลังงานแรงลมอัดกระแทก (Pneumatic lithotripter; PL) จากเวชระเบียนผู้ป่วยแบบย้อนหลัง ปี 2563 จำนวน 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ได้แก่ วิธีผ่าตัดเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะร่วมกับการใช้ตัวกำเนิดการสลายนิ่วพลังงานแรงลมอัดกระแทก (Pneumatic lithotripter; PL) และการสลายนิ่วพลังงานเลเซอร์ (Laser lithotripter; LL) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบตรวจสอบเวชระเบียน และ แบบบันทึกข้อมูลผลการศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าความถี่ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบ independent t-test, สถิติไคส์สแควร์ (Chi-square) และสถิติ fisher's exact probability test, univariable และ multivariable risk regression

ผลการศึกษา พบว่า การสลายนิวต์ด้วยพลังงานเลเซอร์ทำให้จำนวนผู้ป่วยปลอดภัยหลังการรักษาเพิ่มขึ้น ร้อยละ 13.33 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ P-value 0.023 และเมื่อควบคุมความแตกต่างของตัวแปรเชิงซ้อน พบว่า กลุ่มสลายนิวต์ด้วยพลังงานเลเซอร์ใช้ระยะเวลาการทำให้นิวต์แตกหมดเร็วกว่า 1.04 เท่าเมื่อเทียบกับกลุ่มสลายนิวต์ด้วยพลังงานแรงลมอัดกระแทก P-value 0.012 และระยะเวลาที่ปลอดภัยหลังการรักษาของกลุ่มสลายนิวต์ด้วยพลังงานเลเซอร์เพิ่มขึ้นร้อยละ 94 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ P-value <0.001 และภาวะแทรกซ้อนหลังการรักษานิวต์ในท่อไตหลังควบคุมความแตกต่างของตัวแปรเชิงซ้อน พบว่า กลุ่มสลายนิวต์ด้วยพลังงานแรงลมอัดกระแทกเพิ่มโอกาสนิวต์ย้ายตำแหน่งสูงขึ้น ร้อยละ 60 เทียบกับกลุ่มสลายนิวต์ด้วยพลังงานเลเซอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ P-value 0.026 และการติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะภายใน 24-48 ชั่วโมงหลังผ่าตัด 2.01 เท่า เมื่อเทียบกับการสลายนิวต์ด้วยพลังงานเลเซอร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ P-value <0.001

ข้อสรุป ในการผ่าตัดรักษานิ้วในข้อต่อส่วนกลางและส่วนปลายโดยวิธีส่องกล้องผ่านข้อปลาสวามิควรใช้พลังงานในการสลายเนื้อด้วยพลังงานเลเซอร์ซึ่งมีประสิทธิภาพในการสลายเนื้อสูง โดยเพิ่มอัตราปลอดภัยนิ้วภายหลังการรักษา นิ้วในข้อต่อได้ พร้อมทั้งลดภาวะแทรกซ้อนภายหลังการรักษาดีกว่าการสลายเนื้อพลังงานแรงลมอัดกระแทก

คำสำคัญ: ผ่าตัดเอานิ้วออกจากข้อโตโดยวิธีส่องกล้องทางข้อปัสสาวะร่วมกับการใช้ตัวกำเนตการสลายนิ้ว
พลังงานเลเซอร์, ผ่าตัดเอานิ้วออกจากข้อโตโดยวิธีส่องกล้องทางข้อปัสสาวะร่วมกับการใช้ตัวกำเนตการสลายนิ้ว
พลังงานแรงลมอัดกระแทก, นิ้วในข้อโตส่วนกลางและส่วนปลาย, การผ่าตัดเอานิ้วออกจากข้อโตโดยวิธีส่อง
กล้องทางข้อปัสสาวะ

The efficacy of laser lithotripsy treatment on a middle and distal ureteric calculus in Nakhon Phanom hospital

Kitisriworaphan P., M.D., (Urologist), Nitidejvisit A., M.Sc. (Biostatistics)
Nakhon Phanom Hospital, Thailand.

Abstract

This study was the efficacy therapeutic research with historical controlled intervention design in patient undergoing uretero-renoscopy litholapaxy ;URSL at urological unit Nakhon Phanom

Hospital. **Objective:** The study proposes were to demonstrate the clinical outcome of the efficacies and complications of the treatment of distal and middle ureteric stone with URSL Laser Lithotripsy (LL).

Materials and methods : The target group was the patients were diagnosed with distal or middle ureteric stone and had the surgical condition with URSL Laser Lithotripsy (LL) and the data collection were taken from December, 2024 to March, 2025, the patients were enrolled into study overall 60 cases. In addition the controlled group was the patients diagnosed with distal or middle ureteric stone and had to treatments with URSL Pneumatic Lithotripsy (PL). The data were taken by reviewing retro-medical record in, 2020 overall 60 cases. The tool of research was ureterorenoscopic technique auxiliary with ureteric fragmentation Laser Lithotripsy (LL) and Pneumatic Lithotripsy (PL). The tool of data collection were the medical recode checklist and the data sheet of case record form. The perform of data analysis was frequency, percentage, mean, median, and SD. The inferential statistics were independent t-test, Chi-square, Fisher's exact probability test, and univariable and multivariable risk regression. The considered statistically significant was the p-value < 0.05.

Results: The research outcome demonstrated that the URSL Laser Lithotripsy (LL) was improve the stone free rate up to 13.33 percent with statistically significant different at p-value 0.023. In addition when analyst with multivariable risk regression showed that the stone fragment time in URSL Laser Lithotripsy (LL) faster than URSL Pneumatic Lithotripsy (PL) 1.04 fold P-value 0.012 and the duration of stone free time in URSL Laser Lithotripsy (LL) upper to 94 percent with P-value <0.001. The complications such a stone retropulsion was higher in URSL Pneumatic Lithotripsy 60 percent than URSL Laser Lithotripsy P-value 0.026 and the Urosepsis criteria in post-operative 24-48 hour had found higher incident in the URSL Pneumatic Lithotripsy 2.0 fold at P-value <0.001. **Conclusion:** The Uretero-renoscopelitholapaxy with Laser Litho tripsy was high efficacy in treatment of a middle and distal ureteric calculus. The research was presented the clinical outcome with higher stone free rate and smaller the serious complications than the Pneumatic Lithotripsy.

Key word; Laser Lithotripsy, Pneumatic Lithotripsy, distal and middle ureteric stone, uretero-renoscopelitholapaxy ;URSL

