

Rate of Urinary Tract Infection in Self-Catheterisation Compared to Nurse-Catheterisation for Bladder Training in Patients with Spinal Cord Lesion

Tamnanthong N, M.D.*

Manimmanakorn N, M.D.*

Chobcheun R.**

Hanpanich K.**

*Department of Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University.

**Srinagarind Hospital, Khon Kaen University.

Tamnanthong N, Manimmanakorn N., Chobcheun R., Hanpanich K. Rate of urinary tract infection in self-catheterisation compared to nurse-catheterisation for bladder training in patients with spinal cord lesion. J Thai Rehabil. 1996;6(2): 24-34

Abstract

Intermittent catheterisation is the common method used in bladder training for patients who have bladder dysfunction, such as patients with spinal cord injury, until the patients can void with residual urine of less than 100 ml. This study is a cross over randomized control trial to compare urinary tract infection rate between self-catheterisation and nurse-catheterisation. Twenty subjects, 16 males, 4 females, aged 19-56 years old, were divided into 2 groups. Group 1 was patients who performed self-catheterisation for first 2 weeks, then changed to nurse-catheterisation for 2 weeks. Group 2 was patients who performed nurse-catheterisation for first 2 weeks, then change to self-catheterisation for 2 weeks. Urine analysis and urine culture were done every week. There were 4 episodes of symptomatic urinary tract infection (defined as fever $>37.8^{\circ}\text{C}$, urine WBC <10 cells/HPF, urine culture positive for $>10^5$ colonies/ml) in self-catheterisation period, and 3 episodes in nurse-catheterisation period. There is no statistic significant difference ($P=0.421$). When patients are able to perform self-catheterisation, they can be discharged from hospital earlier. This is beneficial to both the patients and hospital.

บทคัดย่อ

การสวนปัสสาวะเป็นระยะ (intermittent catheterisation) เป็นวิธีการที่ใช้เพื่อฝึกการขับถ่ายปัสสาวะในผู้ป่วยที่กระเพาะปัสสาวะทำงานผิดปกติ เช่น ผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง ซึ่งต้องฝึกจนกว่าจะสามารถปัสสาวะได้เอง โดยมีจำนวนปัสสาวะเหลือค้างในกระเพาะปัสสาวะน้อยกว่าประมาณ 100 มิลลิลิตร การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบทดลอง (randomized control trial) ชนิด cross over design เพื่อเปรียบเทียบอัตราการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ จากการสวนปัสสาวะด้วยตนเอง กับการสวนปัสสาวะโดยพยาบาล ได้ศึกษาผู้ป่วยที่มีรอยโรคที่ไขสันหลังจำนวน 20 คน เป็นชาย 16 คน หญิง 4 คน อายุ 19-56 ปี แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน กลุ่มที่ 1 คือ ผู้ป่วยที่ได้รับการสวนปัสสาวะด้วยตนเอง 2 สัปดาห์ แล้วเปลี่ยนเป็นการสวนปัสสาวะโดยพยาบาล 2 สัปดาห์ กลุ่มที่ 2 คือผู้ป่วยที่ได้รับการสวนปัสสาวะโดยพยาบาล 2 สัปดาห์ แล้วเปลี่ยนเป็นการสวนปัสสาวะด้วยตนเองอีก 2 สัปดาห์ ส่งปัสสาวะตรวจและเพาะเลี้ยงเชื้อทุก 1 สัปดาห์ พบว่า มีผู้ป่วยที่มีอาการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ คือ มีไข้มากกว่า 37.8 องศาเซลเซียส ปัสสาวะมีเม็ดเลือดขาวมากกว่า 10 เซลล์/HPF และเพาะเลี้ยงเชื้อจากปัสสาวะขึ้นมากกว่า 10^5 colonies/ml เกิดขึ้น 4 ครั้ง จากการสวนปัสสาวะด้วยตนเอง และ 3 ครั้ง จากการสวนโดยพยาบาล ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.421$) การที่ผู้ป่วยสามารถสวนปัสสาวะด้วยตนเองได้ ทำให้สามารถออกจากโรงพยาบาลกลับไปบ้านได้เร็วขึ้น อันเป็นผลดีต่อทั้งผู้ป่วยและโรงพยาบาลเอง

