



Neurogenic Lower Urinary Tract Dysfunction in Pediatric Lumbosacral Myelomeningocele: Urodynamic Classification, Management and Outcome.

Wisat Anutrakulchai M.D., Phitsanu Mahawong M.D.,
Sumit Anutrakulchai M.D.

Abstract

Objective: To evaluate the lower urinary tract dysfunction of patient with lumbosacral myelomeningocele, management and complications after surgical procedures.

Patients and Methods: Data of 62 myelomeningocele patients (27 males, 35 females) with age ranged from 1-15 years (mean = 5.93 ± 3.27) were collected between 1995 and 2009 at Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital. Fifty had lumbosacral region and 12 had sacral region lesions. All patients underwent videourodynamic study.

Result: Results of videourodynamic study were analysed and divided into 2 groups. First group, 48 patients had neurogenic detrusor overactivity(NDO). Of 48 patients, 7 patients had Detrusor sphincter dyssynergia (DSD), and 41 patients had static sphincter activity. Second group, 14 patients had acontractile bladder and static sphincter activity. Of 62 patients, 42 had high risk for upper urinary tract damage due to low compliance ($<10 \text{ ml/cmH}_2\text{O}$). Of these, 15 had detrusor pressure $> 40 \text{ cmH}_2\text{O}$ and 14 had vesicoureteral reflux(VUR) from VCUG study. Twenty had normal bladder compliance. Forty four patients (33 in group 1(NDO) and 11 in group 2 (Acontractile bladder)) were conservatively treated with clean intermittent catheterization with/without antimuscarinic drugs. Regular follow-up with radiographic investigations and serum creatinine did not changed. Duration of follow-up in this group was 1 to 4 yr (mean 2.18 ± 0.81). In surgical group including 18 patients (15 in group 1 and 3 in group 2) underwent various surgical procedures (augmentation gastrocystoplasty with bladder neck reconstruction (Kropp's technique) in 10, autoaugmentation cystoplasty covered with demucosalized gastric patch with bladder neck reconstruction in 4, and autoaugmentation cystoplasty covered with demucosalized sigmoid patch with bladder neck reconstruction in 4.) In augmentation gastrocystoplasty with bladder neck reconstruction group, 2 were converted to continent catheterizable stoma due to persistent incontinence. In surgical group, 2 had VUR, 1 had renal deterioration postoperatively. Average bladder capacity at Pdet $30 \text{ cmH}_2\text{O}$ pre- and postoperative were 148.05 ± 95.32 (range 33-375) cc and 330.36 ± 131.06 (range 77-485) cc ($p=0.21$) respectively. Duration of follow-up in surgical group was 2 to 12 yr (mean 5.85 ± 2.98).

Conclusion: The anatomical site of myelomeningocele cannot predict lower urinary tract dysfunctions. Videourodynamics studies have an important role in making proper diagnoses, classifying and assessing the severity of the disease and management. In surgical group; although there was no statistical significance of capacity between preoperation and postoperation, but an improvement of augmented bladder capacity was satisfied.

การถ่ายปัสสาวะผิดปกติที่มีสาเหตุจากระบบประสาทในผู้ป่วยเด็ก myelomeningocele ที่ระดับเอวถึงกระเบนเหน็บ: การแบ่งประเภทตามยูโรพลศาสตร์, การรักษาและผลการรักษา

วิศิษฐ์ อนุตระกูลชัย, พ.บ.

พิชญ มทวงค์, พ.บ.

สุมิตร อนุตระกูลชัย, พ.บ.

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาลักษณะความผิดปกติของระบบทางเดินปัสสาวะส่วนล่างในผู้ป่วยเด็ก myelomeningocele (MMC) ระดับเอวถึงกระเบนเหน็บ, การรักษาและภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นหลังจากรักษา ด้วยวิธีการผ่าตัด

ผู้ป่วยและวิธีการศึกษา รวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วยเด็ก myelomeningocele 62 รายเป็นเพศชาย 27 คนและเพศหญิง 35 คน อายุตั้งแต่ 1-15 ปี (เฉลี่ย 5.93 ± 3.27) ผู้ป่วยจำนวน 50 รายมีความผิดปกติที่ระดับเอว และอีก 12 รายเป็นที่ระดับกระเบนเหน็บ ผู้ป่วยทุกรายได้เข้ามารับการตรวจ videourodynamic study (VUDS) ที่หน่วยศัลยกรรมทางเดินปัสสาวะโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 ถึง พ.ศ. 2552