บทนำ

นิ่วในท่อไต เป็นนิ่วทางเดินปัสสาวะส่วนล่าง ที่เกิดจากนิ่วในไตเลื่อนหลุดและไหลลงมายังท่อไต¹ โดยพบอุบัติการณ์ประมาณร้อยละ 2-3 ของประชากร และพบในเพศชายมากกว่าเพศหญิง อายุที่พบมากที่สุดคือ 30 – 80 ปี² โดยทั่วไปหากนิ่วในท่อไตมีขนาดเล็ก นิ่วจะหลุดออกมาพร้อมปัสสาวะ แต่หากนิ่วมีขนาดใหญ่เกิน 2 เซนติเมตร นิ่วในท่อไตจะไม่สามารถหลุดออกได้เอง จึงเป็นสาเหตุสำคัญของการอุดตันท่อทางเดินปัสสาวะ และทำให้เกิดภาวะ hydronephrosis หากไม่รักษาอาจลุกลามจนนำไปสู่ภาวะไตวายเรื้อรังได้³ อาการและอาการแสดงของนิ่วในท่อไต คือ ผู้ป่วยจะมาด้วยอาการปวดเฉียบพลันและรุนแรง โดยอาการปวดจะเกิดบริเวณบั้นเอวด้านหลัง ที่ costovertebral angle จากมี acute hydronephrosis ลักษณะอาการปวดจะปวดตื้อๆบริเวณเอวหรืออาจจะปวดรุนแรง แบบ colicky pain, dull pain หรือ refer pain จากการบีบตัวของท่อไต การรักษา นิ่วในทางเดินปัสสาวะส่วนใหญ่ มีเป้าหมายหลักคือ เอานิ่วออกจากทางเดินปัสสาวะ และป้องกันไม่ให้เกิดนิ่วขึ้นซ้ำใหม่ ซึ่งการเอานิ่วออกจากท่อไตในอดีตนั้นอาศัยการผ่าตัดเพียงอย่างเดียว แต่ในปัจจุบันมีการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อรักษาโรคนี้โดยหลีกเลี่ยงการผ่าตัดที่แผลขนาดใหญ่ด้วย minimally invasive technique ที่ประกอบด้วยอุปกรณ์อันทันสมัยและเป็นนวัตกรรมใหม่ เช่น การสลายนิ่ว (โดยการใช้คลื่นเสียงความถี่สูง) หรือการผ่าตัดเอานิ่วในท่อไตออก (Ureterolithotomy) และที่นิยมปัจจุบันคือ การผ่าตัดนิ่วในท่อไตโดยวิธีส่องกล้อง (Uretero-renaloscopic litholapaxy)⁴ การผ่าตัดนิ่วในท่อไตโดยวิธีส่องกล้อง (URSL) เป็นการผ่าตัดนิ่วในท่อไตโดยใช้กล้องส่องผ่านทางท่อปัสสาวะ โดยเข้าไปในกระเพาะปัสสาวะจนถึงท่อไต เพื่อดูความผิดปกติท่อทางเดินของไตและสามารถเอานิ่วออกมาได้ โดยไม่มีแผลผ่าตัด และมีภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดน้อย วันนอนโรงพยาบาลผู้ป่วยลดลง ผู้ป่วยสามารถกลับบ้านได้ภายใน 1-2 วัน หลังผ่าตัด ส่วนข้อบ่งชี้การทำ URSL คือ ต้องเป็นกลุ่มผู้ป่วยโรคนี้ในท่อไตที่เกิดขึ้นไม่นาน จึงจะทำให้การคล้องนิ่วทำได้ง่ายขึ้น โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีนิ่วในตำแหน่งท่อไตส่วนล่าง โอกาสผ่าตัดสำเร็จเกิดได้สูง ส่วนผู้ป่วยที่มีนิ่วในท่อไตส่วนกลางและส่วนบน ผลสำเร็จการผ่าตัดจะลดลงตามลำดับ ในการผ่าตัดนิ่วในท่อไตโดยวิธีส่องกล้อง (URSL) เป็นหนึ่งในวิธีการผ่าตัดเพื่อเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะโดยการทำให้นิ่วแตกด้วยการใช้ ultrasonic probe หรือใช้ electrohydraulic probe แล้วจึงจะเอานิ่วออกโดยการคีบนิ่ว หรือคล้องนิ่วด้วย basket เมื่อเอานิ่วออกแล้ว นิยมใส่สายสวนท่อไต หรือ Double J stent คาไว้ชั่วคราวในระยะเวลาสั้นๆ ปัจจุบันเครื่องมือมีวิวัฒนาการดีขึ้น คือ มีขนาดเล็กลงจนไม่ต้องขยายท่อไตก่อนสอดกล้อง กล้องรุ่นใหม่มีความสามารถในการโค้งงอ (flexible) จึงสามารถสอดคล้องขึ้นไปถึงกรวยไตได้ไม่ยาก และสามารถบังคับส่วนปลายให้สอดเข้าไปหาส่วนที่ตรวจได้ยากในไต เช่น เคลิกซ์ต่างๆได้ โดยแบ่งได้หลายวิธี เช่น 1) Ultrasonic lithotripsy เป็นการสอด probe โลหะขนาดเล็กผ่านกล้องเข้าไป “กรอ” นิ่วให้เป็นผง probe สำหรับทำ จะต้องใช้ generator เป็นด้ามจับและมีอุปกรณ์เสริม เช่น suction เป็นต้น แต่ probe ที่ใช้ไม่

สามารถจะโค้งงอตามกล้องได้ และมีอายุใช้งานจำกัด,2) Ballistic lithotripsy (Lithoclast) เป็นการใช้ probe ที่ต่อเข้ากับเครื่องกำเนิดแรงกระแทก สอดผ่านกล้องเข้าไปและที่ก้อนนิ่วและเปิดให้เครื่องกำเนิดแรงลมกระแทก ปลดปล่อยพลังงานเข้าไปทำให้นิ่วแตก อุปกรณ์นี้ใช้กับกล้องที่โค้งงอไม่ได้, 3)EHL(Electrohydraulic lithotripsy) ใช้สายไฟโค้งงอได้ มีขนาดเล็ก สายไฟนี้สอดเข้าทาง flexible ureterorenoscope ที่สามารถสอดผ่านกล้อง เข้าไปหานิ่วและใช้ประจุไฟฟ้าทำให้เกิดแรงกระแทกที่ปลายสายซึ่งทำให้นิ่วแตกได้ แต่แรงกระแทกเกิดขึ้น รุนแรงและไม่สามารถจำกัดให้แรงกระแทกเฉพาะที่ก้อนนิ่ว ดังนั้นจึงทำให้เกิดอันตรายกับเนื้อเยื่อได้ , และ4) Laser lithotripsy เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ใช้การปล่อยพลังงานเข้าไปที่ก้อนนิ่วโดยผ่านทางใยแก้ว ที่สอดผ่านกล้องเข้าไป เนื่องจากใช้ใยแก้วจึงใช้กับ flexible ureteroscope ได้ สำหรับ Laser ที่ใช้มี pulsed dye laser, Holmium laser เป็นต้น⁵ การส่องกล้องรักษานิ่วท่อไตส่วนบนหรือนิ่วในไต เป็นหัตถการที่ต้องกระทำโดยแพทย์ที่มีความชำนาญ เนื่องจากมีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนของการทำ URS เช่น มีการฉีกขาด ของท่อไต โดยความรุนแรงพบหลายระดับตั้งแต่ฉีกขาดเฉพาะเยื่อบุท่อไต (mucosa) จนถึงท่อไตขาด ออกจากกัน (avulsion) มักเกิดขึ้นกับแพทย์ที่ขาดความชำนาญในการทำหัตถการ ซึ่งการรักษาขึ้นกับ ระดับความรุนแรงของการส่องกล้องที่เกิดขึ้น ในกรณีท่อไตทะลุ (perforation) รักษาโดยใช้ Double J stent ส่วนท่อไต ที่ขาดออกจากกัน โดยต้องผ่าตัดเพื่อต่อท่อไต ภาวะแทรกซ้อนในระยะยาวของการทำ URS เช่น ท่อไตตีบ หรือเกิด vesicoureteral reflux สถิติผู้ป่วยผ่าตัดนิ่วในท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทั้งต่างประเทศและ ประเทศไทยพบภาวะแทรกซ้อนหลังการใช้ตัวกำเนิดการสลายนิ่วแบบพลังแรงลมอัดกระแทก เช่น การติดเชื้อ การบาดเจ็บต่อท่อไต และท่อไตตีบ ร้อยละ 9-25 และภาวะแทรกซ้อนหลังการใช้ตัวกำเนิดการสลายนิ่ว แบบพลังเลเซอร์ เพียงร้อยละ 1-4 ⁴ จากสถิติโรงพยาบาลนครพนม ย้อนหลังในปี 2560-2562 ซึ่งเป็นช่วงที่มีการรักษานิ่วท่อไตด้วยการสลายนิ่วจากตัวกำเนิดพลังแรงลมอัดกระแทกเพียงแบบเดียว จำนวน 143 คน, 133 คน, และ151 คน พบอุบัติการณ์จากการผ่าตัดนิ่วในท่อไตโดยใช้กล้องส่องท่อไตรวมกับการใช้ตัวกำเนิด การสลายนิ่วแบบพลังแรงลมอัดกระแทก (Pneumatic lithotripsy; Lithoclast) เช่น stone retropulsion 22 คน (ร้อยละ 5.15) , urosepsis 4 คน(ร้อยละ 1.40) และ severe postoperative pain 50 คน (ร้อยละ 11.71) ตามลำดับ จากอุบัติการณ์ที่เกิดขึ้น ทำให้ผู้ป่วยต้องได้รับการรักษาเพิ่มและนอนโรงพยาบาล นานขึ้น ส่งผลกระทบในด้านต่างๆ ทั้งต่อผู้ป่วยและครอบครัว รวมถึงมีค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล ที่เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญในการรักษานิ่วในทางเดินปัสสาวะของแผนกศัลยกรรมด้านระบบทางเดิน ปัสสาวะ จึงมีการวิเคราะห์ ทบทวนปัญหา ศึกษาผลงานวิชาการและงานวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพของตัวกำเนิด พลังงานในการสลายนิ่วที่ใช้ร่วมกับการผ่าตัดนิ่วในท่อไตโดยการส่องกล้องเข้าท่อไต ที่มีผลลัพธ์ทางการรักษา ชัดเจนและมีภาวะแทรกซ้อนทางคลินิกจากการรักษาลดลง หลายงานวิจัยพบว่าแหล่งกำเนิดพลังงาน ในการสลายนิ่วมีประสิทธิภาพเท่าเทียมกันแต่การเกิดพยาธิสภาพต่อท่อไตน้อยกว่า นั้นเป็นแหล่งกำเนิดพลังงาน

