

เวชศาสตร์ฟื้นฟู 2556; 23(2): 41-50
J Thai Rehabil Med 2013; 23(2): 41-50

ประสิทธิภาพของยาคลายกระเพาะปัสสาวะต่อความสามารถ ขยายและความจุกระเพาะปัสสาวะของผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลัง ที่คาหนอดสวนปัสสาวะผ่านทางท่อปัสสาวะเป็นเวลานาน

อัจฉรา วัชรุมทอง, พ.บ., ว.ว. เวชศาสตร์ฟื้นฟู, สยาม ทองประเสริฐ, พ.บ., ว.ว.
เวชศาสตร์ฟื้นฟู, อภินา โฉมวิเศษ, พ.บ., อ.ว. เวชศาสตร์ฟื้นฟู
ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ABSTRACT

Efficacy of Bladder Relaxants on Bladder Compliance and Cystometric Capacity of Urinary Bladder in Spinal Cord Injured Patients with Long-term Transurethral Indwelling Catheters

Wangchumthong A, Tongprasert S, Kovindha A.

Department of Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine, Chiang Mai University

Objectives: To study the efficacy of bladder relaxants on bladder compliance and cystometric capacity of urinary bladder in spinal cord injured (SCI) patients with long-term transurethral indwelling catheters.

Study design: Retrospective study

Setting: Rehabilitation ward, Maharaj Hospital, Chiang Mai

Subjects: SCI patients with long-term transurethral indwelling catheters (IDC) and had time between the 1st and the last urodynamic studies at least 1 year

Methods: Medical records were reviewed. Demographic and cystometric data were identified and compared between those taking bladder relaxants and those not taking bladder relaxants. The differences between the first and the last bladder compliance and cystometric capacity were compared and statistically analyzed within the group and between these two groups.

Results: Forty-eight patients were recruited in the study. Forty-two patients (87.5%) had taking bladder relaxants. Mean duration of IDC was 5.7 ± 5.9 years. Comparing between those taking and not taking bladder relaxants, the differences between the first and the last cystometric capacity and bladder compliance were decreased in both groups. However, those taking bladder relaxants had an increase in median of bladder compliance

whereas those not taking bladder relaxants had a decrease in median of bladder compliance (1.0, -20.5 respectively, $p=0.014$); 52.4% of those taking bladder relaxants had increased bladder compliance while none of those not taking bladder relaxants ($p=0.025$). The change in cystometric capacity was not statistically different between the two groups (-110, -137.5 respectively, $p=0.402$).

Conclusion: Bladder relaxants delay in declining of bladder compliance and cystometric capacity in spinal cord injured patients having long-term transurethral indwelling catheterization.

Keywords: bladder relaxant, spinal cord injury, transurethral indwelling catheter, urodynamic study

J Thai Rehabil Med 2013; 23(2): 41-50

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของยาคลายกระเพาะปัสสาวะที่มีต่อความสามารถขยายและความจุกระเพาะปัสสาวะของผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่คาหนอดสวนปัสสาวะผ่านทางท่อปัสสาวะเป็นระยะเวลานาน

รูปแบบการวิจัย: การวิจัยแบบย้อนหลัง

สถานที่ทำการวิจัย: หอผู้ป่วยฟื้นฟู โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่

กลุ่มประชากร: ผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังซึ่งคาหนอดสวนปัสสาวะผ่านทางท่อปัสสาวะเป็นเวลานาน และมีผลตรวจปัสสาวะพลวัตครั้งแรกกับครั้งล่าสุดห่างกันอย่างน้อย 1 ปีขึ้นไป
วิธีการศึกษา: เก็บรวบรวมข้อมูลของผู้ป่วย แบ่งกลุ่มเป็นผู้ที่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะกับผู้ที่ไม่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะ วิเคราะห์ประสิทธิภาพของยาจากการเปลี่ยนแปลงความสามารถขยายและความจุกระเพาะปัสสาวะด้วยการตรวจทางปัสสาวะพลวัตครั้งแรกกับครั้งล่าสุด

ผลการศึกษา: ผู้ป่วย 48 คน ร้อยละ 87.5 ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะ คาหนอดสวนปัสสาวะนานเฉลี่ย 5.7 ± 5.9 ปี

Corresponding to: Dr. A. Wangchumthong; current address - Department of Rehabilitation Medicine, Queen Sirikit Hospital. E-mail: Yeejook_jook@hotmail.com

เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะกับกลุ่มที่ไม่ได้รับยาพบว่า ความแตกต่างของความสามารถขยายและความจุกระเพาะปัสสาวะจากการตรวจปัสสาวะพลวัตครั้งแรกกับครั้งล่าสุดมีแนวโน้มลดลงทั้ง 2 กลุ่ม แต่พบว่ากลุ่มที่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะมีค่ากลางความสามารถขยายกระเพาะปัสสาวะเพิ่มขึ้นในขณะที่กลุ่มที่ไม่ได้รับยาไม่มีค่ากลางความสามารถขยายกระเพาะปัสสาวะลดลง (1.0, -20.5 ตามลำดับ, $p=0.014$) ทั้งนี้ ร้อยละ 52.4 ของกลุ่มที่ได้รับยามีค่าความสามารถขยายกระเพาะปัสสาวะเพิ่มขึ้นในขณะที่กลุ่มที่ไม่ได้รับยาไม่มีคนใดที่มีค่าความสามารถขยายกระเพาะปัสสาวะเพิ่มขึ้น ($p=0.025$); เมื่อเปรียบเทียบระหว่างผลการประเมินครั้งแรกและครั้งล่าสุด ค่ากลางความจุกระเพาะปัสสาวะของทั้ง 2 กลุ่มลดลง แต่ไม่ต่างกันทางสถิติ (-110, -137.5 ตามลำดับ, $p=0.402$)

สรุป: ยาคลายกระเพาะปัสสาวะมีผลคง/เพิ่มความสามารถขยายของกระเพาะปัสสาวะและชะลอการหดเล็กของกระเพาะปัสสาวะในผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่คาสายสวนปัสสาวะเป็นเวลานาน

คำสำคัญ: ยาคลายกระเพาะปัสสาวะ, บาดเจ็บไขสันหลัง, การคาสายสวนปัสสาวะ, การตรวจปัสสาวะพลวัต