ผลการศึกษา ผลการตรวจ VUDS แบ่งผู้ป่วยเป็น 2 กลุ่ม ในกลุ่มแรกเป็นผู้ป่วย neurogenic detrusor overactivity (NDO) จำนวน 48 ราย ซึ่งในกลุ่มนี้ผู้ป่วยมี detrusor sphincter dyssynergia (DSD) ร่วมด้วย 7 ราย ผู้ป่วยอีก 41 รายมี static sphincter activity กลุ่มที่สองเป็นผู้ป่วย acontractile detrusor จำนวน 14 ราย ผู้ป่วยทุกรายมี static sphincter activity มีผู้ป่วยอยู่ 42 จาก 62 รายจัดอยู่ในกลุ่มความเสี่ยงสูงต่อการเกิดความเสียหายของไต จากการที่มีปัญหา low bladder compliance ($<10 \text{ ml/cmH}_2\text{O}$) นอกจากนี้ผู้ป่วยมี detrusor pressure $> 40 \text{ cmH}_2\text{O}$ ร่วมด้วย 15 ราย, มี vesicoureteral reflux (VUR) ร่วมด้วย 14 ราย ส่วนในกรณีนี้แบ่งผู้ป่วยตามวิธีการรักษาพบว่า มีผู้ป่วยอยู่ 44 รายได้รับการรักษาด้วยการสวนปัสสาวะและ/หรือการให้ยาปรับปรุชานจัดอยู่ในกลุ่มที่ 1 (NDO) จำนวน 33 รายและกลุ่มที่ 2 (Acontractile bladder) จำนวน 11 ราย มีอยู่ 18 รายที่ได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัดจัดอยู่ในกลุ่มที่ 1 จำนวน 15 รายและกลุ่มที่ 2 จำนวน 3 ราย ในกลุ่มผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการผ่าตัด การติดตามโรคอยู่ในช่วง 1-4 ปี (เฉลี่ย 2.18 ± 0.81) ซึ่งหลังจากที่ให้การรักษา ผู้ป่วยได้รับการตรวจทางรังสีและตรวจเลือดเพื่อดูการทำงานของไตพบว่าไตทำงานได้เท่าเดิมและผลตรวจทางรังสีไม่มีการเปลี่ยนแปลง สำหรับในกลุ่มที่รักษาด้วยการผ่าตัดสามารถแจกแจงผู้ป่วยตามวิธีการผ่าตัดดังนี้ augmentation gastrocystoplasty with bladder neck reconstruction (Kropp's technique) 10 ราย, โดยมียูอยู่ 2 รายที่ต้องมีการผ่าตัดแก้ไขเป็น bladder neck closure ร่วมกับ continent stoma, autoaugmentation cystoplasty covered with demucosalized gastric patch with bladder neck reconstruction 4 ราย, autoaugmentation cystoplasty covered with demucosalized sigmoid patch with bladder neck reconstruction 4 ราย โดยระยะเวลาติดตามโรคอยู่ในช่วง 2 ถึง 12 ปี (เฉลี่ย 5.85 ± 2.98 ปี) ขนาดของกระเพาะปัสสาวะเฉลี่ยก่อนผ่าตัด 148.05 ± 95.32 (อยู่ในช่วง 33-375) cc หลังผ่าตัด 330.36 ± 131.06 (อยู่ใน

ในช่วง 77-485) cc ที่ $P_{det} \leq 30$ cmH₂O เมื่อนำมาเปรียบเทียบกันก่อนและหลังผ่าตัดพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.21$) ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นหลังผ่าตัดพบว่ามี VUR 2 รายและ การทำงานของไตที่เสื่อมลง 1 ราย

สรุป ลักษณะการทำงานของระบบทางเดินปัสสาวะส่วนล่างพบว่ามีความแตกต่างกันไปในผู้ป่วยแต่ละราย และไม่สามารถบอกได้แม้ว่าจะทำการซักประวัติและการตรวจร่างกายอย่างละเอียด การตรวจ videourodynamic study ยังมีบทบาทสำคัญในการตรวจดูลักษณะการทำงานของทางเดินปัสสาวะส่วนล่าง เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกวิธีการรักษาที่เหมาะสมต่อผู้ป่วยรายนั้นๆ ซึ่งในกลุ่มที่ได้รับการผ่าตัดพบว่าขนาดของกระเพาะปัสสาวะก่อนผ่าตัดและหลังผ่าตัดไม่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีการเพิ่มขึ้นของความจุของกระเพาะปัสสาวะอยู่ในระดับที่น่าพอใจ