ในการสลายนิ่วจากเลเซอร์ laser lithotripsy ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ปล่อยพลังงานเข้าไปที่ก้อนนิ่วโดยผ่านทางใยแก้วที่สอดผ่านกล้องขนาดเล็กและบางจึงไม่ต้องขยายท่อไตก่อนส่องกล้อง สามารถโค้งงอและสอดขึ้นไปถึงกรวยไตได้ ทั้งยังสามารถบังคับส่วนปลายให้สอดเข้าไปหาส่วนที่ตรวจได้ยากในไต เช่น Calyx ต่างๆได้หมด และเนื่องจากอุปกรณ์เป็นใยแก้วจึงใช้กับ flexible ureteroscope ได้ สำหรับ laser ที่ใช้มี pulsed dye laser, Holmium laser เป็นต้น⁵ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการรักษานิ่วในท่อไตส่วนกลางและส่วนปลายโดยใช้พลังงานเลเซอร์ โรงพยาบาลนครพนม โดยมาตรฐานการรักษานิ่วในท่อไตเดิมเป็นการใช้แหล่งกำเนิดพลังงานการสลายนิ่วจากเครื่องกำเนิดแรงลมกระแทกเพียงอย่างเดียว ซึ่งพบภาวะแทรกซ้อนส่วนใหญ่ คือการติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะ 24-48 ชั่วโมงหลังสลายนิ่ว การบาดเจ็บของท่อไต หรือท่อไตตีบ ปัจจุบันจึงมีการรักษานิ่วในท่อไตส่วนกลางและส่วนปลายโดยใช้แหล่งกำเนิดพลังงานการสลายนิ่วจากเลเซอร์ทดแทน แต่ยังไม่พบความแตกต่างของประสิทธิผลระหว่างสองวิธีที่ชัดเจนในการรักษานิ่วในท่อไตจึงได้ทำการวิจัยและเก็บข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อให้มั่นใจถึงประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการรักษาผู้ป่วยนิ่วท่อไต และเป็นแนวทางปรับปรุงมาตรฐานการรักษาผู้ป่วยโรคนี้ในทางเดินปัสสาวะและการผ่าตัดที่มีประสิทธิภาพ ด้วยมาตรฐานการรักษาของโรงพยาบาลคุณภาพ โดยคำนึงถึงประโยชน์สูงสุดที่เกิดกับผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาล

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการรักษาและภาวะแทรกซ้อนทางคลินิกของการรักษานิ่วในท่อไตส่วนกลางและส่วนปลายโดยใช้พลังงานเลเซอร์

วัสดุและวิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงประสิทธิผล therapeutic research รูปแบบ historical controlled intervention design ในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดเพื่อเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะ (Uretero-renoscopy litholapaxy; URSL) แผนกผ่าตัดระบบทางเดินปัสสาวะ โรงพยาบาลนครพนม การศึกษานี้ได้ผ่านข้อพิจารณาด้านจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรม โรงพยาบาลนครพนม เลขที่ NP- EC11 - No. 37/2567 ก่อนทำการวิจัยกับผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ห้องผ่าตัด โรงพยาบาลนครพนม กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ่วในท่อไตส่วนกลางและส่วนปลาย (middle and distal ureteric calculi) ที่ต้องผ่าตัดเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะร่วมกับการใช้ตัวกำเนิดการสลายนิ่วพลังงานเลเซอร์ (Laser lithotripter; LL) จำนวน 120 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลอง เป็นผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ่วในท่อไตส่วนกลางและส่วนปลาย (middle and distal ureteric calculi) ที่ต้องผ่าตัดเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะร่วมกับการใช้ตัวกำเนิดการสลายนิ่วพลังงานเลเซอร์

(Laser lithotripter; LL) ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ.2567 ถึง มีนาคม พ.ศ.2568 จำนวน 60 คน และกลุ่มควบคุมเป็นผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ่วในท่อไตส่วนกลางและส่วนปลาย (middle and distal calculi) ที่ต้องผ่าตัดเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะร่วมกับการใช้ตัวกำเนิดการสลายนิ่วพลังงานแรงลมอัดกระแทก (Pneumatic lithotripter; PL) จากเวชระเบียนผู้ป่วยแบบย้อนหลัง ปี 2563 จำนวน 60 คน ติดตามประเมินอาการและภาวะแทรกซ้อนทางคลินิกระหว่างและหลังสลายนิ่วในท่อไต หากพบความผิดปกติคล้ายแพทย์และพยาบาลร่วมประเมินอาการและรักษาตามมาตรฐานการผ่าตัดสลายนิ่วในทางเดินปัสสาวะ ด้วยความเหมาะสมปลอดภัย ประเมินผลการรักษาและภาวะแทรกซ้อน จากการสลายนิ่วในท่อไตและการใส่สาย Double-J ureteric stent พร้อมทั้งประเมินสัญญาณชีพ และการตรวจติดตามนิ่วที่เหลือจากการสลายนิ่ว 1-2 วัน หลังผ่าตัด ตามมาตรฐานการดูแลรักษาผู้ป่วยของ โรงพยาบาลนครพนม ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ตัวแปรต้น คือ ผ่าตัดเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะร่วมกับการใช้ตัวกำเนิดการสลายนิ่วพลังงานเลเซอร์ ตัวแปรตามคือ ผลของการรักษาและภาวะแทรกซ้อนทางคลินิกของการรักษานิ่วในท่อไตส่วนกลางและส่วนปลายโดยใช้พลังงานเลเซอร์

ขั้นตอนวิธีการศึกษาการผ่าตัดแบบเดิม

วิธีผ่าตัดเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะร่วมกับการใช้ตัวกำเนิดการสลายนิ่วพลังงานแรงลมอัดกระแทก (Pneumatic lithotripter; PL) ในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ่วในท่อไตส่วนกลางและส่วนปลาย ในปี 2563 (กลุ่มเปรียบเทียบ)

โดยมีศัลยแพทย์เฉพาะทางระบบทางเดินปัสสาวะเพียงคนเดียว เป็นผู้ตรวจ เก็บข้อมูลและทำหัตถการระหว่างการผ่าตัดโดยใช้กล้องส่องผ่านทางท่อปัสสาวะ เข้าไปในกระเพาะปัสสาวะจนถึงท่อไต เพื่อดูความผิดปกติของทางเดินของไตและเอานิ่วออกร่วมกับการใช้ตัวกำเนิดการสลายนิ่วพลังงานแรงลมอัดกระแทก Lithoclast ภายใต้การระบับความรู้สึกทางไขสันหลังหรือแบบทั่วร่างกายโดยพิจารณาตามการประเมินสภาวะผู้ป่วยของวิสัญญีแพทย์ ซึ่งการสลายนิ่วด้วยพลังงานแรงลมอัดกระแทกได้จากพลังงานไฟฟ้าที่เปลี่ยนเป็นแรงดันลมจากเครื่องกำเนิดแรงดันลม Swiss Lithoclast Air pressure system โดยกำหนด Air pressure ที่ 2 Bar ความถี่ที่ 8 เฮิร์ตซ์ ใช้ probe ขนาด 0.8-1.0 มิลลิเมตร ซึ่งขึ้นกับขนาดของนิ่ว แล้วทำการต่อเข้ากับเครื่องกำเนิดแรงกระแทกสอดผ่านกล้องเข้าไปแตะที่ก้อนนิ่วและเปิดให้เครื่องกำเนิดแรงลมกระแทกปล่อยพลังงานเข้าไปทำให้นิ่วแตกเป็นชิ้นเล็กจนสามารถใช้ stone forceps คีบ หรือ stone basket คล้องออก ส่วนนิ่วขนาดเล็ก 1-2 มิลลิเมตรจะปล่อยให้หลุดเอง และใส่สาย D-J stent และใส่สายสวนปัสสาวะคาไว้ 1-2 วัน พร้อมทั้งบันทึกการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางคลินิกจากการรักษา เช่น การบาดเจ็บของท่อปัสสาวะ การติดเชื้อหลังการผ่าตัดนิ่วท่อไต โดยการใช้กล้องส่องผ่านทางท่อปัสสาวะ อาการปวดหลังผ่าตัด เป็นต้น ส่วนประสิทธิภาพการรักษาจะเก็บข้อมูลจากการประเมินอัตราการปลอดนิ่วหลังการรักษา

ขั้นตอนวิธีการศึกษาการผ่าตัดปัจจุบัน

วิธีผ่าตัดเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะร่วมกับการใช้ตัวกำเนิดการสลายนิ่วพลังงานเลเซอร์ (Laser lithotripter; LL) ในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ่วในท่อไตส่วนกลางและส่วนปลาย หลังผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในคน (กลุ่มศึกษา)