บทนำ

การติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ เป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อยในผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บ หรือมีรอยโรคที่ไขสันหลัง⁽¹⁾ เนื่องจากมีการสูญเสียการควบคุมการขับถ่ายปัสสาวะ ซึ่งเรียกภาวะนี้ว่า neurogenic bladder หากผู้ป่วยไม่ได้รับการฝึกขับถ่ายปัสสาวะจนปัสสาวะเหลือค้าง (residual urine) มีจำนวนน้อย คือ ประมาณน้อยกว่า 100 มิลลิลิตร จะเกิดการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะได้ง่าย⁽²⁾ นอกจากนี้ การฝึกขับถ่ายปัสสาวะยังต้องจัดการให้ผู้ป่วยสามารถปัสสาวะออกได้ โดยมีความดันในกระเพาะปัสสาวะระดับต่ำ⁽³⁾ เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของปัสสาวะขึ้นไปในท่อไต (vesicoureteric reflux) ซึ่งจะทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนอื่น ๆ ตามมา ภาวะแทรกซ้อนจากระบบทางเดินปัสสาวะเป็นสาเหตุการตายถึงร้อยละ 36 ในผู้ป่วยเหล่านี้⁽⁴⁾

วิธีการฝึกขับถ่ายปัสสาวะมีหลายวิธี ที่นิยมใช้ทั่วไปในปัจจุบันนี้ คือ การฝึกขับถ่ายปัสสาวะอย่างสมดุลย์ (balanced bladder) เป็นการฝึกโดยใช้วิธีสวนปัสสาวะเป็นระยะ (intermittent catheterisation) และกระตุ้นการขับถ่ายเป็นระยะ จนกว่าผู้ป่วยสามารถขับถ่ายปัสสาวะได้อย่างสม่ำเสมอ มีปัสสาวะเหลือค้างจำนวนน้อย และไม่ต้องสวนปัสสาวะอีกต่อไป^(4,5,6) การฝึกนี้ใช้เวลาประมาณ 2-3 เดือน การที่พยาบาลเป็นผู้สวนปัสสาวะเป็นระยะให้ นั้นทำให้ผู้ป่วยต้องอยู่โรงพยาบาลเป็นเวลานาน ในสภาพปัจจุบันซึ่งโรงพยาบาลมีจำนวนเตียงจำกัด มีความขาดแคลนบุคลากรฝ่ายพยาบาล และปัญหาเศรษฐกิจของผู้ป่วยเองที่จะอยู่โรงพยาบาลเป็นระยะเวลานาน ๆ ไม่ได้ การสอนผู้ป่วยให้เข้าใจถึงหลักการ และวิธีการฝึกขับถ่ายปัสสาวะและสวนปัสสาวะด้วยตนเอง จะช่วยให้ผู้ป่วยสามารถกลับบ้านได้เร็วขึ้น ในต่างประเทศวิธีให้ผู้ป่วยสวนปัสสาวะด้วยตนเองกำลังเพิ่มความนิยมมากขึ้น⁽⁶⁾ ซึ่งวิธีการนี้เรียกว่าวิธีสวนปัสสาวะเป็นระยะอย่างสะอาด (clean intermittent catheterisation) และไม่แตะต้องสายสวนปัสสาวะ ส่วนที่จะใส่เข้าไปในกระเพาะปัสสาวะ (non-touch technique)⁽⁷⁾ วิธีการดังกล่าวนี้ได้ศึกษาและพบ

ว่า ไม่มีความแตกต่างของอัตราการติดเชื้อ และการบาดเจ็บต่อท่อปัสสาวะในผู้ป่วยที่สวนปัสสาวะด้วยตนเอง กับผู้ป่วยที่พยาบาลสวนปัสสาวะให้^(8,9) สำหรับอุบัติการณ์ของการติดเชื้อในผู้ป่วยที่สวนปัสสาวะด้วยตนเองพบได้ตั้งแต่ 13-36%^(6,9,10,11) อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการศึกษาที่เป็น randomized controlled study แบบ cross ver เนื่องจากปัจจัยที่สำคัญ คือ ปัจจัยภายในตัวผู้ป่วยเอง ซึ่งแต่ละคนไม่เหมือนกัน การศึกษาแบบ cross over ได้เปรียบตรงที่สามารถควบคุมปัจจัยเหล่านี้ได้หมด สำหรับในประเทศไทย มีหลายสถาบันที่สอนผู้ป่วยสวนปัสสาวะด้วยตนเองเพื่อฝึกการขับถ่าย^(12,13) แต่ยังไม่มียุทธศาสตร์การติดเชื้อในทางปัสสาวะ หรือภาวะแทรกซ้อนอื่น จากการที่ผู้ป่วยสวนปัสสาวะด้วยตนเอง เนื่องจากประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีวิถีการดำเนินชีวิตที่แตกต่างจากที่อื่น การศึกษานี้เพื่อจะได้ว่าวิธีการสวนปัสสาวะด้วยตนเองเพื่อฝึกการขับถ่ายปัสสาวะแบบสมดุลย์นั้น เหมาะสมกับผู้ป่วยในภูมิภาคนี้หรือไม่