บทนำ

Myelomeningocele (MMC) เป็นความบกพร่องของการเชื่อมปิดตรงแนวกลางของ neuroectoderm, mesoderm และ endoderm ของกระดูกสันหลัง โดยมีอุบัติการณ์ประมาณ 1 ต่อ 10,000 ซึ่ง MMC โดยส่วนใหญ่แล้ว defect ที่เกิดขึ้นมักจะเกิดที่ระดับเอวต่อกระเบนเหน็บ (lumbosacral level) 47% ,ระดับเอว (lumbar level) 26%, ระดับกระเบนเหน็บ (sacral level) 20%, ระดับทรวงอก (thoracic level) 5%, ระดับคอ (cervical level) 2%[1] ซึ่งระดับความผิดปกติของกระดูกสันหลัง (vertebral defect) ที่ตรวจพบไม่สามารถบอกความผิดปกติของระบบประสาทได้ว่าจะอยู่ที่ระดับไหนได้ชัดเจน อาจจะแตกต่างกันได้ตั้งแต่ 1-3 vertebrae เนื่องจากความผิดปกติไม่ได้จำกัดเฉพาะอยู่ที่กระดูกสันหลัง และมักจะมีความผิดปกติของประสาทไขสันหลังร่วมด้วย[2] ในผู้ป่วยบางคนที่เป็นโรคนี้ตอนแรกเกิดอาจจะไม่ได้มีความผิดปกติของระบบประสาทแต่อย่างใด พอผู้ป่วยเจริญเติบโตขึ้นจึงค่อยมีความผิดปกติของระบบประสาทให้เห็น จากผลของการเจริญเติบโตของกระดูกสันหลัง ประสาทไขสันหลังจึงถูกยึดออกเนื่องจากประสาทไขสันหลังส่วนล่าง (lumbosacral) ถูกยึดติดอยู่กับกระดูกสันหลังตรงตำแหน่งที่มีความผิดปกติ เมื่อมีการเคลื่อนไหวของลำตัวก่อให้เกิด flexion-extension injury ของไขสันหลัง เกิด ischemia ของเซลล์ประสาทในไขสันหลัง ทำให้เกิดปัญหา tethered cord syndrome ตามมา[3,4]

ดังนั้นลักษณะความผิดปกติของระบบทางเดินปัสสาวะส่วนล่างที่เกิดจาก MMC นั้นสามารถแสดงออกมาได้หลายแบบไม่สามารถคาดคะเนได้จากการดูระดับความ

ผิดปกติของกระดูกสันหลัง หรือความผิดปกติของระบบประสาทที่ตรวจพบหรือความผิดปกติของ lower extremities ของผู้ป่วย[5-7]

ในปัจจุบันผู้ป่วยเด็กที่เป็น MMC ที่ระดับเอวถึงกระเบนเหน็บนั้น มักจะได้รับการผ่าตัดแก้ไขโดยศัลยแพทย์ทางระบบประสาทตั้งแต่แรกเกิด ซึ่งขณะนั้นในผู้ป่วยบางรายอาจจะตรวจไม่พบความผิดปกติของระบบประสาทที่สามารถตรวจพบได้ อีกทั้งการขับถ่ายปัสสาวะของผู้ป่วยมักจะไม่เป็นที่สังเกตของพ่อแม่ จึงทำให้ผู้ป่วยกลุ่มนี้ถูกละเลยไม่ได้มีการติดตามโรค หรือขาดการติดตามโรค ทำให้ผู้ป่วยส่วนใหญ่มาพบแพทย์ด้วยเรื่องกลั้นปัสสาวะไม่ได้ (urinary incontinence) จนกระทั่งถึงขั้นไตวายจากงานวิจัยก่อนหน้านี้แสดงให้เห็นว่า ถึงแม้ว่าผู้ป่วยจะได้รับการผ่าตัดแก้ไขไปแล้ว ก็ยังจำเป็นที่จะต้องมีการติดตามดูอย่างต่อเนื่อง เป็นที่ทราบว่าเป็นประเทศไทยมีการศึกษา videourodynamic study ในผู้ป่วยเด็กที่เป็น MMC ไม่มาก ทำให้ข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการอ้างอิงในผู้ป่วยกลุ่มนี้จึงมีน้อย ทางคณะผู้ทำการวิจัยจึงสนใจที่จะทำการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

ผู้ป่วยและวิธีการศึกษา

ผู้ป่วยเด็กอายุตั้งแต่ 1 ถึง 15 ปี ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น MMC ที่ระดับเอวถึงกระเบนเหน็บ เข้ามารับการตรวจ videourodynamics study (VUDS) ที่หน่วยศัลยกรรมทางเดินปัสสาวะ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 ถึง พ.ศ. 2552

การตรวจดูการทำงานของทางเดินปัสสาวะส่วนล่างวัดเป็นความดัน โดยใช้สายวัดความดันเป็น central venous

catheter (cavafix) 3,5 Fr อย่างละ 1 เส้น ใส่เข้ากระเพาะปัสสาวะทางเหนือหัวหน้าโดยทำร่วมกับ urethro-cystoscopy 1-2 วันก่อนการตรวจ VUDS โดยใช้สายขนาด 3 Fr. เป็นสายสำหรับน้ำเข้าและใช้สายขนาด 5 Fr. สำหรับใช้วัดความดันโดยการดูค่าความดันใช้หน่วยเป็น cmH_2O โดยวัดค่าความดันของกล้ามเนื้อกระเพาะปัสสาวะ (Pdet) ซึ่งเท่ากับผลต่างของความดันในกระเพาะปัสสาวะ (Pves) กับความดันในช่องท้อง (Pabd) คือ $[Pdet = Pves - Pabd]$