โดยมีศัลยแพทย์เฉพาะทางระบบทางเดินปัสสาวะเพียงคนเดียว เป็นผู้ตรวจ เก็บข้อมูลและทำหัตถการ ระหว่างการผ่าตัดโดยใช้กล้องส่องผ่านทางท่อปัสสาวะ เข้าไปในกระเพาะปัสสาวะจนถึงท่อไต เพื่อดูความผิดปกติ ท่อทางเดินของไตและเอานิ่วออกร่วมกับการใช้ตัวกำเนิดการสลายนิ่วพลังงานเลเซอร์ จากเครื่องกำเนิดพลังงานเลเซอร์ Holmium laser โดยตั้งค่าพลังงานที่ 5-6 วัตต์ ความถี่ที่ 8 เฮิร์ตซ์ พลังงาน 1.2 จูล์ ใช้เส้นใยแก้ว Holmium ขนาด 400 ไมโครเมตร บันทึกระยะเวลาทำหัตถการเริ่มจังหวะที่พลังงานเลเซอร์ปล่อยพลังงานไปทำให้นิ่ว มีการแตกตัว บันทึกระยะเวลาผ่าตัดเมื่อเริ่มสลายนิ่วจนนิ่วเป็นเศษเล็กๆ ขนาดประมาณ 1-2 มิลลิเมตร หลังการสลายนิ่วแล้ว ศัลยแพทย์ผู้ผ่าตัดจะประเมินการใส่สาย D-J stent อีกครั้งโดยพิจารณาตามเกณฑ์มาตรฐาน การรักษา นิ่วท่อไต และใส่สายสวนปัสสาวะคาไว้ 1-2 วัน พร้อมทั้งบันทึกการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางคลินิก จากการรักษา เช่น การบาดเจ็บของท่อไต การติดเชื้อหลังการผ่าตัดนิ่วท่อไตโดยใช้กล้องส่องผ่านทางท่อปัสสาวะ อาการปวดหลังผ่าตัด เป็นต้น ส่วนประสิทธิภาพผลการรักษาจะเก็บข้อมูลจากการประเมินอัตราการปลอดภัย หลังการรักษาเช่นเดียวกับการสลายนิ่วด้วยพลังงานแรงลมอัดกระแทก ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดย ศัลยแพทย์เฉพาะทางระบบทางเดินปัสสาวะตรวจและพบกลุ่มตัวอย่างที่ห้องตรวจผู้ป่วยนอก หอผู้ป่วยศัลยกรรม เอื้ออารีย์ ก่อนผ่าตัดและก่อนให้ยาระงับความรู้สึก ผู้ป่วยจะได้รับข้อมูลและรายละเอียดเกี่ยวกับการศึกษา ซึ่งผู้ป่วยสามารถเลือกที่จะเข้าร่วมงานวิจัยครั้งนี้หรือไม่ก็ได้ โดยจะไม่มีผลเปลี่ยนแปลงวิธีการหรือขั้นตอนการรักษา และผู้ป่วยจะได้รับการรักษาตามมาตรฐานโดยศัลยแพทย์เฉพาะทางระบบทางเดินปัสสาวะด้วยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะร่วมกับการใช้ตัวกำเนิดการสลายนิ่วพลังงานเลเซอร์ (Laser lithotripter; LL) โดยเท่าเทียมทุกคน เมื่อผู้ป่วยลงชื่อในใบยินยอมเพื่อเข้ารับการศึกษาก่อนการผ่าตัดแล้ว จากนั้นแพทย์และพยาบาลทีมช่วยผ่าตัด ทำหน้าที่เก็บรวบรวมข้อมูล โดยบันทึกประวัติข้อมูลส่วนบุคคล การตรวจร่างกาย การตรวจสอบความถูกต้อง ตาม surgical checklist ระหว่างผ่าตัดและให้ยาระงับความรู้สึกมีการสื่อสารข้อมูลอาการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ของผู้ป่วยระหว่างการผ่าตัด บันทึกปริมาณสารน้ำที่สวนล้างและมีการแจ้งภายในทีมหลังสิ้นสุดการผ่าตัด ลงบันทึก รายละเอียดการผ่าตัด ประเมินและบันทึกสี ลักษณะของปัสสาวะที่ออกหลังผ่าตัด ติดตามตรวจเย็บแผลและลงบันทึก อาการภาวะแทรกซ้อนทางคลินิกในการรักษา นิ่วในท่อไต เช่น ภาวะไข้ อาการปวดหลังผ่าตัดและระดับคะแนน ความปวด สีและจำนวนปัสสาวะ พร้อมทั้งตรวจติดตามด้วยการทำ KUB film เพื่อประเมินอัตราการปลอดภัย หลังการรักษา ภายหลังการตรวจสอบความเรียบร้อยของแบบสอบถามแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ ทางสถิติต่อไป

ประชากรกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยผ่าตัดเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะ ร่วมกับการใช้ตัวกำเนิดการสลายนิ่วพลังงานเลเซอร์ (Laser lithotripter; LL) ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ.2567 ถึง มีนาคม พ.ศ.2568 และผู้ป่วยผ่าตัดเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะร่วมกับการใช้ตัวกำเนิดการสลายนิ่วพลังงานแรงลมอัดกระแทก (Pneumatic lithotripter; PL) จากเวชระเบียนผู้ป่วยแบบย้อนหลัง ปี 2563 จำนวนกลุ่มตัวอย่างจากความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อน การทดสอบสมมติฐานความแตกต่างของอัตราการแตกตัวของนิ่ว ในการรักษานิ่วในท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะร่วมกับการใช้แหล่งกำเนิดพลังงานในการสลายนิ่วย้อนหลังปี 2562 โดยกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 ค่า power of test = 0.8 ของการเกิดอุบัติการณ์ (Values in 0.98 and 0.80) $n_1=60$, $n_2=60$ ได้ขนาดตัวอย่างกลุ่มละ จำนวน 60 คน

กลุ่มเปรียบเทียบ คือ ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ่วในท่อไตส่วนกลางและส่วนปลาย (middle and distal ureteric calculi) ที่ต้องผ่าตัดเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะร่วมกับการใช้ตัวกำเนิดการสลายนิ่วพลังงานแรงลมอัดกระแทก (Pneumatic lithotripter; PL) ทั้งหมดใน ปี 2563 **กลุ่มศึกษา** คือ ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ่วในท่อไตส่วนกลางและส่วนปลาย (middle and distal ureteric calculi) ที่ต้องผ่าตัดเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะร่วมกับการใช้ตัวกำเนิดการสลายนิ่วพลังงานเลเซอร์ (Laser lithotripter; LL) ทั้งหมด หลังผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในคน โดยกำหนดคุณสมบัติของประชากร ที่ศึกษาตามเกณฑ์ดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครวิจัยเข้าร่วมโครงการ (Inclusion criteria)

- 1) ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ่วในท่อไตส่วนกลางและส่วนปลาย (middle and distal calculi) ที่ต้องผ่าตัดเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะร่วมกับการใช้ แหล่งกำเนิดพลังงาน ในการสลายนิ่ว แบบนัดล่วงหน้า
- 2) เป็นผู้ป่วยอายุมากกว่า 20 ปี ขึ้นไป ที่มีระดับความเสี่ยงในการให้ยาระงับความรู้สึกระหว่าง ผ่าตัด ASA status I-III (I: คือแข็งแรงดี II : คือมีโรคประจำตัวที่ควบคุมอาการได้ดี,III:คือมีโรคประจำตัวที่ ควบคุมอาการไม่ดี)
- 3) สามารถพูดสื่อสารภาษาไทยได้ สื่อสารโดยการได้ยินและการมองเห็น 4) มีสติสัมปชัญญะดี ไม่มีอาการทางจิต ประสาท มีการรับรู้บุคคล สถานที่ เวลา 5) เป็นผู้ยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์การแยกอาสาสมัครวิจัยออกจากโครงการ (Exclusion Criteria)

- 1) มีความผิดปกติทางกายวิภาคของระบบทางเดินปัสสาวะ
- 2) มีการบาดเจ็บและติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะอยู่เดิม เช่น Uro-sepsis, Uro-trauma และมีภาวะ gross Hematuria ก่อนสลายนิ่ว เป็นต้น
- 3) มีประวัติการเกิด Stroke และยังคงมีภาวะ neurological deficit 4) ผู้ป่วยไม่ยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย

เกณฑ์การให้เลิกจากการศึกษา (Discontinuation Criteria) ประกอบด้วย เกณฑ์ให้อาสาสมัครวิจัยเลิกจากการศึกษา (Discontinuation Criteria for Participant)

- 1) อาสาสมัครวิจัยไม่ยินยอมให้มีการศึกษาต่อ
- 2) มีภาวะแทรกซ้อนรุนแรงของระบบ hemodynamic ระหว่างผ่าตัด
- 3) ท่อไตติดสอดคล้องเข้าท่อไตไม่ได้ 4) ผู้ป่วยที่เกิดภาวะแทรกซ้อนระหว่างการผ่าตัดและต้องใส่ท่อช่วยหายใจกลับหอผู้ป่วยหรือหออภิบาลผู้ป่วยหนักหลังผ่าตัด