เวชศาสตร์ฟื้นฟูสาร 2556; 23(2): 41-50

บทนำ

ปัจจุบันวิธีการถ่ายปัสสาวะที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางให้เป็นทางเลือกอันดับแรกสำหรับผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่มีภาวะกระเพาะปัสสาวะทำหน้าที่ผิดปกติจากระบบประสาท คือ การสวนปัสสาวะเป็น ระยะ ๆ (intermittent catheterization, IC) เนื่องจากปลอดภัยแม้ทำติดต่อกันเป็นเวลานาน ลดภาวะแทรกซ้อน เช่น ทางเดินปัสสาวะติดเชื้อได้ ส่วนการคาสายสวนปัสสาวะ (indwelling catheterization, IDC) แม้จะช่วยควบคุมปัสสาวะได้ดี แต่ก็ถือเป็นวิธีที่ไม่ปลอดภัยในระยะยาว^(1,2) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อไม่รู้จักริธีใช้ที่ถูกต้อง เนื่องจากทำให้เกิดโรคแทรกซ้อนได้ง่าย⁽³⁻⁷⁾ เช่น ทางเดินปัสสาวะติดเชื้อนี้ในทางเดินปัสสาวะ หลอดสวนอุดตัน กระเพาะปัสสาวะหดเล็ก/หดรัด ปัสสาวะไหลย้อนกลับขึ้นไต ปัสสาวะเล็ดราด เพราะท่อปัสสาวะหมดสภาพ อย่างไรก็ตาม จากการสำรวจพบว่าผู้ป่วยจำนวนหนึ่งคาสายสวนปัสสาวะไว้จากบางสาเหตุ⁽⁸⁾ เช่น การคาสายสวนปัสสาวะสะดวกกว่าการสวนปัสสาวะเป็นระยะ ไม่ต้องสวนปัสสาวะบ่อย ไม่สามารถสวนปัสสาวะด้วยตนเองได้ เกรงใจผู้ที่ต้องสวนปัสสาวะให้ ผู้ดูแลไม่สามารถสวนปัสสาวะให้เป็นครั้ง ๆ ได้ มีภาวะรีเฟล็กซ์ประสาทอัตโนมัติผิดปกติ (autonomic dysreflexia) และปัสสาวะซึมเล็ดราดมาก

International Continence Society (ICS)^(1,2) แนะนำให้ใช้ยาคลายกระเพาะปัสสาวะ (bladder relaxants) ได้แก่ oxybutynin (OBN), propiverine, trospium chloride (TPC) และ tolterodine เพื่อควบคุมภาวะกระเพาะปัสสาวะทำหน้าที่มากผิดปกติ (overactive bladder) ลดภาวะปัสสาวะเล็ดราด ในประเทศไทย ยาคลายกระเพาะปัสสาวะทั้ง oxyphencyclimine HCl (OXP), OBN และ TPC เป็นยาที่นิยมให้เพื่อช่วยควบคุมหรือยับยั้งกระเพาะปัสสาวะหดเกร็งทำให้ปัสสาวะไม่เล็ดราด เพิ่มความจุกระเพาะปัสสาวะ^(2,9-13)

อย่างไรก็ดี งานวิจัยเกี่ยวกับบทบาทของยาคลายกระเพาะปัสสาวะที่มีต่อผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่ต้องคาสายสวนปัสสาวะเป็นเวลานานมีค่อนข้างน้อย จากการทบทวนวรรณกรรม การศึกษาเปรียบเทียบเกี่ยวกับบทบาทของยาคลายกระเพาะปัสสาวะชนิด OBN ที่มีต่อผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่ต้องคาสายสวนปัสสาวะเป็นเวลานานเทียบกับผู้ป่วยที่ไม่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะ⁽¹⁴⁾ พบว่า กลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะชนิด OBN อย่างสม่ำเสมอมีค่าความสามารถขยายกระเพาะปัสสาวะดีกว่า เกิดภาวะไตบวมน้ำ (hydronephrosis) น้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับยา แต่งานวิจัยดังกล่าวไม่ได้ระบุถึงความสัมพันธ์ระหว่างยาคลายกระเพาะปัสสาวะกับความจุของกระเพาะปัสสาวะ ความแตกต่างระหว่างความสามารถขยายหรือความจุกระเพาะปัสสาวะระหว่างการตรวจปัสสาวะพลวัต (urodynamic study) ครั้งแรกกับครั้งล่าสุด ไม่สามารถบอกได้ว่า ควรเริ่มให้ยาคลายกระเพาะปัสสาวะเมื่อใด จึงจะทำให้ยาได้ผลเต็มที่ หรือมีปัจจัยใดบ้างที่สามารถนำมาใช้ประกอบการพิจารณาให้ยาคลายกระเพาะปัสสาวะแก่ผู้ป่วยกลุ่มนี้

ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาประสิทธิภาพของยาคลายกระเพาะปัสสาวะที่มีต่อความสามารถขยายและความจุกระเพาะปัสสาวะของผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่คาสายสวนปัสสาวะผ่านทางท่อปัสสาวะเป็นระยะเวลานาน

วิธีการศึกษา

กลุ่มประชากร

ผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลัง (ไม่รวมโรคไขสันหลัง) ที่เคยเข้ารับการตรวจที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่เข้ารับการตรวจประเมินปัสสาวะพลวัต ระหว่าง มิ.ย. 2553 ถึง มิ.ย. 2554 เกณฑ์คัดเข้า (inclusion criteria) มีดังนี้

- คาสายสวนปัสสาวะผ่านทางท่อปัสสาวะเป็นเวลานาน
- ตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไป
- คาสายสวนปัสสาวะเป็นเวลาไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของระยะเวลาทั้งหมดนับแต่เกิดอุบัติเหตุ
- มีผลตรวจปัสสาวะพลวัตครั้งแรกที่พบการหดตัวของ

กระเพาะปัสสาวะ (involuntary detrusor contractions) ระยะเก็บปัสสาวะ (filling phase) บ่งชี้ภาวะกระเพาะปัสสาวะทำหน้าที่มากผิดปกติ (neurogenic detrusor overactivity)

- มีผลตรวจปัสสาวะพลวัตครั้งล่าสุดห่างจากครั้งแรกอย่างน้อย 1 ปี

เกณฑ์คัดออก (exclusion criteria) มีดังนี้

- ผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังซึ่งคาหลอดสวนปัสสาวะผ่านทางหน้าท้อง
- ไม่มีผลตรวจปัสสาวะพลวัตก่อนการได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะ

ขั้นตอนการทําวิจัย

1. ผู้วิจัยสืบค้นข้อมูลที่ต้องการจากเวชระเบียนต่อไปนี้
 - International Spinal Cord Society core data set
 - Lower urinary tract function ISCOS (International

Spinal Cord Society) basic data set-form

- รายงานผลการตรวจปัสสาวะพลวัต

2. นำข้อมูลที่ต้องการมาบันทึกในแบบบันทึกข้อมูล แบ่งเป็น
 - ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย ได้แก่ เพศ, ระดับการบาดเจ็บไขสันหลัง American spinal injury association impairment scale (AIS), ระยะเวลาที่คาหลอดสวนปัสสาวะ, ระยะห่างระหว่างเวลาเข้ารับการตรวจปัสสาวะพลวัตครั้งแรกกับครั้งล่าสุด, ความถี่การเปลี่ยนหลอดสวนปัสสาวะ, ประวัติกระเพาะปัสสาวะพองเกิน, ประวัตินิวโรในทางเดินปัสสาวะ, ประวัติทางเดินปัสสาวะติดขัด, ชนิดและปริมาณยาที่รับประทาน, ความต่อเนื่องของการรับประทานยาคลายกระเพาะปัสสาวะ, ระยะเวลาที่เริ่มให้ยา และระยะเวลาที่ได้รับยาทั้งหมด