อัตราการเติมน้ำเข้ากระเพาะปัสสาวะอยู่ที่ 10% ของ expected bladder capacity การอ่านผล cystometric capacity ถือเอาตรงจุดที่มีการบีบตัวของกล้ามเนื้อกระเพาะปัสสาวะ (detrusor muscle) และการบีบตัวนั้นเป็นผลให้เกิดการขับปัสสาวะหรือในกรณีที่ไม่มีการบีบตัวของกล้ามเนื้อ detrusor ชัดเจนจะถือเอาตรงตำแหน่งที่มีการรั่วซึมของน้ำออกมาทางท่อปัสสาวะ (urethra) ความจุของกระเพาะปัสสาวะของเด็กที่ควรจะเป็นใช้สูตร expected bladder capacity (EBC) = (Age in years x 30) + 30 cc[8,9] ถ้ามีการรั่วซึมของน้ำเกิดขึ้นในระยะแรกๆของการเติมน้ำโดยที่ยังไม่มีการหดตัวของกล้ามเนื้อ detrusor จะใช้ balloon catheter อุดตรงบริเวณ bladder neck เพื่อที่จะดูสภาพที่แท้จริงของ detrusor activity การตรวจผู้ป่วยแต่ละราย จะทำการตรวจซ้ำกัน 3 ครั้ง โดยครั้งสุดท้ายจะใช้ 20% iodinated contrast media แทนน้ำเพื่อให้ปรากฏภาพในจอ X-ray

ชนิดของการทำงานของทางเดินปัสสาวะส่วนล่าง (Classification of lower urinary tract function) แบ่งตาม ICS classification 2002[10] คือ

A.) Detrusor activity

- Acontractile detrusor ไม่มีการบีบตัวของ detrusor muscle ขณะที่ทำ VUDS

- Detrusor overactivity (DO) ตรวจพบว่ามี การบีบตัวของ detrusor muscle แบบไม่รู้ตัว (involuntary detrusor contraction) ขณะที่ทำ VUDS โดยอาจจะเกิดขึ้นมาเอง หรือเกิดจากการกระตุ้น แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ

- Neurogenic detrusor overactivity (NDO) คือ DO ที่เกิดจากความผิดปกติของระบบประสาท

- Idiopathic detrusor overactivity (IDO) คือ DO ที่เกิดขึ้นโดยไม่มี ความผิดปกติของระบบประสาท

Bladder compliance

ผลต่างของการเปลี่ยนแปลงของปริมาตรน้ำตรงช่วงที่ต้องการวัดหารด้วยผลต่างของการเปลี่ยนแปลงของความดันในช่วงเดียวกัน คือ compliance (C) = dV/dP หน่วยเป็น $\text{ml/cmH}_2\text{O}$ โดยแบ่งเป็น[11]

- Low compliance < 10 $\text{ml/cmH}_2\text{O}$
- Intermediate compliance = 10-20 $\text{ml/cmH}_2\text{O}$
- Normal > 20 $\text{ml/cmH}_2\text{O}$

B.) Sphincter activity

Bladder neck incompetence การที่มีปัสสาวะ (contrast media) ไหลเข้าสู่ proximal urethra ในระยะ storage (filling) phase ซึ่งมี 2 แบบ ได้แก่

- 1.) At rest เกิดขึ้นโดยไม่มี การเพิ่มของความดันในช่องท้อง

- 2.) At strain หรือ stress เกิดขึ้นเมื่อมีการเพิ่มของความดันในช่องท้อง อาจจะโดยการเบ่ง ไอ หรือจาม

Detrusor sphincter dyssynergia (DSD) คือ การที่มี contraction ของ distal sphincter ในขณะที่มีการบีบตัวของ detrusor muscle แบบไม่รู้ตัว (involuntary detrusor contraction) ซึ่งจะพบในผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของระบบประสาทเท่านั้น โดย DSD แบ่งตาม Blaivas classification ได้เป็น 3 type[12] คือ

DSD type 1 sphincter มี contraction ตั้งแต่เริ่มแรกจนกระทั่งถึง peak ของ detrusor contraction sphincter จะคลายตัว และจะสามารถปัสสาวะได้

DSD type 2 sphincter จะมี contraction เป็นครั้งๆ ไม่แน่นอน ตลอดช่วงที่มี detrusor contraction

DSD type 3 sphincter จะมี contraction ตลอดช่วงที่มี detrusor contraction โดยลักษณะของ contraction จะเป็น crescendo-decrescendo pattern