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

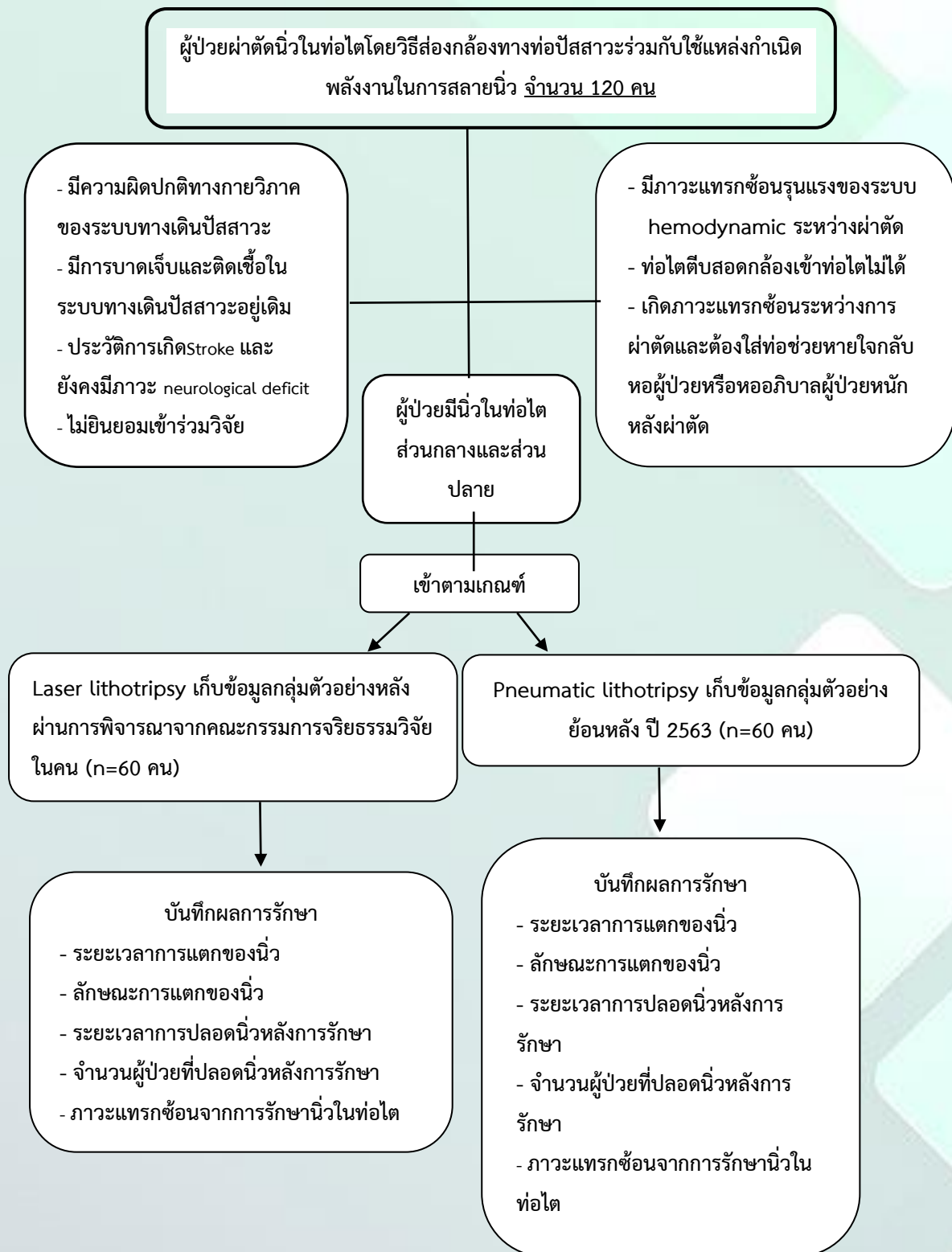
ส่วนที่ 1 แบบบันทึกข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย อายุ เพศ น้ำหนัก ดัชนีมวลกาย โรคประจำตัว เป็นต้น

ส่วนที่ 2 แบบบันทึกปัจจัยด้านการผ่าตัด รวมทั้งหมด 4 ตัวแปร วิธีการระบุความรู้สึก วิธีการผ่าตัด ระยะเวลาผ่าตัด ขนาดของนิ่ว ระยะเวลาสลายนิ่ว ลักษณะการแตกของนิ่ว ส่วนที่ 3 แบบบันทึกผลการผ่าตัด ระยะเวลาปลอดนิ่ว อัตราการปลอดนิ่ว และภาวะแทรกซ้อนทางคลินิกหลังการรักษานิ่วในท่อไต เช่น การบาดเจ็บของท่อปัสสาวะ การติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะ อาการปวดหลังผ่าตัด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ วิธีผ่าตัดเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะร่วมกับการใช้ตัวกำเนิดการสลายนิ่วพลังงานแรงลมอัดกระแทก (Pneumatic lithotripter; PL) และการสลายนิ่วพลังงานเลเซอร์ (Laser lithotripter; LL) ในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ่วในท่อไตส่วนกลางและส่วนปลาย **วิธีการดำเนินการวิจัย** ศัลยแพทย์เฉพาะทางระบบทางเดินปัสสาวะตรวจและพบกลุ่มตัวอย่างที่ห้องตรวจผู้ป่วยนอก หอผู้ป่วย ศัลยกรรมเอื้ออารีย์ พร้อมให้ข้อมูลรายละเอียดการวิจัย ขั้นตอนการรักษา หลังผู้ป่วยลงชื่อในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัยแล้วทีมวิจัยจึงเก็บรวบรวมข้อมูลจะดำเนินการคัดเลือกประชากรโดยการคัดเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) เฉพาะผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ่วในท่อไตส่วนกลางและส่วนปลาย (middle and distal ureteric calculi) ที่ต้องผ่าตัดเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะร่วมกับการใช้ตัวกำเนิดการสลายนิ่วพลังงานเลเซอร์ (Laser lithotripter; LL) แผนกผ่าตัดระบบทางเดินปัสสาวะ โดยรวบรวมข้อมูลทั้งแบบย้อนหลังและแบบไปข้างหน้า (Ambispective study) เกี่ยวกับข้อมูลผลการรักษาและภาวะแทรกซ้อนจากการรักษานิ่วในท่อไตโดยวิธีผ่าตัดเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะร่วมกับการใช้ตัวกำเนิดการสลายนิ่วพลังงานแรงลมอัดกระแทก (Pneumatic lithotripter; PL) ในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ่วในท่อไตส่วนกลางและส่วนปลาย จากเวชระเบียนผู้ป่วยแบบย้อนหลัง ปี 2563 และรวบรวมข้อมูลแบบไปข้างหน้าของผลการรักษาและภาวะแทรกซ้อนจากการรักษานิ่วในท่อไต ในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ่วในท่อไตส่วนกลางและส่วนปลาย (middle and distal ureteric calculi) ที่ต้องผ่าตัดเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะร่วมกับการใช้ตัวกำเนิด

การสลายนิ่วพลังงานเลเซอร์ (Laser lithotripter; LL) เปรียบเทียบประสิทธิผลและภาวะแทรกซ้อนทางคลินิกหลังการผ่าตัดรักษานิ่วในท่อไตโดยวิธีส่องกล้อง โดยเก็บข้อมูลจากเวชระเบียนย้อนหลังผ่าตัดเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อนี้สสาวะร่วมกับการใช้ตัวกำเนิดการสลายนิ่วพลังงานแรงลมอัดกระแทกปี 2563 ด้วยการทำหนังสือขออนุญาตการเข้าถึงฐานข้อมูล BMS HOSxP ผ่านผู้อำนวยการโรงพยาบาลนครพนม และกลุ่มผ่าตัดเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อนี้สสาวะร่วมกับการใช้ตัวกำเนิดการสลายนิ่วพลังงานเลเซอร์ โดยการเก็บข้อมูลแบบไปข้างหน้าหลังให้ผู้ป่วยลงชื่อในใบยินยอมเพื่อเข้าร่วมการวิจัยก่อนการผ่าตัด แผนกผ่าตัดศัลยกรรมระบบทางเดินปัสสาวะ โรงพยาบาลนครพนม ดำเนินการหลังผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในคน ตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของแบบสอบถาม นำมาวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด จำนวน 120 ชุด นำแบบรวบรวมข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง มาตรวจความถูกต้อง สมบูรณ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยแยกการวิเคราะห์ดังนี้ 1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) วิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ เพศ น้ำหนัก โรคประจำตัว ดัชนีมวลกาย โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) กรณีเป็นข้อมูลต่อเนื่อง ส่วนข้อมูลแจกแจงนับนำเสนอในรูปการแจกแจงความถี่ และค่าร้อยละ 2. สถิติอนุมาน (Inferential statistics) วิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิผลการรักษาและภาวะแทรกซ้อนทางคลินิกหลังการรักษานิ่วในท่อไต ระหว่างวิธีผ่าตัดเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อนี้สสาวะร่วมกับการใช้ตัวกำเนิดการสลายนิ่วพลังงานแรงลมอัดกระแทก (Pneumatic lithotripter; PL) และการสลายนิ่วพลังงานเลเซอร์ (Laser lithotripter; LL) ในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นนิ่วในท่อไตส่วนกลางและส่วนปลาย โรงพยาบาลนครพนม โดยใช้สถิติทดสอบแบบ chi - square หากไม่ผ่านตามข้อตกลงเบื้องต้นทางสถิติในการวิเคราะห์จึงใช้สถิติทดสอบฟิชเชอร์ (Fisher exact probability test) เปรียบเทียบความแตกต่างผลการรักษาและภาวะแทรกซ้อนทางคลินิกหลังการรักษานิ่วในท่อไต พร้อมวิเคราะห์ผลด้วยการปรับความเท่าเทียมของปัจจัยที่ต่างกันด้วยสถิติ multivariable logistic regression ด้วย 95 %CI ระดับนัยสำคัญ 0.05