- ข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจปัสสาวะพลวัตครั้งแรกกับครั้งล่าสุด ได้แก่ ความสามารถขยายกระเพาะปัสสาวะ (bladder compliance, BCom), ความจุกระเพาะปัสสาวะ (cystometric capacity, CCap), แรงดันที่เกิดจากการหดตัวของกระเพาะปัสสาวะระยะเก็บปัสสาวะ (detrusor pressure, Pdet), การเกิดรีเฟล็กซ์ประสาทอัตโนมัติผิดปกติ และการกลั่นปัสสาวะไม่ได้

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ใช้โปรแกรม SPSS 16.0 for windows คำนวณค่าทางสถิติโดย

1. ทดสอบการกระจายปกติของข้อมูลโดยใช้ Shapiro-Wilk test

2. ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย ข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจปัสสาวะพลวัตใช้สถิติเชิงพรรณนาเช่น ร้อยละ, ค่าเฉลี่ย, ค่ากลาง, ค่ามัธยฐาน, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, พิสัยระหว่างควอร์ไทล์

(interquartile range, IQR)

3. เปรียบเทียบข้อมูลทั่วไป ข้อมูลการตรวจปัสสาวะพลวัตครั้งแรกและครั้งล่าสุดระหว่างกลุ่มที่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะกับกลุ่มที่ไม่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะ โดยใช้ Fisher's exact test (two-tailed)

4. เปรียบเทียบความแตกต่างของ BCom, CCap และ Pdet จากการตรวจปัสสาวะพลวัตครั้งแรกกับครั้งล่าสุดระหว่างกลุ่มที่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะกับกลุ่มที่ไม่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะโดยใช้ independent t-test ถ้ามีการแจกแจงปกติ หรือ Mann-Whitney U test ถ้ามีการแจกแจงไม่ปกติ

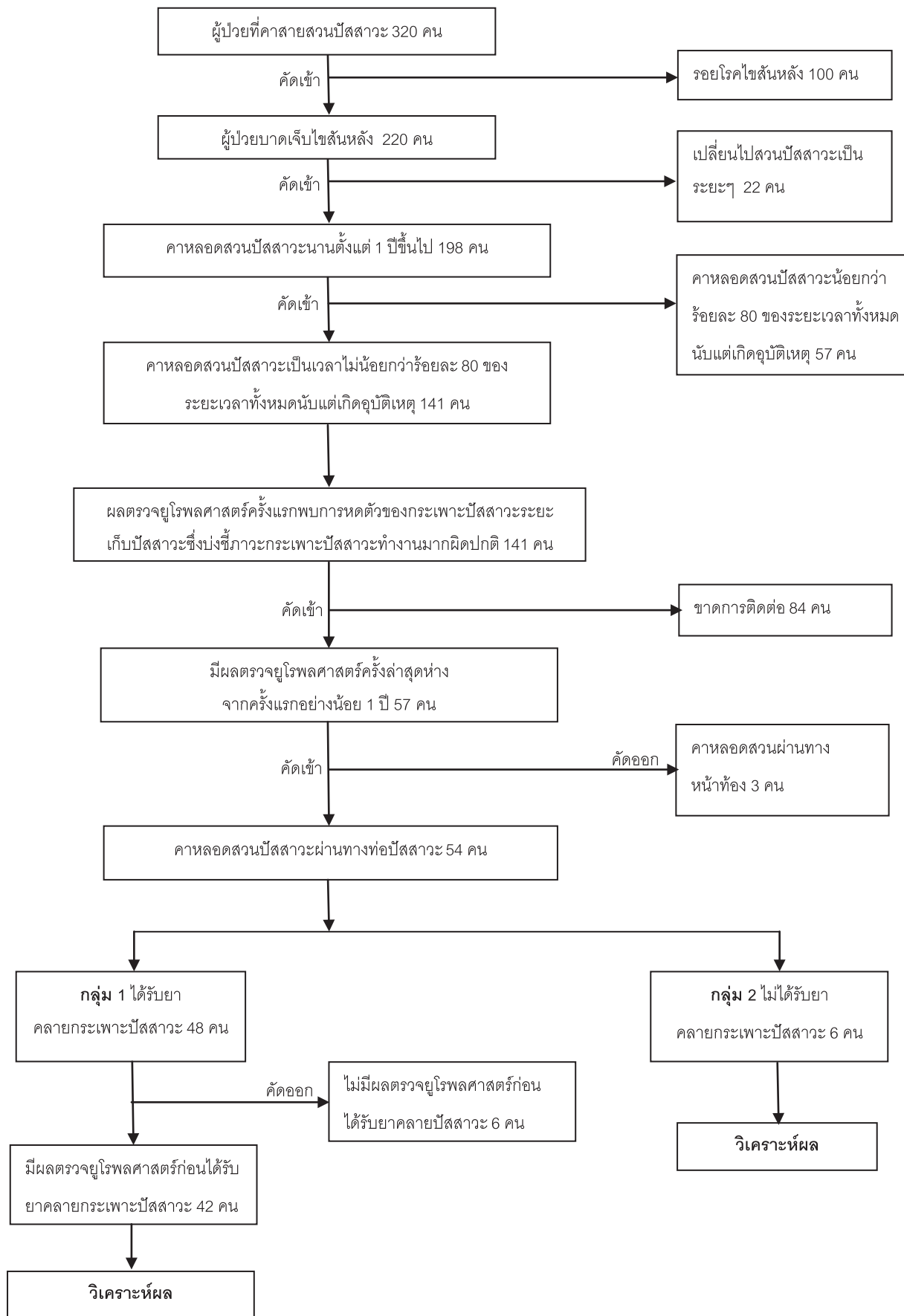
5. เปรียบเทียบข้อมูลทั่วไป ข้อมูลการตรวจปัสสาวะพลวัตครั้งแรกและครั้งล่าสุดระหว่างกลุ่มที่มี BCom เพิ่มขึ้นกับกลุ่มที่ลดลงโดยใช้ Fisher's exact test (two-tailed) หรือ Pearson correlation ขึ้นกับความเหมาะสมของข้อมูล

ผลการศึกษา

แผนภูมิที่ 1 แสดงลำดับขั้นตอนการคัดกรองข้อมูลผู้เข้าร่วมวิจัย โดยมีผู้ป่วยคาหลอดสวนปัสสาวะ 320 คน ผ่านเกณฑ์คัดเข้า 57 คน ถูกคัดออก 9 คน สุดท้ายแบ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะ 42 คน และกลุ่มที่ไม่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะ 6 คน