Sphincter weakness คือการที่มีปัสสาวะรั่วซึมออกมาทางท่อปัสสาวะในขณะที่ความดันของกระเพาะปัสสาวะ (Pdet) น้อยกว่า 25 cmH_2O ในขณะที่ไม่มีการบีบตัวของกระเพาะปัสสาวะ

ข้อบ่งชี้ของการผ่าตัดทำ Augmentation cystoplasty มีจุดมุ่งหมายที่สำคัญคือการเปลี่ยน high pressure reservoir ให้เป็น low pressure reservoir เพื่อป้องกัน upper urinary

tract deterioration ก่อนการพิจารณาตามข้อบ่งชี้ข้างล่าง ผู้ป่วยจะต้องฝึกสวนปัสสาวะด้วยตนเองได้ (clean intermittent self-catheterization) และเต็มใจที่จะทำไปตลอดชีวิต จึงจะพิจารณาทำการผ่าตัดให้

a. กลุ่ม low bladder compliance ที่มี safe zone แคบ คือ ความจุของกระเพาะปัสสาวะที่ตรงตำแหน่ง detrusor pressure 30 cmH₂O (Vol. at Pdet ≤ 30 cmH₂O)[13,14] น้อยกว่า 200 cc หรือน้อยกว่า 60% ของ expected bladder capacity

b. กลุ่มที่มีความจุของกระเพาะปัสสาวะมากกว่า 200 cc หรือมากกว่า 60% ของ expected bladder capacity ซึ่งล้มเหลวจากการให้ conservative treatment มาแล้ว เช่น มี urinary incontinence, urinary tract infection (UTI) บ่อยโดยทั่วไปคือมากกว่า 2 ครั้งต่อปี

c. ในรายที่จำเป็นต้องแก้ไขภาวะ sphincter weakness ร่วมกับมี high bladder pressure เมื่อ occlude bladder neck ด้วย balloon catheter ในขณะที่ทำ VUDS

ผลการศึกษา

มีผู้ป่วยในการศึกษาทั้งหมด 62 ราย เป็นผู้ป่วยชาย 27 คน และ หญิง 35 คน อายุระหว่าง 1-15 ปี (เฉลี่ย 5.93 ± 3.27 ปี) ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น MMC ที่ระดับเอวถึง กระเบนเหน็บ โดยเป็นที่ระดับเอว (lumbosacral lesion) 50 ราย, เป็นที่ระดับกระเบนเหน็บ (sacral lesion) 12 ราย (ตารางที่ 1)

จากการตรวจการทำงานของระบบทางเดินปัสสาวะ ส่วนล่างครั้งแรก ในผู้ป่วยทั้งหมด 62 ราย แบ่งแยกตาม ICS classification 2002 พบว่ามีผู้ป่วย 48 รายจัดอยู่ในกลุ่ม NDO โดยในกลุ่ม NDO นั้น ผู้ป่วยมี DSD 7 ราย และอีก 41 รายไม่มี DSD ส่วนผู้ป่วยอีก 14 ราย จัดอยู่ในกลุ่ม acontractile detrusor (ตารางที่ 2)

ในผู้ป่วย 62 รายพบว่ามี low bladder compliance (<10 ml/cmH₂O) อยู่ 42 ราย คิดเป็นร้อยละ 67.7 พบในกลุ่ม NDO 39 ราย (ร้อยละ 92.85) ในกลุ่ม acontractile bladder 3 ราย (ร้อยละ 7.15)

ตารางที่ 1 แสดงกลุ่มผู้ป่วย Myelomeningocele โดยระดับความผิดปกติที่ตรวจพบและชนิดของการรักษา

ผู้ป่วย	จำนวนคน (%)
เพศ	
- ชาย	27 (43%)
- หญิง	35 (57%)
ระดับความผิดปกติของ Myelomeningocele	
- บั้นเอวถึงกระเบนเหน็บ (Lumbosacral level)	50 (81%)
- กระเบนเหน็บ (Sacral level)	12 (19%)
ชนิดของการรักษา	
- การสวนปัสสาวะ และ/หรือ การให้ยากกลุ่ม antimuscarinic รับประทาน	44 (70.9%)
- การผ่าตัด	18 (29.1%)

ตารางที่ 2 ผลการตรวจทาง videourodynamic study

Sphincter activity	Detrusor activity	
	Neurogenic detrusor overactivity, n (%)	Acontractile, n (%)
Detrusor sphincter dyssynergia	7 (11.3)	-
Static/Weak	41 (66.2)	14 (22.5)

ในกลุ่ม low bladder compliance นั้น ผู้ป่วยมี detrusor pressure > 40 cmH₂O มีอยู่ 15 ราย และการตรวจทางรังสีพบว่า ผู้ป่วยมี vesicoureteral reflux (VUR) ทั้งหมด 14 ราย ส่วนอีก 13 รายไม่พบความผิดปกติดังกล่าวร่วมด้วย