รูปที่ 1 แสดงขั้นตอนดำเนินการวิจัย

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไปผู้ป่วยที่ผ่าตัดเพื่อเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะ(Uretero-
renoscopelitholapaxy;URSL) ทั้งหมด 120 คน เป็นกลุ่มผู้ป่วยผ่าตัดนิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้อง
ทางท่อปัสสาวะสลายนิ่วด้วยพลังงานเลเซอร์และพลังงานแรงลมอัดกระแทกกลุ่มละ 60 คน ซึ่งมีจำนวน เพศชายและ
เพศหญิงไม่แตกต่างกัน มีอายุเฉลี่ย 57 (IQR= 48.5-64.0) ปี และ 54.5 (IQR=41.5-64.0) ปี น้ำหนักเฉลี่ย 60.46
(SD=10.04)และ 62.53 (SD=10.09) กิโลกรัม มีดัชนีน้ำหนักมวลกาย เฉลี่ย 24.57 (SD= 4.31) และ 24.33
(SD= 3.58) กิโลกรัม/ตารางเมตร ส่วนมากมีโรคประจำตัวเป็นความดันโลหิตสูง คิดเป็นร้อยละ 30 และร้อยละ 21.67
ส่วนใหญ่พบการเกิดนิ่วในท่อไตด้านซ้าย คิดเป็นร้อยละ 56.67 และร้อยละ 53.33 พบนิ่วในตำแหน่งท่อไต
ส่วนปลาย คิดเป็นร้อยละ 61.67 และร้อยละ 76.67 และพบนิ่วในท่อไตส่วนกลาง คิดเป็นร้อยละ 38.33และร้อยละ
23.33 ตามลำดับ ตารางที่1

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยผ่าตัดเพื่อเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะ
(Uretero-renoscopelitholapaxy; URSL) (n=120)

ลักษณะที่ศึกษา	Laser lithotripsy	Pneumatic	p-value
	(n=60)	lithotripsy (n=60)	
	n (%)	n (%)	
เพศ			
ชาย	29 (48.33)	31(51.67)	0.715 ^a
หญิง	31 (51.67)	29(48.33)	
อายุ (ปี) median(IQR)	57 (48.5-64.0)	54.5 (41.5 – 64.0)	0.305 ^b
น้ำหนัก (กิโลกรัม) ค่าเฉลี่ย (±SD)	60.46(10.04)	62.53(10.09)	0.264 ^c
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²) ค่าเฉลี่ย(±SD)	24.57(4.31)	24.33(3.58)	0.739 ^c
โรคประจำตัว			
มี	26(43.33)	20(33.33)	0.348 ^d
ความดันโลหิตสูง	18 (30.00)	13 (21.67)	
เบาหวาน	6 (10.00)	5 (8.33)	
หอบหืด /COPD	2 (3.33)	0 (0.00)	
โรคของกระดูกและข้อ	0 (0.00)	2 (3.33)	
ตำแหน่งของนิ่ว			
ด้านขวา	26(43.33)	28 (46.67)	0.714 ^a

Corresponding : kitisriworaphanpairat@gmail.com

Received : 16 March 2025

Accepted : 16 August 2025

วารสารโรงพยาบาลนครพนม

Revised : June 2025

ปีที่ 12 ฉบับที่ 2
เดือน พฤษภาคม - สิงหาคม 2568

E 278649

ลักษณะที่ศึกษา	Laser lithotripsy	Pneumatic lithotripsy	p-value
	(n=60)	(n=60)	
	n (%)	n (%)	
ด้านซ้าย	34 (56.67)	32 (53.33)	
ตำแหน่งนิ่วในท่อไต			
Middle calculi	23(38.33)	14 (23.33)	0.075 ^a
Distal calculi	37(61.67)	46(76.67)	

a; chi-square test ,b; rank-sum test, c; t-test, d; fisher'exact probability test

จากการศึกษาปัจจัยด้านการผ่าตัด ในผู้ป่วยผ่าตัดเพื่อเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะ(Uretero-renoscopelitholapaxy;URSL) พบว่า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของนิ่วเฉลี่ย 0.97 (SD=0.32) และ 1.05 (SD= 0.39) เซนติเมตร ของสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ระยะเวลาผ่าตัดเฉลี่ย 32.08 (SD= 6.33) และ 31.92 (SD=5.97) นาที และลักษณะการแตกของนิ่วส่วนใหญ่ เป็น Complete fragmentation ซึ่งทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ส่วนระยะเวลาการแตกของนิ่วพบว่า กลุ่มผู้ป่วยผ่าตัดเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะและสลายนิ่วด้วยพลังงานเลเซอร์ใช้ระยะเวลาทำให้นิ่วแตกหมดน้อยกว่ากลุ่มผู้ป่วยผ่าตัดเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีสลายนิ่วด้วยพลังงานแรงลมอัดกระแทกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p-value <0.001 (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ข้อมูลปัจจัยด้านการผ่าตัดในผู้ป่วยผ่าตัดเพื่อเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะ (Uretero-renoscopelitholapaxy;URSL) (n=120)

ลักษณะที่ศึกษา	Laser lithotripsy	Pneumatic lithotripsy	p-value
	(n=60)	(n=60)	
	n (%)	n (%)	
ขนาดของนิ่ว (เซนติเมตร) ค่าเฉลี่ย(±SD)	0.97(0.32)	1.05 (0.39)	0.175 ^c
ระยะเวลาผ่าตัด (นาที) ค่าเฉลี่ย(±SD)	32.08 (6.33)	31.92 (5.97)	0.882 ^c
ระยะเวลาการแตกของนิ่ว (นาที)ค่าเฉลี่ย(±SD)	14.92 (7.02)	20.6 (8.74)	<0.001 ^c
ลักษณะการแตกของนิ่ว			
Fail fragmentation	4 (6.67)	8(13.33)	0.362 ^d
Complete fragmentation	54 (93.33)	52 (86.67)	

c; t-test, d; fisher'exact probability test

Corresponding : kitisriworaphanpairat@gmail.com

Received : 16 March 2025

Accepted : 16 August 2025

Revised : June 2025

วารสารโรงพยาบาลนครพนม

ปีที่ 12 ฉบับที่ 2

เดือน พฤษภาคม - สิงหาคม 2568

E 278649

ผลการรักษา นีวในท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะ(Uretero-renaloscopic litholapaxy ;URSL) ระหว่างกลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานเลเซอร์และพลังงานแรงลมอัดกระแทก พบว่าระยะเวลาการปลอดนิ่วหลังการรักษาใน 12 สัปดาห์ และจำนวนผู้ป่วยที่ปลอดนิ่วหลังการรักษา ในกลุ่มผ่าตัดเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะและสลายนิ่วด้วยพลังงานเลเซอร์ มากกว่ากลุ่มผ่าตัดเอานิ่วออกจากท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะและสลายนิ่วด้วยพลังงานแรงลมอัดกระแทก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p-value 0.009 และ p-value 0.043 ตามลำดับ ส่วนภาวะแทรกซ้อนจากการรักษานีวในท่อไต เช่น Stone repulsion (นิ่วย้ายตำแหน่งสูงขึ้น) และการเกิด Urosepsis (ติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะภายใน 24-48 ชั่วโมงหลังผ่าตัด) ของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p-value 0.006 และ p-value 0.003 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาอาการหลังใส่ Axillary treatment Double -J ureteric stent พบว่า อาการ Flank pain (ปวดเอวข้างที่ใส่ Double -J ureteric stent ลามถึงบริเวณ อัณฑะหรือ perineum โดย คะแนนความปวดตั้งแต่ 5 คะแนนขึ้นไปและมีปัสสาวะสีน้ำตาลเลือด ทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ส่วนอาการปัสสาวะแสบขัดในกลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานเลเซอร์พบได้น้อยกว่ากลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานแรงลมอัดกระแทกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p-value 0.005 (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลการรักษาในผู้ป่วยโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะ(Uretero-renoscopelitholapaxy ;URSL)
ระหว่างกลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานเลเซอร์และพลังงานแรงลมอัดกระแทก (n=120)

ลักษณะที่ศึกษา	Laser lithotripsy (n=60)	Pneumatic lithotripsy (n=60)	p-value
	n (%)	n (%)	
ระยะเวลาการป้อนนิ่วหลังการรักษาใน 12 สัปดาห์ (สัปดาห์) ค่าเฉลี่ย(±SD)	9.33(1.90)	8.53(1.37)	0.009 ^c
จำนวนผู้ป่วยที่ป้อนนิ่วหลังการรักษา	57(95.00)	49(81.67)	0.043 ^d
ภาวะแทรกซ้อนจากการรักษานิ่วในท่อไต			
Stone retropulsion (นิ่วย้ายตำแหน่งสูงขึ้น)	0(0.00)	8(13.33)	0.006 ^d
Urosepsis (ติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะภายใน 24-48 ชั่วโมงหลังผ่าตัด)	0(0.00)	2 (3.33)	0.003 ^d
Axillary treatment Double -J ureteric stent			
Symptoms			
Flank pain (ปวดเอวข้างที่ใส่ Double -J ureteric	12 (20)	18 (30)	