ขอบเขตของการวิจัย

1. กอศัดเลือกผู้ป่วย

1.1 เป็นผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บหรือมีรอยโรคที่ไขสันหลังซึ่งได้รับการรักษาอยู่ในหอผู้ป่วยเวชศาสตร์ฟื้นฟู (29) โรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

1.2 ผู้ป่วยไม่เคยฝึกขับถ่ายปัสสาวะมาก่อน

1.3 ผู้ป่วยต้องไม่มีไข้ หรือการติดเชื้อที่ใด ๆ หากเคยได้รับยาปฏิชีวนะ จะต้องหยุดยาแล้วอย่างน้อย 2 สัปดาห์

1.4 ผู้ป่วยต้องไม่มีภาวะแทรกซ้อนใด ๆ หรือมีแต่ได้รับการรักษาหายแล้ว

1.5 ผู้ป่วยที่ไม่สามารถสวนปัสสาวะด้วยตนเองได้ จะต้องมิญาติผู้ป่วยหนึ่งคนซึ่งสามารถสวนปัสสาวะแทนได้ตลอดจนครบกำหนดการเก็บข้อมูล

2. การคัดออก

2.1 ผู้ป่วยที่สามารถปัสสาวะออกได้เอง จนปัสสาวะเหลือค้างมีจำนวนน้อยกว่า 100 มิลลิลิตร ก่อนที่จะเก็บข้อมูลได้ครบตามที่กำหนด

2.2 ผู้ป่วยไม่ร่วมมือ หรือขอกลับบ้าน ก่อนที่จะเก็บข้อมูลได้ครบตามที่กำหนด

ระเบียบวิธีการศึกษาวิจัย

เป็นการศึกษาแบบ randomized controlled trial ชนิด cross over design ดังนี้

1. แบ่งผู้ป่วยเป็น 2 กลุ่ม โดยการสุ่มแบบ block randomization

กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มที่จะได้รับการสวนปัสสาวะด้วยตนเอง 2 สัปดาห์ แล้วเปลี่ยนเป็นการสวนปัสสาวะโดยพยาบาลอีก 2 สัปดาห์ จำนวน 10 คน

กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มที่จะได้รับการสวนปัสสาวะโดยพยาบาล 2 สัปดาห์ แล้วเปลี่ยนเป็นการสวนปัสสาวะด้วยตนเองอีก 2 สัปดาห์ จำนวน 10 คน

เนื่องจากคาดว่าจะการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะจะเกิดขึ้นภายใน 1 สัปดาห์

การสวนปัสสาวะด้วยตนเองนั้น ผู้ป่วยหรือญาติ จะได้รับการสอนให้เข้าใจในโปรแกรมการฝึกขับถ่ายปัสสาวะ โดยแพทย์ผู้วิจัยเป็นผู้อธิบาย และพยาบาลผู้ร่วมวิจัยเป็นผู้สอนวิธีสวนปัสสาวะ มีการสาธิต และอธิบายจนผู้ป่วยเข้าใจแล้วจึงให้ผู้ป่วยทำเอง โดยพยาบาลสังเกตการณ์และแนะนำ ซึ่งใช้เวลา 2-3 วัน เมื่อผู้ป่วยทำเองได้ถูกต้องทุกขั้นตอน จึงเริ่มนับเป็นวันแรกของการสวนปัสสาวะด้วยตนเอง ดังรูปที่ 1

2. ส่งตรวจปัสสาวะ และเพาะเลี้ยงเชื้อจากปัสสาวะ ซึ่งเก็บจากการสวนด้วยสายสวนปัสสาวะครั้งแรกในวันนั้น เมื่อเริ่มต้นและทุกหนึ่งสัปดาห์ ของแต่ละวิธี

3. บันทึกอุณหภูมิร่างกายผู้ป่วยวันละสี่ครั้ง

4. เมื่อเกิดการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะขึ้น ถือว่าสิ้นสุดการทดลองวิธีนั้นทันที และให้การรักษาโดยการคายสวนปัสสาวะ ให้ยาปฏิชีวนะประมาณ 10-14 วัน จนกว่าหายจากการติดเชื้อ และหยุดการให้ยาปฏิชีวนะแล้ว 1 สัปดาห์ จึงเริ่มอีกวิธีหนึ่ง

5. การวินิจฉัยการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะแบบมีอาการ (symptomatic urinary tract infection) ประกอบด้วยการตรวจสามประการต่อไปนี้(1)