จากผู้ป่วยทั้งหมด 62 ราย มีผู้ป่วย 44 ราย (กลุ่ม NDO 33 ราย และกลุ่ม acontractile detrusor 11 ราย) ที่ได้รับการรักษาโดยการสวนปัสสาวะ (clean intermittent catheterization) และ/หรือการให้ยาในกลุ่ม antimuscarinic รับประทานร่วมด้วย โดยในผู้ป่วย 44 รายนี้จัดอยู่ในกลุ่ม normal bladder compliance 20 ราย และ low bladder compliance (<10 ml/cmH₂O) 24 ราย ซึ่งการทำ CIC ในกลุ่มนี้ได้ใช้ urodynamic study เป็นแนวทางโดยพยายามให้อยู่ใน safe zone (Pdet ≤ 30 cmH₂O) มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ หลังจากได้ติดตามโรคตั้งแต่ 1-4 ปี (เฉลี่ย 2.18 ± 0.81 ปี) พบว่าผลการตรวจทางรังสี IVP & VCUG ไม่พบว่ามี การเปลี่ยนแปลงของ VUR grade หรือการเพิ่มขึ้นของ hydronephrosis นอกจากนี้ยังรวมถึงผลการตรวจเลือดการทำงานของไต (creatinine) ก็ไม่พบการเปลี่ยนแปลงใดๆ

สำหรับผู้ป่วย 18 รายที่มี low bladder compliance (<10 ml/cmH₂O) ได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัด เพื่อเปลี่ยน high pressure reservoir เป็น low pressure reservoir ซึ่งในผู้ป่วยทั้งหมด 18 ราย ต้องผ่าตัดเนื่องจากความจุของกระเพาะปัสสาวะน้อยกว่า 200 cc หรือน้อยกว่า 60% ของ EBC 11 ราย, ล้มเหลวจาก conservative treatment 3 ราย และจำเป็นต้องแก้ไขภาวะ sphincter weakness ร่วมกับ high bladder pressure 4 ราย โดยทำ augmentation gastrocystoplasty 10 ราย, autoaugmentation cystoplasty covered with demucosalized gastric patch

4 ราย และมีอยู่ 4 รายได้ผ่าตัดทำ autoaugmentation cystoplasty covered with demucosalized sigmoid patch โดยทั้งหมด 18 รายมีการทำ bladder neck reconstruction ร่วมด้วย โดยใช้เทคนิคการผ่าตัดเป็น Kropp's operation 17 ราย, ทำ bladder neck plication 1 ราย (ตารางที่ 3) และมีการผ่าตัด ureteral reimplantation ร่วมด้วย 7 ราย

ก่อนการผ่าตัดความจุของกระเพาะปัสสาวะ (bladder capacity) อยู่ในช่วง 33-375 cc เฉลี่ยประมาณ 148.05 ± 95.32 cc เปรียบเทียบกับหลังผ่าตัดความจุของกระเพาะปัสสาวะอยู่ในช่วง 77-485 cc เฉลี่ยประมาณ 330.36 ± 131.06 cc (p=0.21) การติดตามโรคในผู้ป่วยกลุ่มนี้เฉลี่ย 5.85 ± 2.98 ปี (2-12 ปี) หลังผ่าตัดพบว่า มีอยู่ 2 รายที่มี VUR ซึ่งตรวจพบหลังจากติดตามโรคด้วย VUDS หลังผ่าตัดนาน 1 ปี โดยรายแรก เป็น VUR เกิดขึ้นมาใหม่เป็น VUR gr 1 ทั้งสองข้าง ส่วนอีกหนึ่งรายมี VUR gr 3 ตั้งแต่ ก่อนผ่าตัด ทั้งสองข้าง หลังผ่าตัดพบว่า มี VUR gr 1 ข้างซ้าย เหลืออยู่

ผู้ป่วย 2 รายที่ได้ทำการผ่าตัด bladder neck closure และทำ continent stoma ทั้ง 2 รายเป็นการผ่าตัดครั้งที่ 2 โดยการผ่าตัดครั้งแรกเป็นการผ่าตัด augmentation gastrocystoplasty ร่วมกับ Kropp's operation รายแรกหลังผ่าตัดมีปัญหาวนลำบาก ส่วนรายที่สองหลังผ่าตัดมีปัญหาปัสสาวะไหลซึมตลอด หลังผ่าตัดแก้ไขผู้ป่วยทั้ง 2 รายก็ไม่มีปัสสาวะไหลซึมอีก แต่รายที่ 2 มีปัญหาเรื่องทางสวนที่หน้าท้องตึบ ต้องใช้การถ่างขยายทางสวนเป็นระยะ