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะกับกลุ่มที่ไม่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะ เป็นเพศชาย 12 คน เพศหญิง 36 คน ระยะเวลาที่คาหลอดสวนปัสสาวะเฉลี่ย 5.7 ± 5.9 ปี (1-34 ปี), ระยะห่างระหว่างเวลาที่เข้ารับการตรวจปัสสาวะพลวัตครั้งแรกกับครั้งล่าสุดเฉลี่ย 4.2 ± 3.3 ปี (1-13 ปี), บาดเจ็บไขสันหลังระดับคอ 37 คน (ร้อยละ 77.1) ระดับอก 11 คน (ร้อยละ 22.0), ความรุนแรงของการบาดเจ็บไขสันหลัง AIS A-B 35 คน (ร้อยละ 72.9) AIS C-D 13 คน (ร้อยละ 31.1), ความถี่การเปลี่ยนหลอดสวนปัสสาวะน้อยกว่าหรือเท่ากับ 15 วัน 46 คน (ร้อยละ 95.8) มากกว่า 15 วัน 2 คน (ร้อยละ 4.2), มีประวัติทางเดินปัสสาวะติดขัด 37 คน (ร้อยละ 77.1), กระเพาะปัสสาวะโป่งพองเกิน (bladder over-distention) 5 คน (ร้อยละ 10.4), มีนิวโรในไต 1 คน (ร้อยละ 2.1), มีนิวโรในกระเพาะปัสสาวะ 1 คน (ร้อยละ 2.1), เมื่อเปรียบเทียบทั้ง 2 กลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 2 มีผู้ป่วย 13 คนได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะชนิด OXP ขนาด 10-30 มก./วัน ผู้ป่วย 25 คนได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะชนิด OBN ขนาด 7.5-15 มก./วัน ผู้ป่วย 4 รายได้รับยา TPC ขนาด 40-60 มก./วัน



แผนภูมิที่ 1 แสดงลำดับขั้นตอนการคัดกรองผู้เข้าร่วมวิจัย

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยระหว่างกลุ่มที่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะกับกลุ่มที่ไม่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะ

ข้อมูลทั่วไป (n=48 คน)	การได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะ		
	ได้ยา	ไม่ได้ยา	p-value
จำนวนผู้ป่วย, (คน)	42	6	-
เพศ, หญิง:ชาย (คน)	31:11	1:5	1.000 [#]
จำนวนผู้บาดเจ็บไขสันหลัง, ส่วนคอ:ส่วนอก (คน)	33:9	4:2	0.609 [#]
AIS, A-B:C-D (คน)	29:13	6:0	0.171 [#]
ความถี่การเปลี่ยนหลอดสวนปัสสาวะ, ≤ 15 วัน : > 15 วัน (คน)	40:2	6:0	1.000 [#]
กระเพาะปัสสาวะพองเกิน, ไม่เคย:เคย (คน)	39:3	4:2	0.111 [#]
นิ่วในไต, ไม่เคย:เคย (คน)	41:1	6:0	1.000 [#]
นิ่วในกระเพาะปัสสาวะ, ไม่เคย:เคย (คน)	41:1	6:0	1.000 [#]
ทางเดินปัสสาวะติดขัด, ไม่เคย:เคย (คน)	10:32	1:5	1.000 [#]
ระยะเวลาที่คาหลอดสวนปัสสาวะ, ปี			
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	6.08 (6.13)	3.07 (1.89)	0.151 [†]
ระยะห่างระหว่างเวลาที่เข้ารับการตรวจโรคปัสสาวะครั้งแรก			
กับครั้งสุดท้าย, ปี			
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	4.45 (3.42)	2.78 (1.75)	0.276 [†]

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลการได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะครั้งสุดท้ายของผู้ป่วยที่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะ จำนวน 42 คน

ชนิดยาคลายกระเพาะปัสสาวะ	จำนวน (ร้อยละ)	ขนาดยาที่ได้รับ (มก.)			
		ค่าฐานนิยม (Mode)	ค่ากลาง (Median)	ค่าต่ำสุด (Minimum)	ค่าสูงสุด (Maximum)
Oxyphencyclimine HCl	13 (31.0)	10	15	10	30
Oxybutynin	25 (59.5)	15	10	7.5	15
Trospium chloride	4 (9.5)	40	40	40	60

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจปัสสาวะพลวัตครั้งแรกกับครั้งสุดท้ายของผู้ป่วยที่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะกับผู้ป่วยที่ไม่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของ CCap จากการตรวจปัสสาวะพลวัตครั้งแรก (เชิงปริมาณ $p=0.014$), BCom จากการตรวจปัสสาวะพลวัตครั้งแรก (เชิงปริมาณ $p=0.030$), การเกิดรีเฟล็กซ์ประสาทอัตโนมัติผิดปกติจากการตรวจปัสสาวะพลวัตครั้งสุดท้าย (เชิงคุณภาพ $p=0.002$)

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบสัดส่วนความแตกต่างของ CCap, BCom และ Pdet จากการตรวจปัสสาวะพลวัตครั้งแรกกับครั้งสุดท้ายระหว่างกลุ่มที่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะและกลุ่มที่ไม่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะ พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของสัดส่วนความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลง BCom (เชิงคุณภาพ $p=0.025$, เชิงปริมาณ

$p=0.014$) โดยพบว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะมี BCom ลดลงทุกคน แต่สัดส่วนการเปลี่ยนแปลง CCap ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

แผนภูมิที่ 2 พบว่า CCap ของผู้ป่วยทั้งที่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะและที่ไม่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะมีแนวโน้มลดลงทั้ง 2 กลุ่ม เมื่อคาหลอดสวนปัสสาวะเป็นเวลานาน

แผนภูมิที่ 3 พบว่า BCom ของผู้ป่วยที่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยเมื่อ คาหลอดสวนปัสสาวะเป็นเวลานาน ในขณะที่ BCom ของผู้ป่วยที่ไม่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะมีแนวโน้มลดลงมากเมื่อคาหลอดสวนปัสสาวะเป็นเวลานาน

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจวัดระดับความรุนแรงของโรคในกลุ่มที่ 1 ผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจวัดระดับความรุนแรงของโรคในกลุ่มที่ 2 ผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการตรวจวัดระดับความรุนแรงของโรค