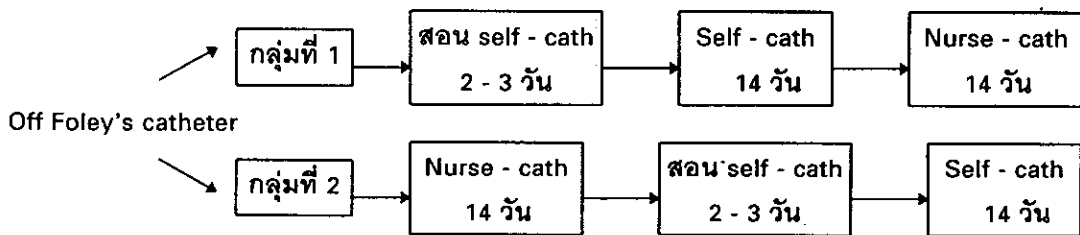
ก. มีใช้มากกว่า 37.8 องศาเซลเซียส

ข. ตรวจปัสสาวะพบเม็ดเลือดขาวมากกว่า 10 เซลล์/HPF

ค. เพาะเลี้ยงเชื้อจากปัสสาวะขึ้นมากกว่า 10⁵ colonies/ml

ผลการวิจัย

ได้ทำการศึกษาในระหว่างวันที่ 30 พฤศจิกายน 2537 - 14 พฤศจิกายน 2538 คัดเลือกผู้ป่วยที่สามารถทำการศึกษารวม 39 คน ถูกคัดออก 19 คน เหลือผู้ป่วยที่ศึกษาครบตามกำหนดจำนวน 20 คน เป็นชาย 16 คน (80%) เป็นหญิง 4 คน (20%) อายุระหว่าง 19-56 ปี อายุเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 36 ± 12 ปี อาชีพและระดับการศึกษาดังแสดงในตารางที่ 1 สาเหตุของ neurogenic bladder ระดับของรอยโรคที่ไขสันหลัง และ ความรุนแรงของรอยโรคที่ไขสันหลังแบ่งตาม Frankel's classification⁽¹⁴⁾ ดังแสดงในตารางที่ 2



รูปที่ 1 แสดงการจำแนกผู้ป่วยเป็น 2 กลุ่ม และขั้นตอนการสวนปัสสาวะในแต่ละกลุ่ม

ตารางที่ 1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ป่วย

รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ
อาชีพ		
- เกษตรกร	10 คน	50%
- รับจ้าง	6 คน	30%
- ค้าขาย	2 คน	10%
- รับราชการ	1 คน	5%
- นักศึกษา	1 คน	5%
ระดับการศึกษา		
- ประถมต้น (ป.4)	10 คน	50%
- ประถมปลาย (ป.6)	6 คน	30%
- มัธยมต้น (ม.3)	1 คน	5%
- มัธยมปลาย (ม.6), อาชีวศึกษา	2 คน	10%
- ปริญญาตรี	1 คน	5%

1. ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

1.1 ผลการตรวจภาพถ่ายรังสีขณะขับถ่ายปัสสาวะ (voiding cystogram) ผลการตรวจ intravenous pyelogram (IVP) ผลการตรวจ cystometry และผลการตรวจเลือด ดังแสดงในตารางที่ 3 ซึ่งผู้ป่วยที่มีนิ่วทั้ง 2 รายได้รับการผ่าตัดเอานิ่วออกเรียบร้อยแล้ว

1.2 ผลการตรวจปัสสาวะ พบว่าค่าความถี่จำเพาะอยู่ในช่วง 1.002-1.028 ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.010±0.005 ค่าความเป็นกรดต่างอยู่ในช่วง 5.0-8.5 ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.7±0.8 จำนวนเม็ดเลือดขาวอยู่ในช่วง 0-200 เซลล์/HPF ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 19.5±27.5 เซลล์/HPF จำนวนเม็ดเลือดแดงอยู่ในช่วง 0-200 เซลล์/HPF ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.8±1.6

ตารางที่ 2. สาเหตุ ระดับรอยโรค และระดับความรุนแรงของรอยโรคที่ไขสันหลัง

รอยโรคที่ไขสันหลัง	จำนวน(คน)	ร้อยละ
สาเหตุ		
1. ก้อนเนื้องอกที่ไขสันหลัง	15	75%
2. ไขสันหลังอักเสบ	2	10%
3. วัณโรคกระดูกสันหลัง	2	10%
4. มะเร็งกระดูกสันหลัง	1	5%
ระดับรอยโรค		
1. C5-T1	4	20%
2. T2-T6	6	30%
3. T7-T12	5	25%
4. L1-L5	5	25%
ระดับความรุนแรงตาม Frankel's classification		
1. ระดับ A	16	80%
2. ระดับ C	1	5%
3. ระดับ D	3	15%