Corresponding : kitisriworaphanpairat@gmail.com

Received : 16 March 2025

Accepted : 16 August 2025

วารสารโรงพยาบาลนครพนม

Revised : June 2025

5 ปีที่ 12 ฉบับที่ 2
เดือน พฤษภาคม - สิงหาคม 2568

E 278649

ลักษณะที่ศึกษา	Laser lithotripsy	Pneumatic	p-value
	(n=60)	lithotripsy (n=60)	
	n (%)	n (%)	
stent ลามถึงบริเวณ อัณฑะหรือ perineum โดยมี คะแนนความปวดตั้งแต่ 5 คะแนนขึ้นไป)			0.206 ^a
Hematuria (ปัสสาวะสีน้ำตาลเลือด)	9 (15)	18(30)	0.49 ^a
Dysuria (ปัสสาวะแสบขัด)	5(8.33)	18(30)	0.005 ^d

a; chi-square test , c; t-test, d; fisher's exact probability test

การศึกษาผลการรักษานิวในท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะ(Uretero-renoscopylitholapaxy ;URSL) หลังควบคุมความแตกต่างของตัวแปร พบว่ากลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานเลเซอร์ทำให้จำนวนผู้ป่วยปลอดนิ่วหลังการรักษาเพิ่มขึ้น ร้อยละ 13.33 เมื่อเทียบกับกลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานแรงลมอัดกระแทกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ P-value 0.023 ตารางที่ 4

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ผลการรักษานิวในท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะ(Uretero-renoscopylitholapaxy ;URSL) ระหว่างกลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานเลเซอร์และพลังงานแรงลมอัดกระแทก หลังควบคุมความแตกต่างของตัวแปรเดียวในการศึกษา

ผลลัพธ์	Laser lithotripsy		Pneumatic lithotripsy (n=60)		Adjusted IRR (95%CI)	p-value
	(n=60)					
	n	%	n	%		
ผู้ป่วยที่ปลอดนิ่วหลังการรักษา						
มี	57	95	49	81.67	0.133(0.02-0.246)	0.023 ^e

e ; univariable risk regression

เมื่อวิเคราะห์ผลการรักษานิวในท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะ(Uretero-renalitholapaxy ;URSL) หลังควบคุมความแตกต่างของตัวแปรเชิงซ้อน เช่น จำนวนผู้ป่วยที่ปลอดนิ่วหลังการรักษา ระยะเวลาการแตกของนิ่ว ระยะเวลาที่ปลอดนิ่วหลังการรักษา ลักษณะการแตกของนิ่ว พบว่ากลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานเลเซอร์ใช้ระยะเวลาการทำให้นิ่วแตกหมดเร็วกว่า 1.04 เท่าเมื่อเทียบกับกลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานแรงลมอัดกระแทก P-value 0.012 และระยะเวลาที่ปลอดนิ่วหลังการรักษาของกลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานเลเซอร์เพิ่มขึ้นร้อยละ 94 เมื่อเทียบกับกลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานแรงลมอัดกระแทก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ P-value <0.001 (ตารางที่ 5)

Corresponding : kitisriworaphanpairat@gmail.com

Received : 16 March 2025

Accepted : 16 August 2025

Revised : June 2025

วารสารโรงพยาบาลนครพนม

ปีที่ 12 ฉบับที่ 2

เดือน พฤษภาคม - สิงหาคม 2568

E 278649

ตารางที่ 5 วิเคราะห์ผลการรักษานิ่วในท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะ(Uretero-renaloscope litholapaxy ;URSL) ระหว่างกลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานเลเซอร์และพลังงานแรงลมอัดกระแทก หลังควบคุมความแตกต่างของตัวแปรเชิงซ้อนในการศึกษา

ผลลัพธ์	Laser lithotripsy (n=60)		Pneumatic lithotripsy (n=60)		Adjusted IRR (95%CI)	p-value
	n	%	n	%		
จำนวนผู้ป่วยที่ปลอดภัยหลังการรักษา	57	95	49	81.67	1.14(0.97- 1.33)	0.118 ^f
ระยะเวลาการแตกของนิ่ว นาที่mean(+SD)	14.92	(7.02)	20.6	(8.74)	1.04 (1.00– 1.08)	0.012 ^f
ระยะเวลาที่ปลอดภัยหลังการรักษา สัปดาห์ mean(+SD)	9.33	(1.90)	8.53	(1.37)	0.94 (0.91– 0.97)	<0.001 ^f
ลักษณะการแตกของนิ่ว						
Complete fragmentation	54	93.33	52	86.67	1.08 (0.28– 4.18)	0.917 ^f

^f ; multivariable risk regression

ผลการวิเคราะห์ภาวะแทรกซ้อนหลังการรักษานิ่วในท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะ หลังควบคุมความแตกต่างของตัวแปรเชิงซ้อน เช่น Stone repulsion (นิ่วย้ายตำแหน่งสูงขึ้น) และ Urosepsis (ติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะภายใน 24-48 ชั่วโมงหลังผ่าตัด) พบว่า กลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานแรงลมอัดกระแทกเพิ่มโอกาสที่นิ่วย้ายตำแหน่งสูงขึ้น ร้อยละ 60 เทียบกับกลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานเลเซอร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ P-value <0.026 และการติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะภายใน 24-48 ชั่วโมงหลังผ่าตัด 2.01 เท่า เมื่อเทียบกับกลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานเลเซอร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ P-value <0.001 เมื่อพิจารณาอาการหลังใส่ Axillary treatment Double -J ureteric stent หลังควบคุมความแตกต่างของตัวแปรเชิงซ้อน เช่น อาการ Flank pain (ปวดเอวข้างที่ใส่ Double -J ureteric stent ลามถึงบริเวณ อัณฑะหรือ perineum โดย คะแนนความปวด ตั้งแต่ 5 คะแนนขึ้นไป) มีปัสสาวะสีน้ำตาลเลือด และอาการปัสสาวะแสบขัด พบว่า กลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานแรงลมอัดกระแทกเพิ่มความเสี่ยงของการเกิดอาการ Flank pain ได้ 1.43 เท่าเมื่อเทียบกับกลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานเลเซอร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ P-value 0.001 และกลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานเลเซอร์สามารถลดภาวะปัสสาวะแสบขัดได้ร้อยละ 25 เมื่อเทียบกับกลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานแรงลมอัดกระแทก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ P-value 0.021 (ตารางที่ 6)

Corresponding : kitisriworaphanpairat@gmail.com

Received : 16 March 2025

Accepted : 16 August 2025

Revised : June 2025

วารสารโรงพยาบาลนครพนม

ปีที่ 12 ฉบับที่ 2

เดือน พฤษภาคม - สิงหาคม 2568

E 278649

ตารางที่ 6 วิเคราะห์ภาวะแทรกซ้อนหลังการรักษานิ่วในท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะ(Uretero-
renoscope litholapaxy ;URSL) ระหว่างกลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานเลเซอร์และพลังงานแรงลมอัดกระแทก
หลังควบคุมความแตกต่างของตัวแปรเชิงซ้อนในการศึกษา

ผลลัพธ์	Laser lithotripsy (n=60)		Pneumatic lithotripsy (n=60)		Adjusted IRR (95%CI)	p-value
	N	%	n	%		
ภาวะแทรกซ้อนจากการรักษานิ่วในท่อไต						
Stone repulsion (นิ่วย้ายตำแหน่งสูงขึ้น)	0	0	8	13.33	0.60 (0.38– 0.94)	0.026 ^f
Urosepsis (ติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะภายใน 24-48 ชั่วโมงหลังผ่าตัด)	0	0	2	2.33	2.01 (1.56– 2.60)	<0.001 ^f
Axillary treatment Double -J ureteric stent						
Symptoms						
Flank pain (ปวดเอวข้างที่ใส่ Double -J ureteric stent ลามถึงบริเวณ อัณฑะหรือ perineum โดยมีคะแนนความปวดตั้งแต่ 5 คะแนนขึ้นไป)	12	20	18	30	1.43 (1.16- 1.78)	0.001 ^f
Hematuria (ปัสสาวะสีน้ำตาลเลือด)	9	15	18	30	0.82 (0.67- 4.20)	1.00 ^f
Dysuria (ปัสสาวะแสบขัด)	5	8.33	18	30	0.25 (0.04- 0.77)	0.021 ^f