	การตรวจวัดโรคไตครั้งแรกก่อนได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะ				การตรวจวัดโรคไตหลังจากได้รับยา			
	กลุ่มที่ 1 ได้รับยา (n=42 คน)	กลุ่มที่ 2 ไม่ได้รับยา (n=6 คน)	p-value	กลุ่มที่ 1 ได้รับยา (n=42 คน)	กลุ่มที่ 2 ไม่ได้รับยา (n=6 คน)	p-value		
ความผิดปกติของกระเพาะปัสสาวะ								
> 250 มล. : ≤ 250 มล. (คน)	26:16	6:0	0.159 [#]	20:22	4:2	0.666 [#]		
ค่ากลาง (พิสัยระหว่างควอร์ไทล์, IQR)	350.0 (163.8,450.0)	455.0 (440.0,470.0)	0.014 [†]	250.0 (120.0,335.0)	312.5 (205.0,442.5)	0.224 [†]		
Bladder compliance								
≥ 10 มล./ซม.น้ำ : <10 มล./ซม.น้ำ (คน)	27:15	6:0	0.157 [#]	23:19	3:3	1.000 [#]		
ค่ากลาง (พิสัยระหว่างควอร์ไทล์, IQR), มล./ซม.น้ำ	12.0 (7.0:27.3)	32.5 (18.3:32.5)	0.030 [†]	10.0 (5.0:33.5)	10.00 (6.8:15.5)	0.988 [†]		
Detrusor pressure								
< 15 ซม.น้ำ : ≥ 15 ซม.น้ำ (คน)	4:38	2:4	0.157 [#]	19:23	1:5	0.379 [#]		
ค่ากลาง (พิสัยระหว่างควอร์ไทล์, IQR), ซม.น้ำ	38.5 (22.0:47.8)	18.5 (11.0:35.0)	0.067 [†]	22.5 (8.0:44.8)	35.0 (17.8:46.3)	0.384 [†]		
เกิดรีเฟล็กซ์ปัสสาวะอัตโนมัติผิดปกติ (AD), ไม่มี:มี (คน)	28:14	6:0	0.161 [#]	13:29	6:0	0.002 [#]		
การกลืนปัสสาวะไม่ได้, ไม่มี:มี (คน)	28:14	6:0	0.161 [#]	28:14	6:0	0.161 [#]		

IQR = Interquartile range, AD = Autonomic dysreflexia
สถิติที่ใช้[#] = Fisher's Exact test, [†] = Mann-Whitney U test

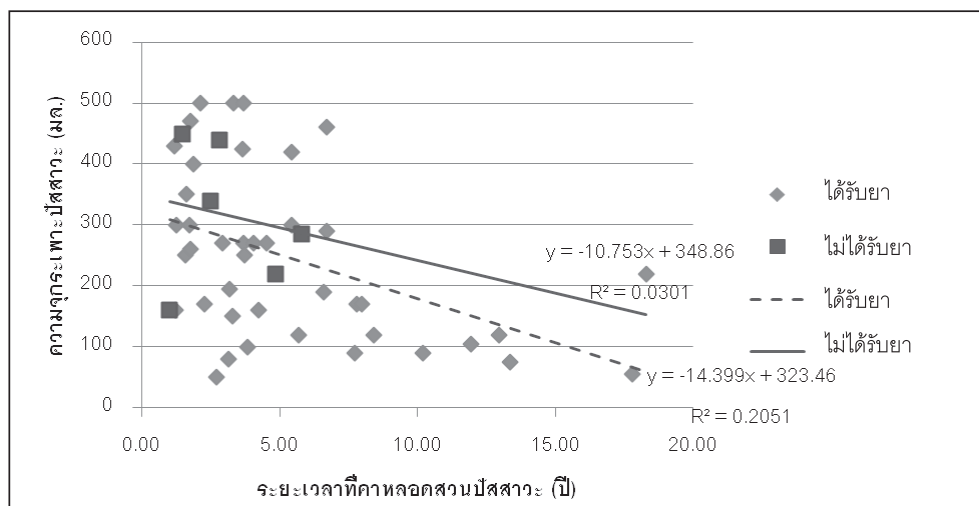
ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบผลจากการตรวจอุโรพลศาสตร์ครั้งแรกกับครั้งล่าสุด ระหว่างกลุ่ม 1 ที่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะ และกลุ่ม 2 ที่ไม่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะ

	การได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะ		p-value
	กลุ่มที่ 1 ได้รับยา (n=42 คน)	กลุ่มที่ 2 ไม่ได้รับยา (n=6 คน)	
ความจุกระเพาะปัสสาวะ, มล.			
เพิ่มขึ้น:ลดลง	16:26	1:5	0.402 [#]
ค่ากลางความต่าง (พิสัยระหว่างควอร์ไทล์)	-110.0 (-185.0, 42.5)	-137.5 (-282.5,-7.5)	0.318 [†]
Bladder compliance, มล./ซม.น้ำ			
เพิ่มขึ้น:ลดลง	22:20	0:6	0.025 [#]
ค่ากลางความต่าง (พิสัยระหว่างควอร์ไทล์)	1.0 (-10.0,7.5)	-20.5 (-39.8,-3.5)	0.014 [†]
Detrusor pressure, ซม.น้ำ			
เพิ่มขึ้น:ลดลง	10:32	4:2	0.052 [#]
ค่ากลาง (พิสัยระหว่างควอร์ไทล์)	-12.0 (-30.3,0.3)	7.0 (-14.3,30.5)	0.050 [†]

ค่าติดลบ = ปริมาณลดลง

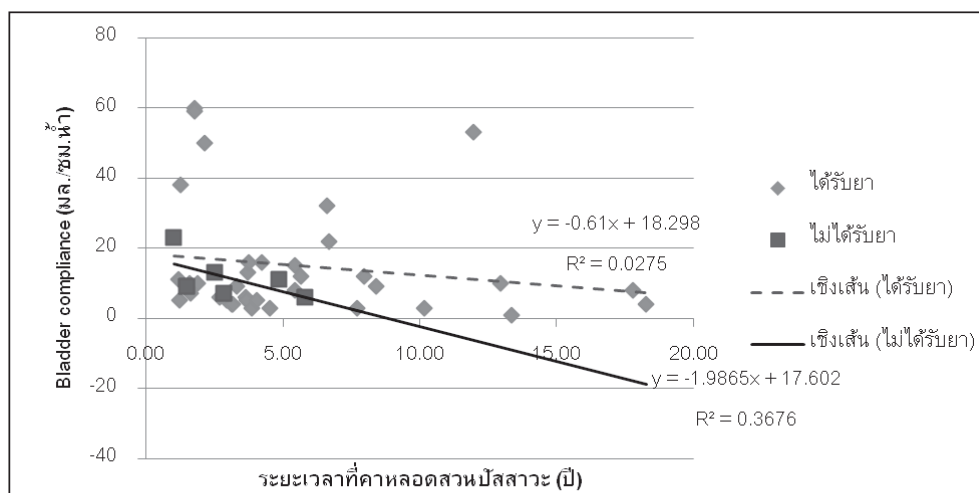
สถิติที่ใช้ [#] = Fisher's Exact test, [†] = Independent t-test, [‡] = Mann-Whitney U test

ความจุกระเพาะปัสสาวะเมื่อตรวจอุโรพลศาสตร์ครั้งล่าสุด



แผนภูมิที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความจุกระเพาะปัสสาวะกับระยะเวลาที่คาหลดสวนปัสสาวะเมื่อตรวจอุโรพลศาสตร์ครั้งล่าสุด
หมายเหตุ: กลุ่มที่ไม่ได้รับยา 6 คน, กลุ่มที่ได้รับยา 41 คน: ตัดข้อมูลของกลุ่มที่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะออก 1 คนเนื่องจากมีระยะเวลาการคาหลดสวนปัสสาวะนาน 34 ปี