ในส่วนของการทำงานของไต มีผู้ป่วยอยู่ 1 รายที่มีผลเลือดการทำงานของไตที่เสื่อมลง และจำเป็นต้องเข้าโปรแกรมฟอกเลือด (hemodialysis) เนื่องจากหลังผ่าตัดผู้ป่วยไม่ได้สวนปัสสาวะอย่างสม่ำเสมอ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 3 วิธีการผ่าตัดในผู้ป่วยแต่ละราย

	Augmentation gastrocystoplasty	Autoaugmentation cystoplasty cover with demucosalized gastric patch	Autoaugmentation cystoplasty cover with demucosalized sigmoid patch
Proximal urethra & Bladder neck reconstruction	10	4	4

ตารางที่ 4 ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นหลังจากการผ่าตัด

	จำนวน
Vesicoureteral reflux	2
มีการผ่าตัดครั้งที่ 2# (Subsequent urologic procedure)	
- เนื่องจากการสวนปัสสาวะยาก	1
- เนื่องจากยังคงมีปัสสาวะไหลซึมหลังผ่าตัด	1
การทำงานของไตที่แย่งลง	1
ปัญหาการสวนปัสสาวะทางหน้าท้องลำบาก	1*

ผู้ป่วยได้เข้ารับการผ่าตัด bladder neck closure with continent stoma

* จากผู้ป่วยทั้งหมด 2 รายที่ได้ผ่าตัดทำ continent stoma

วิจารณ์และอภิปราย

การศึกษาการทำงานของทางเดินปัสสาวะส่วนล่างโดย urodynamic study เป็นที่ยอมรับกันในปัจจุบันว่ามีความจำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องมือเหล่านี้ เนื่องจากตำแหน่งของความผิดปกติของกระดูกสันหลังไม่สามารถจะนำมาอธิบาย หรือบ่งบอกการทำงานของ lower urinary tract ได้แน่ชัด

แม้ว่าโดยความเป็นจริง การทำ artificial filling cystometry แบบนี้ โดยเฉพาะในกรณีที่มี low compliance ร่วมด้วย อาจจะไม่ใช้ลักษณะการทำงานของกระเพาะปัสสาวะในสภาพการดำเนินชีวิตประจำวัน ซึ่งอาจจะแตกต่างจากการตรวจโดยการทำ natural filling cystometry โดยในการศึกษาของ Webb และคณะ[15] พบว่าอัตราการใส่น้ำเข้าในกระเพาะปัสสาวะ มีส่วนทำให้การทำงานของกระเพาะปัสสาวะผิดไปจากความเป็นจริงได้ จึงควรทำด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและทิ้งระยะเวลาในแต่ละครั้งห่างกันไม่น้อยกว่า 30 นาที[16] และการแปลผลด้วยความระมัดระวังจะช่วยให้ใกล้ความจริงได้มาก

ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงที่จะเกิด upper urinary tract เสียหาย[17] คือ ในผู้ป่วยที่มีปัญหา low bladder compliance (<10 ml/cmH₂O), โดยเฉพาะที่มี detrusor pressure >40 cmH₂O, และในกลุ่ม detrusor sphincter dyssynergia ที่เกิดขึ้นเป็นช่วงยาว (DSD type 3) ถ้าเกิดเป็นช่วงสั้น (DSD type 1) จะไม่มีปัญหา จากการศึกษาวิจัยพบว่าผู้ป่วย 42 ราย เป็น low bladder compliance ร่วมกับ NDO 39 ราย, เป็น low bladder compliance ร่วมกับ acontractile

bladder 3 ราย ซึ่งในกลุ่ม low bladder compliance นี้ 15 รายมี detrusor pressure >40 cmH₂O, จากการตรวจทางรังสีในผู้ป่วยทั้ง 42 รายพบว่าผู้ป่วยมี VUR 14 ราย โดยในกลุ่ม low compliance ได้รับการรักษาด้วยสวนปัสสาวะและ/หรือ ให้ยาขับประทานร่วมด้วย 24 ราย และรักษาด้วยการผ่าตัด 18 ราย ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยการสวนปัสสาวะ และ/หรือให้ยาขับประทานร่วมด้วย พบว่าหลังจากตรวจติดตามโรค ก็ไม่พบลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางรังสีหรือผลการตรวจเลือดการทำงานของไตที่เสื่อมลง