f ; multivariable risk regression

อภิปรายผล ผลการรักษานิ่วในท่อไตส่วนกลางและส่วนปลายโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะรวมกับการใช้พลังงานในการสลายนิ่ว พบว่า การสลายนิ่วด้วยพลังงานเลเซอร์มีประสิทธิภาพเหนือกว่าการสลายนิ่วพลังงานแรงลมอัดกระแทก โดยสามารถทำให้ผู้ป่วยปลอดภัยหลังการรักษาเพิ่มขึ้น ระยะเวลาการให้นิ่วแตกละเอียดน้อยลง พร้อมทั้งเพิ่มระยะเวลาการปลอดภัยของผู้ป่วยหลังการรักษา นอกจากนี้ยังพบว่าเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังการรักษานิ่วในท่อไตน้อยกว่า ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ มานิตย์⁴ และ Seong¹⁰ ที่พบว่าการสลายนิ่วด้วยพลังงานเลเซอร์มีผลลัพธ์การรักษานิ่วในท่อไตดีกว่าการสลายนิ่วพลังงานแรงลมอัดกระแทก โดยมีอัตราการปลอดภัยที่มากกว่า การแตกของนิ่วดีกว่า ทั้งยังเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังการรักษาที่น้อยกว่า เช่น การย้ายตำแหน่งนิ่วสูงขึ้น การติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะภายใน 24-48 ชั่วโมงหลังผ่าตัด จากการวิเคราะห์ผลการรักษานิ่วในท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะหลังควบคุมความแตกต่างของตัวแปรเดียว พบว่ากลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานเลเซอร์ทำให้จำนวนผู้ป่วยปลอดภัยหลังการรักษาเพิ่มขึ้น ร้อยละ 13.33 เมื่อเทียบกับกลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานแรงลมอัดกระแทก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ P-value 0.023 และเมื่อควบคุมความแตกต่างของตัวแปรเชิงซ้อน เช่น จำนวนผู้ป่วยที่ปลอดภัยหลังการรักษา ระยะเวลาการแตกของนิ่ว ระยะเวลาที่ปลอดภัย

Corresponding : kitisriworaphanpairat@gmail.com

Received : 16 March 2025

Accepted : 16 August 2025

Revised : June 2025

วารสารโรงพยาบาลนครพนม

ปีที่ 12 ฉบับที่ 2

เดือน พฤษภาคม - สิงหาคม 2568

E 278649

หลังการรักษา ลักษณะการแตกของนิ่ว พบว่า กลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานเลเซอร์ใช้ระยะเวลาการทำให้นิ่วแตกหมดเร็วกว่า 1.04 เท่าเมื่อเทียบกับกลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานแรงลมอัดกระแทก P-value 0.012 และระยะเวลาที่ปลอดนิ่วหลังการรักษาของกลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานเลเซอร์เพิ่มขึ้นร้อยละ 94 เมื่อเทียบกับกลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานแรงลมอัดกระแทก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ P-value <0.001 เมื่อพิจารณาอุบัติการณ์ภาวะแทรกซ้อนหลังการรักษานิ่วในท่อไตหลังควบคุมความแตกต่างของตัวแปรเชิงซ้อน เช่น Stone retropulsion (นิ่วย้ายตำแหน่งสูงขึ้น) และ Urosepsis (ติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะภายใน 24-48 ชั่วโมงหลังผ่าตัด) พบว่า กลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานแรงลมอัดกระแทกเพิ่มโอกาสให้นิ่วย้ายตำแหน่งสูงขึ้น ร้อยละ 60 เทียบกับกลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานเลเซอร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ P-value <0.026 และเพิ่มโอกาสติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะภายใน 24-48 ชั่วโมงหลังผ่าตัดเป็น 2.01 เท่า เมื่อเทียบกับกลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานเลเซอร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ P-value <0.001 นอกจากนี้ยังพบว่าอาการหลังใส่ Axillary treatment Double -J ureteric stent หลังควบคุมความแตกต่างของตัวแปรเชิงซ้อน เช่น อาการ Flank pain (ปวดเอวข้างที่ใส่ Double -J ureteric stent ลามถึงบริเวณ อัณฑะหรือ perineum โดย คะแนนความปวดตั้งแต่ 5 คะแนนขึ้นไป) มีปัสสาวะสีน้ำตาลเลือดและอาการปัสสาวะแสบขัด พบว่า กลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานแรงลมอัดกระแทกเพิ่มความเสี่ยงของการเกิดอาการ Flank pain ได้ 1.43 เท่าเมื่อเทียบกับกลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานเลเซอร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ P-value 0.001 และกลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานเลเซอร์สามารถลดภาวะปัสสาวะแสบขัดได้ร้อยละ 25 เมื่อเทียบกับกลุ่มสลายนิ่วด้วยพลังงานแรงลมอัดกระแทก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ P-value 0.021 แสดงให้เห็นว่าการรักษานิ่วในท่อไตส่วนกลางและส่วนปลายโดยใช้พลังงานเลเซอร์ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการรักษานิ่วในท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะ โดยเพิ่มอัตราการปลอดนิ่วและลดภาวะแทรกซ้อนหลังการรักษาดีกว่าสลายนิ่วด้วยพลังงานแรงลมอัดกระแทก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wicaksono⁹ ที่ทำการศึกษาถึงประสิทธิผลการรักษานิ่วในท่อไตในรูปแบบของ systematic review และ meta-analysis ระหว่างการสลายนิ่วด้วยพลังงานเลเซอร์และการสลายนิ่วพลังงานแรงลมอัดกระแทก พบว่า การสลายนิ่วด้วยพลังงานเลเซอร์ มีอัตราปลอดนิ่วที่สูงกว่าการสลายนิ่วด้วยพลังงานแรงลมอัดกระแทก พร้อมทั้งช่วยลดอัตราการใส่ Axillary treatment Double -J ureteric stent ได้ ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนหลังการรักษาลดลง นำมาซึ่งความปลอดภัยในการรักษานิ่วในท่อไตโดยวิธีส่องกล้องทางท่อปัสสาวะรวมกับการใช้พลังงานในการสลายนิ่ว **ข้อสรุป :** ในการผ่าตัดรักษานิ่วในท่อไตส่วนกลางและส่วนปลายโดยวิธีส่องกล้องผ่านท่อปัสสาวะควรใช้พลังงานในการสลายนิ่วด้วยพลังงานเลเซอร์ซึ่งมีประสิทธิภาพในการสลายนิ่วสูง โดยเพิ่มอัตราปลอดนิ่วภายหลังการรักษานิ่วในท่อไตได้ พร้อมทั้งลดภาวะแทรกซ้อนภายหลังการรักษาดีกว่าการสลายนิ่วพลังงานแรงลมอัดกระแทก **กิตติกรรมประกาศ:** ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงพยาบาลนครพนม คณะกรรมการวิจัยโรงพยาบาลนครพนม งานห้องผ่าตัดที่เอื้อเฟื้อและสนับสนุนการศึกษา ขอขอบคุณทีมบรรณาธิการวารสารที่ให้โอกาสการตีพิมพ์และเผยแพร่งานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. Menon M, Parulkar BG, Dranch GW. Urinary lithiasis. In: Walsh PC, Retik AB, Vaughan ED Jr, Wein AJ, editors. Campbell's Urology. 7th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1998. p. 2662, 2665–66.
2. สมาคมศัลยแพทย์ระบบปัสสาวะแห่งประเทศไทย. แนวทางการตรวจรักษาโรคนิ่วทางเดินปัสสาวะ. กรุงเทพมหานคร: สมาคมศัลยแพทย์ระบบปัสสาวะแห่งประเทศไทย; 2541.
3. บรรณกิจ โลจนาภิวัฒน์. นิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะ: การเกิดโรค การวินิจฉัยและการรักษา. กรุงเทพมหานคร: ปิยอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์; 2548.
4. Bamroongya M. Efficacy comparison between laser lithotripsy and pneumatic lithotripsy for distal ureteric calculi. J Health Sci. 2013;22(5):758–64.
5. พูนเกียรติ เรื่องโอภา, สมพล เพิ่มพงศ์โกศล. กายวิภาคของการผ่าตัดผ่านกล้องศัลยศาสตร์ระบบปัสสาวะ. ใน: สมพล เพิ่มพงศ์โกศล, บรรณาธิการ. การผ่าตัดแบบมีความรุนแรงน้อยในศัลยศาสตร์ระบบทางเดินปัสสาวะ เล่ม 1. กรุงเทพมหานคร: ปิยอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์; 2555. p. 135–58.
6. Koju R, et al. Comparative study between pneumatic and laser lithotripsy for proximal ureteric calculus. J Lumbini Med Coll. 2020;8(1). doi:10.22502/jlmc.v8i1.303.
7. Iqbal N, et al. Comparison of ureteroscopic pneumatic lithotripsy and extracorporeal shock wave lithotripsy for proximal ureteral stones: a single-center experience. Turk J Urol. 2018;44(3):221–27. doi:10.5152/tud.2018.41848.
8. Nour HH, et al. Pneumatic vs laser lithotripsy for mid-ureteric stones: clinical and cost effectiveness results of a prospective trial in a developing country. Arab J Urol. 2020;18(3):181–86. doi:10.1080/2090598X.2020.1749800.
9. Wicaksono DM, Soebadi M, Djatisoesanto W, Rizaldi F. Comparison of efficacy between laser and pneumatic lithotripsy for ureteral stone management: a systematic review and meta-analysis. Indones J Urol. 2021;28(2):187–93.
10. Seong SJ, Ji-Hwan H, Kyu SL. A comparison of holmium:YAG laser with lithoclast lithotripsy in ureteral calculi fragmentation. Int J Urol. 2005;12:544–48.