Bladder compliance เมื่อตรวจอุโรพลศาสตร์ครั้งล่าสุด



แผนภูมิที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถยืดขยายได้ของกระเพาะปัสสาวะ (bladder compliance) กับระยะเวลาที่คาหลดสวนปัสสาวะ เมื่อตรวจอุโรพลศาสตร์ครั้งล่าสุด

หมายเหตุ: กลุ่มที่ไม่ได้รับยา 6 คน, กลุ่มที่ได้รับยา 36 คน: ตัดข้อมูลของกลุ่มที่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะออก 6 คนเนื่องจากมีระยะเวลาการคาหลดสวนปัสสาวะนาน 34 ปี 1 คน มีค่าความยืดหยุ่นกระเพาะปัสสาวะมากกว่า 100 มล./ซม.น้ำ 5 คน

ตารางที่ 5 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่มี bladder compliance เพิ่มขึ้นกับกลุ่มที่มี bladder compliance ลดลง

ข้อมูลทั่วไป (n=42 คน)	Bladder compliance จากการตรวจ ยูโรพลศาสตร์ครั้งแรกกับครั้งล่าสุด		p-value
	เพิ่มขึ้น	ลดลง	
จำนวนผู้ป่วย, (คน)	22	20	-
เพศ, หญิง:ชาย (คน)	17:5	14:6	0.854 ^π
จำนวนผู้บาดเจ็บไขสันหลัง, ส่วนคอ:ส่วนอก (คน)	19:3	14:6	0.269 [#]
AIS, A-B:C-D (คน)	17:5	12:8	0.320 ^π
ความถี่การเปลี่ยนหลอดสวนปัสสาวะ, ≤ 15 วัน : > 15 วัน (คน)	20:2	20:0	0.489 [#]
กระเพาะปัสสาวะพองเกิน, ไม่เคย:เคย (คน)	20:2	19:1	1.000 [#]
นิ่วในไต, ไม่เคย:เคย (คน)	21:1	20:0	1.000 [#]
นิ่วในกระเพาะปัสสาวะ, ไม่เคย:เคย (คน)	22:0	19:1	0.476 [#]
ทางเดินปัสสาวะติดขัด, ไม่เคย:เคย (คน)	6:16	4:16	0.723 [#]
การรับประทานยา, สม่าเสมอ:ไม่สม่าเสมอ (คน)	8:14	4:16	0.406 ^π
ระยะเวลาที่เริ่มให้ยา, ≤ 1 ปี : > 1 ปี (คน)	13:9	9:11	0.546 ^π
ค่ากลาง (พิสัยระหว่างควอร์ไทล์)	0.69 (0.30,2.22)	1.35 (0.29,2.93)	0.597 [†]
ระยะเวลาที่ได้รับยาทั้งหมด, ≤ 1 ปี : > 1 ปี (คน)	3:19	5:15	0.445 [#]
ค่ากลาง (พิสัยระหว่างควอร์ไทล์)	3.75 (1.30,5.46)	2.62 (0.96,3.39)	0.121 [†]
ระยะเวลาที่คาสายสวนปัสสาวะ, ปี			
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	6.33 (7.02)	5.80 (5.14)	0.860 [†]
ระยะห่างระหว่างเวลาที่เข้ารับการตรวจ ยูโรพลศาสตร์ครั้งแรกกับครั้งล่าสุด, ปี			
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	4.42 (3.48)	4.48 (3.44)	0.970 [†]

สถิติที่ใช้ ^π = Pearson correlation, [#] = Fisher's Exact test, [†] = Mann-Whitney U test

ตารางที่ 5 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัยที่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้ป่วยที่มี BCom เพิ่มขึ้นกับกลุ่มที่ลดลง เมื่อเปรียบเทียบทั้ง 2 กลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 6 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจปัสสาวะพลวัตครั้งแรกกับครั้งล่าสุดของผู้ป่วยที่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะ ระหว่างกลุ่มที่มี BCom เพิ่มขึ้นกับกลุ่มที่ลดลง พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากการตรวจปัสสาวะพลวัตครั้งแรก ในส่วนของ CCap (เชิงคุณภาพ p=0.047, เชิงปริมาณ p=0.026), BCom (เชิงคุณภาพ p=0.019, เชิงปริมาณ p=0.003), การเกิดรีแฟล็กซ์ประสาทอัตโนมัติผิดปกติ (เชิงคุณภาพ p=0.038) ส่วนการตรวจปัสสาวะพลวัตครั้งล่าสุดพบความแตกต่างทางสถิติของ BCom (เชิงคุณภาพ p=0.006, เชิงปริมาณ p=0.002) และ Pdet (เชิงปริมาณ P=0.003)

บทวิจารณ์

ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าความสามารถขยายกระเพาะปัสสาวะ (bladder compliance, BCom) และความจุกระเพาะปัสสาวะ (cystometric capacity, CCap) ของผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่มมีแนวโน้มลดลง แต่กลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะมีแนวโน้มลดลงช้ากว่า ทั้งนี้ผู้ที่ได้รับยามีค่ากลาง BCom ลดลงร้อยละ 16.7 และ CCap ลดลงร้อยละ 28.6 ในขณะที่ผู้ป่วยที่ไม่ได้รับยามีค่ากลาง BCom ลดลงร้อยละ 69.2 และ CCap ลดลงร้อยละ 31.3 ทั้งนี้เนื่องจากฤทธิ์แอนติโคลิเนอร์จิก (anticholinergic) ของยาคลายกระเพาะปัสสาวะสามารถลดการหดบีบตัวของกระเพาะปัสสาวะ และอาจส่งผลชะลอการหดเล็กหรือหดค้างให้ช้าลง

จากการศึกษานี้พบว่า การใช้ยาคลายกระเพาะปัสสาวะในผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่คาหลอดสวนปัสสาวะนานมาก

ตารางที่ 6 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจวัดโรคลศาสตร์ของผู้ป่วยที่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะเปรียบเทียบกับระหว่างกลุ่มที่ bladder compliance เพิ่มขึ้น กับกลุ่มที่ bladder compliance ลดลง