สำหรับผู้ป่วยในกลุ่มที่เข้ารับการผ่าตัดพบว่าสามารถที่จะรักษาการทำงานของ upper urinary tract ได้โดยมีเพียงรายเดียวที่มีปัญหา upper urinary tract เสียหาย ซึ่งเกิดจากการที่ผู้ป่วยละเลยการดูแลและปฏิบัติตามคำแนะนำหลังผ่าตัดที่ต้องมีการสวนปัสสาวะอย่างสม่ำเสมอ แต่ถึงอย่างไรก็ตามภาวะแทรกซ้อนของการผ่าตัดก็สามารถเกิดขึ้นได้ ซึ่งจากการศึกษาพบว่าผู้ป่วยจำเป็นที่จะต้องมีการผ่าตัดแก้ไขครั้งที่ 2 ตามมา 2 ราย และเกิด VUR 2 ราย โดยเป็น VUR gr 1 ซึ่งสามารถใช้การติดตามโรคได้ โดยไม่ต้องรักษาด้วยวิธีการผ่าตัด

สรุป

ลักษณะการทำงานของระบบทางเดินปัสสาวะส่วนล่างพบว่ามี ความแตกต่างกันไปในผู้ป่วยแต่ละราย และไม่สามารถบอกได้แม้ว่าจะทำการซักประวัติและการตรวจร่างกายอย่างละเอียด การตรวจ videourodynamic study ยังมีบทบาทสำคัญในการตรวจดูลักษณะการทำงานของทาง

เดินปัสสาวะส่วนล่าง เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกวิธีการ ผ่าตัดไม่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีการ
 รักษาที่เหมาะสมต่อผู้ป่วยรายนั้นๆ ในกลุ่มที่ได้รับการ เพิ่มขึ้นของความจุของกระเพาะปัสสาวะอยู่ในระดับที่น่า
 ผ่าตัดพบว่าขนาดของกระเพาะปัสสาวะก่อนผ่าตัดและหลัง พอใจ

เอกสารอ้างอิง

1. Bauer SB, Hallet M, Khoshbin S, Lebowitz RL, Winston KR, Gibson S, et al. The predictive value of urodynamic evaluation in the newborn with myelodysplasia. **JAMA** 1984; 252: 650-2.
2. Bauer SB, Labib KB, Dieppa RA, Retik AB. Urodynamic evaluation in a boy with myelodysplasia and incontinence. **Urology** 1977; 10: 354-62.
3. Pontari MA, Keating M, Kelly M, Dyro F, Bauer SB. Retained sacral function in children with high level myelodysplasia. **J Urol** 1995; 154: 775-7.
4. Tani S, Yamada S, Knighton RS: Extensibility of the lumbar and sacral cord. Pathophysiology of the tethered spinal cord in cats. **J Neurosurg** 1987; 66: 116-23.
5. Dator DP, Hatchett L, Dyro FM, Shefner JM, Bauer SB. Urodynamic dysfunction in walking myelodysplasia children. **J Urol** 1992; 148: 362-5.
6. Wyndaele JJ, De SW. Correlation between the findings of a clinical neurological examination and the urodynamic dysfunction in children with myelodysplasia. **J Urol** 1985; 133: 638-40.
7. Williams MP, Katz Z, Escala JM, Rickwood AM. Peripheral neurology as a predictor of bladder dysfunction in congenital neuropathic bladder. **Br J Urol** 1988; 62: 51-3.
8. Hjalmas K. Micturition in infants and children with normal lower urinary tract. A urodynamic study. **Scand J Urol Nephrol Suppl** 1976; 37: 1-106.
9. Koff SA. Estimating bladder capacity in children. **Urology** 1983; 21: 248.
10. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U, et al. The standardization of terminology of lower urinary tract function: Report from the standardization sub-committee of the international continence society. **Neurourol Urodyn** 2002; 21(2): 167-78.
11. Khoury AE, Hendrick EB, McLorie GA, Kulkarni A., Churchill BM. Occult spinal dysraphism: Clinical and Urodynamic outcome after division of the filum terminale. **J Urol** 1990; 144: 426-9.
12. Blaivas J, Chancellor M, editors. **Atlas of urodynamics**. Baltimore; Williams&wilkins; 1996. p. 150-1.
13. Landau EH, Churchill BM, Jayanthi VR, Gilmour RF, Steckler RE, McLorie GA, et al. The sensitivity of pressure specific bladder volume versus total bladder capacity as a measure of bladder storage dysfunction. **J Urol** 1994; 152: 1578-81.
14. Ewalt DH, Bauer SB. Pediatric neurourology. **Urol Clin North Am** 1996; 23: 501-9.
15. Webb RJ, Griffiths CJ, Ramsden PD, Neal DE. Ambulatory monitoring of bladder pressure in low compliance neurogenic bladder dysfunction. **J Urol** 1992; 148: 1477-81
16. Shoukry MS, Ghoniem GM. Effect of time interval and overdistension on repeated urodynamic studies. **J Urol** 1992; 147: 185-8.
17. Kessler TM, Lackner J, Kiss G, Rehder P, Madersbacher H. Early proactive management improves upper urinary tract function and reduces the need for surgery in patients with myelomeningocele. **Neurourol Urodyn** 2006; 25: 758-62.