	การตรวจวัดโรคลศาสตร์ครั้งแรกก่อนได้รับ			การตรวจวัดโรคลศาสตร์ครั้งสุดท้ายสุด		
	ยาคลายกระเพาะปัสสาวะ					
	Bladder compliance เพิ่มขึ้น (n=22 คน)	Bladder compliance ลดลง (n=20 คน)	p-value	Bladder compliance เพิ่มขึ้น (n=22 คน)	Bladder compliance ลดลง (n=20 คน)	p-value
ความจุของกระเพาะปัสสาวะ						
> 250 มล. : ≤ 250 มล. (คน)	10:12	16:4	0.047 ^π	9:13	11:9	0.546 ^π
ค่ากลาง (พิสัยระหว่างควอร์ไท์)	245.0 (112.5,407.5)	420.0 (287.5,482.5)	0.026 [†]	170.0 (175.0,467.5)	270.0 (97.5,270.0)	0.596 [†]
Bladder compliance						
≥ 10 มล./ชม.น้ำ : <10 มล./ชม.น้ำ (คน)	10:12	17:3	0.019 ^π	17:5	6:14	0.006 ^π
ค่ากลาง (พิสัยระหว่างควอร์ไท์), มล./ชม.น้ำ	8.00 (6.0,15.5)	18.0 (8.5,29.3)	0.003 [†]	14.0 (9.3,45.5)	6.0 (4.0,20.8)	0.002 [†]
Detrusor pressure						
< 15 ซม.น้ำ: ≥ 15 ซม.น้ำ (คน)	2:20	2:18	1.000 [#]	13:9	14:6	0.114 ^π
ค่ากลาง (พิสัยระหว่างควอร์ไท์), ซม.น้ำ	41.0 (26.3,51.5)	30.0 (21.8,47.8)	0.096 [†]	13.0 (8.5,39.8)	38.5 (7.8,50.0)	0.003 [†]
เกิดรีเฟล็กซ์ประสาทอัตโนมัติผิดปกติ (AD), ไม่มี:มี (คน)	11:11	17:3	0.038 ^π	5:17	8:12	0.381 ^π
การกลั้นปัสสาวะไม่ได้, ไม่มี:มี (คน)	13:9	15:5	0.444 ^π	14:8	14:6	0.913 ^π

สถิติที่ใช้ ^π = Pearson correlation, [#] = Fisher's Exact test, [†] = Mann-Whitney U test

กว่า 1 ปี ร้อยละ 76.2 ของผู้ที่รับประทานยาคลายกระเพาะปัสสาวะมี Pdet ลดลงร้อยละ 41.6 (ค่ากลาง 38.5 ซม.น้ำ เหลือ 22.5) และจากงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่ศึกษาผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังพบว่ายา OXP ลด Pdet ได้ร้อยละ 38.1⁽⁹⁾, 18⁽¹⁰⁾, 35.5⁽¹¹⁾ ส่วนยา OBN ลด Pdet ได้ร้อยละ 45.1⁽¹⁰⁾, 35.4⁽¹⁵⁾ และยา TPC ลด Pdet ได้ร้อยละ 46⁽¹⁵⁾

จากการศึกษาของ Kim และคณะ⁽¹⁴⁾ ที่ศึกษาผลการใช้ยา OBN ที่มีต่อผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่ ค่าหลอดสวนปัสสาวะผ่านทางท่อปัสสาวะเป็นเวลานาน 10.9 ปี พบว่า ร้อยละ 89 ของผู้ป่วยที่ได้รับยามีค่า BCom มากกว่าหรือเท่ากับ 10 มล./ชม.น้ำ ส่วนผลการศึกษครั้งนี้พบว่า มีเพียงร้อยละ 55 ของผู้ป่วยที่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะ (OXP, OBN และ TPC) มีค่า BCom ครั้งล่าสุดมากกว่าหรือเท่ากับ 10 มล./ชม.น้ำ ทั้งนี้เป็นเพราะ 1 ใน 3 ของผู้ป่วยได้รับยา OXP ซึ่งมีฤทธิ์น้อยกว่ายา OBN⁽¹⁰⁾, ผู้ป่วยจำนวนหนึ่งได้รับยาขนาดต่ำกว่าที่ควรจะเป็นเนื่องจากไม่สามารถทนผลข้างเคียงของยาได้ และผู้ป่วยร้อยละ 71 รับประทานยาไม่สม่ำเสมอ

เป็นที่น่าสังเกตว่า การศึกษาที่ผ่านมาพบว่ายาคลายกระเพาะปัสสาวะสามารถเพิ่ม CCap ได้ โดยยา OXP สามารถเพิ่ม CCap ได้ร้อยละ 3.5⁽¹⁰⁾, 21.3⁽¹¹⁾ ยา OBN เพิ่ม CCap ได้ร้อยละ 26.5⁽¹⁰⁾, 89.7⁽¹⁵⁾ และ TPC เพิ่ม CCap ได้ร้อยละ 80.7⁽¹²⁾, 44.4⁽¹⁵⁾ แต่ก็เป็นการศึกษาในระยะสั้น และเป็นการศึกษาในผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่สวนปัสสาวะเป็นระยะ ยกเว้นการศึกษาของมารยาท อภิสิทธิ์ะกุล และคณะที่ศึกษาการใช้ยา

OXP ในผู้ป่วยบาดเจ็บหรือมีรอยโรคไขสันหลังนานเฉลี่ยประมาณ 6.5 ปี ได้รับยานานเฉลี่ยประมาณ 2 ปี พบว่าสามารถเพิ่ม CCap ได้ร้อยละ 21.6⁽⁹⁾ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เหตุผลเป็นเพราะผู้ป่วยร้อยละ 40.6 ค่าหลอดสวนปัสสาวะอันเป็นปัจจัยกระตุ้นให้กระเพาะปัสสาวะหดเล็ก⁽⁶⁾

อนึ่ง เมื่อวิเคราะห์เฉพาะกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะ เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่มีค่า BCom เพิ่มขึ้นกับกลุ่มที่ BCom ลดลง พบว่ากลุ่มที่ BCom เพิ่มขึ้นเริ่มได้รับยาหลังบาดเจ็บไขสันหลังเฉลี่ย 0.69 ปี ในขณะที่กลุ่มที่มีค่า BCom ลดลงได้รับยาหลังบาดเจ็บไขสันหลังเฉลี่ย 1.35 ปี สะท้อนให้เห็นว่าการเริ่มให้ยาคลายกระเพาะปัสสาวะเร็วอาจส่งผลดีต่อการชะลอการลดลงของ BCom ในระยะยาวได้

ข้อจำกัดของการศึกษา แยกเป็นประเด็นได้ดังนี้ คือ ผู้ป่วยที่ไม่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะมีแนวโน้มที่จะเกิดการหดเล็ก และ BCom ลดลงน้อยกว่ากลุ่มที่ได้รับยา เพราะ Pdet ที่จุดเริ่มต้นต่ำกว่า (18.5, 38.5 ซม.น้ำ ตามลำดับ) นอกจากนี้ระยะห่างระหว่างเวลาที่เข้ารับการตรวจปัสสาวะพลวัตครั้งแรกกับครั้งล่าสุดระหว่างกลุ่มที่ไม่ได้รับยาต่างกับกลุ่มที่ได้รับยาต่างกันมาก (2.8, 4.5 ปี ตามลำดับ) แม้จะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ก็อาจส่งผลต่อ BCom และ CCap ซึ่งมีแนวโน้มลดลงตามเวลาที่ค่าหลอดสวนปัสสาวะ ดังตารางที่ 4 ที่แสดงว่ากลุ่มผู้ป่วยที่ไม่ได้รับยามีค่า CCap ลดลงถึง 137.5 มล. เมื่อเวลาผ่านไป 2.8 ปี ในขณะที่กลุ่มที่ได้รับยามีค่า CCap ลดลงเพียง 110 มล. เมื่อเวลาผ่านไป 4.5 ปี และมีข้อสังเกตว่า ผู้ป่วยที่ได้

รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะร้อยละ 69.1 เกิดรีเฟล็กซ์ประสาทอัตโนมัติผิดปกติ (autonomic dysreflexia) และร้อยละ 33.3 เกิดการกลั้นปัสสาวะไม่ได้ ทำให้ต้องหยุดการตรวจปัสสาวะพลวัต ที่อาจทำให้ CCap คลาดเคลื่อนจากภาวะจริงได้

อีกประการหนึ่งคือ การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบย้อนหลัง ทำให้ข้อมูลของผู้ป่วยที่ไม่ได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะมีจำนวนไม่พอเพียงกับเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้ (14 คน) ส่งผลให้ความน่าเชื่อถือของการวิจัยต่ำลง ประกอบกับระยะเวลาผ่านไปหลายปีทำให้ข้อมูลทางเวชระเบียนบางส่วนขาดหายไป เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับทางเดินปัสสาวะติดขัด ความต่อเนื่องของการรับประทานยาคลายกระเพาะปัสสาวะ

แม้ว่าการการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของยาคลายกระเพาะปัสสาวะเชิงทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม (randomized controlled trial) น่าจะเป็นการศึกษาที่น่าเชื่อถือได้มากและได้ข้อมูลที่ต้องการทราบก็มีข้อจำกัดด้านจริยธรรม เพราะ ICS แนะนำให้ผู้ป่วยที่มีภาวะกระเพาะปัสสาวะทำงานมากผิดปกติต้องได้รับยาคลายกระเพาะปัสสาวะทุกคน⁽¹⁾

สรุปการศึกษานี้ ยาคลายกระเพาะปัสสาวะสามารถชะลอการลดลงของความสามารถขยายกระเพาะปัสสาวะและการหดเล็กของกระเพาะปัสสาวะได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คุณรจนา เผือกจันทิก ที่ได้อนุเคราะห์ให้คำปรึกษาด้านสถิติ

เอกสารอ้างอิง

- Wyndaele JJ, Kovindha A, Madersbacher H, Radziszewski P, Ruffion A, Schurch B. Neurologic urinary and faecal incontinence. In: Abrams P, Cardozo L, Khoury S, Wein A, editors. Incontinence. 4th ed. Paris: Health Publication; 2009. p. 793-960.
- Madersbacher H, Wyndaele JJ, Igawa Y, Chancellor M, Chartier-Kastler E, Kovindha A. Conservative management in neuropathic urinary incontinence. In: Abrams P, Cardozo L, Khoury S, Wein A, editors. Incontinence. 2nd ed. Plymouth: Health Publication; 2002. p. 697-754.
- Esclarín De Ruz A, García Leoni E, Herruzo Cabrera R. Epidemiology and risk factors for urinary tract infection in patients with spinal cord injury. J Urol 2000; 164 (4):1285-9.
- Chen Y, DeVivo MJ, Roseman JM. Current trend and risk factors for kidney stones in persons with spinal cord injury: a longitudinal study. Spinal Cord 2000; 38 (6):346-53.

- Morris NS, Stickler DJ. Encrustation of indwelling urethral catheters by *Proteus mirabilis* biofilms growing in human urine. J Hosp Infect 1998; 39 (3):227-34.
- Kovindha A, Sivasomboon C, Ovatakanont P. Extravasation of the contrast media during voiding cystourethrography in a long-term spinal cord injury patient. Spinal Cord 2005; 43 (7): 448-9.
- Chancellor MB, Erhard MJ, Kiilholma PJ, Karasick S, Rivas DA. Functional urethral closure with pubovaginal sling for destroyed female urethra after long-term urethral catheterization. Urology 1994; 43 (4):499-505.
- เพชรไพลิน พงษ์บริบูรณ์, สยาม ทองประเสริฐ, อภิชนา ไชวินทะ. คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังเรื้อรัง: การศึกษาระหว่างกลุ่มที่คาสายสวนปัสสาวะและสวนปัสสาวะเป็นระยะ ๆ. เวชศาสตร์ฟื้นฟู 2554; 21 (1):13-20.
- มารยาท อภิสริยะกุล, ภัทรา วัฒนพันธุ์, อภิชนา ไชวินทะ. การศึกษาประสิทธิภาพและผลข้างเคียงระยะยาวการใช้ยา oxyphencyclimine เพื่อคลายกระเพาะปัสสาวะของผู้ป่วยบาดเจ็บที่ไขสันหลัง. เวชศาสตร์ฟื้นฟู 2550; 17 (2):57-63.
- อภิรดี สิงห์แจ่ม, เสมอเดือน คามวัลย์. การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของยาระหว่างออกซีเฟนไซโคลมินกับยาออกซีบิวไทนินในผู้ป่วยกระเพาะปัสสาวะพิการจากรอยโรคไขสันหลัง. เวชศาสตร์ฟื้นฟู 2550; 17 (2):52-6.
- วสุวัฒน์ กิตติสมประยูรกุล, อภิชนา ไชวินทะ. การใช้ยา oxyphencyclimine hydrochloride กับผู้ป่วยบาดเจ็บที่ไขสันหลังเพื่อควบคุมปัสสาวะเล็ดรูด. เวชศาสตร์ฟื้นฟู 2543; 10 (1): 23-30.
- Stöhrer M, Bauer P, Giannetti BM, Richter R, Burgdörfer H, Mürtz G. Effect of trospium chloride on urodynamic parameters in patients with detrusor hyperreflexia due to spinal cord injuries. A multicentre placebo-controlled double-blind trial. Urol Int 1991; 47 (3):138-43.
- Andersson KE, Appell R, Cardozo L, Chapple C, Drutz H, Fourcroy J, et al. Pharmacological treatment of urinary incontinence. In: Abrams P, Cardozo L, Khoury S, Wein A, editors. Incontinence Vol 2: management. Paris: Health Publication Ltd; 2005. P. 809-50.
- Kim YH, Bird ET, Priebe M, Boone TB. The role of oxybutynin in spinal cord injured patients with indwelling catheters. Journal of Urology 1997; 158 (6):2083-6.
- Madersbacher H, Stöhrer M, Richter R, Burgdörfer H, Hachen HJ, Murtz G. Trospium chloride versus oxybutynin: a randomized, double-blinded, multicentre trial in the treatment of detrusor hyperreflexia. Br J Urol 1995; 75:452-6.