1.3 ผลการเพาะเลี้ยงเชื้อจากปัสสาวะ มีจำนวนเชื้อขึ้นมากกว่า 10^5 colonies/ml ในตอนเริ่มต้นจำนวน 9/10 คน ทั้งสองกลุ่ม และรวมทั้งสิ้นในกลุ่มที่ 1 จำนวน 57/59 ครั้ง (96.6%) ในกลุ่มที่ 2 จำนวน 54/59 ครั้ง (91.5%)

2. ข้อมูลเกี่ยวกับการสวนปัสสาวะ

2.1 ผู้ป่วยทำการสวนปัสสาวะด้วยตัวเอง จำนวน 11 ราย (55%) และสวนปัสสาวะโดยญาติ 9 ราย (45%) จำนวนครั้งที่สวนปัสสาวะต่อวันจากการสวนปัสสาวะด้วยตนเอง จำนวน 6, 5, 4, 3, 2, 1 ครั้งต่อวัน รวมทั้งสิ้น

ตารางที่ 3. ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

การตรวจ	จำนวน(คน)	ร้อยละ	ช่วง	เฉลี่ย±S.D.
1. Voiding cystogram				
- Vesicoureteric reflux	0	0%		
- Diverticulum	2	10%		
- Trabeculae	1	5%		
- Normal	17	85%		
2. IVP				
- Pelviclectasis	1	5%		
- Ureteric calculi	1	5%		
- Vesical calculi	1	5%		
- Normal	17	85%		
3. Cystometry				
- Maximal intravesicular pressure			11-62cmH ₂ O	32± 15cmH ₂ O
4. BUN				
			5.4-93.0mg%	21.6± 23.4mg%
5. Creatinine				
			0.5-5.7mg%	1.2± 1.2mg%

ตารางที่ 4. เปรียบเทียบการติดเชื้ในทางเดินปัสสาวะ จากการสวนปัสสาวะด้วยตนเอง และจากการสวนปัสสาวะโดยพยาบาล

การสวนปัสสาวะโดยพยาบาล	การสวนปัสสาวะด้วยตนเอง		รวม
	ติดเชื้	ไม่ติดเชื้	
ติดเชื้	1	2	3
ไม่ติดเชื้	3	14	17
รวม	4	16	20

p>0.1 (McNemar's Chi square)

เท่ากับ 0, 114, 36, 35, 41, 46 วัน ตามลำดับ ส่วนการสวนปัสสาวะโดยพยาบาล จำนวน 6, 5, 4, 3, 2, 1 ครั้งต่อวัน รวมทั้งสิ้นเท่ากับ 1, 122, 28, 44, 29, 52 วัน ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะในกลุ่มที่สวนวันละ 1 ครั้ง กับกลุ่มที่สวนวันละมากกว่า 1 ครั้ง พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ไม่ว่าจะเป็นการสวนปัสสาวะโดยผู้ป่วย ญาติ หรือพยาบาล ($p = 0.614$) ภาวะแทรกซ้อนจากการสวนปัสสาวะด้วยตนเองมีเลือดออกจากท่อปัสสาวะ 1 ครั้ง แต่ไม่รุนแรงและยังคงสวนปัสสาวะด้วยตนเองต่อไปได้ ส่วนการสวนปัสสาวะโดยพยาบาลไม่มีภาวะแทรกซ้อนใดๆ เกิดขึ้น

2.2 เมื่อผู้ป่วยกลับบ้าน มีจำนวนปัสสาวะเหลือค้างอยู่ในช่วง 40-400 มิลลิลิตร ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 209.74 ± 106.7 มิลลิลิตร จำนวนครั้งของการสวนปัสสาวะต่อวันที่ผู้ป่วยต้องกลับไปทำที่บ้านอยู่ในช่วง 1-5 ครั้งต่อวัน เฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2 ± 1.7 ครั้งต่อวัน มีผู้ป่วยที่ฝึกการขับถ่ายปัสสาวะจนมีปัสสาวะเหลือค้างน้อยกว่า 100 มิลลิลิตร และไม

ต้องสวนปัสสาวะเป็นระยะอีกต่อไปก่อนที่จะกลับบ้าน จำนวน 3 คน ดังนั้นผู้ป่วยที่เหลืออีก 7 คนที่ยังคงต้องใช้วิธีสวนปัสสาวะด้วยตนเองต่อไปที่บ้าน

3. การติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะแบบมีอากาศ

3.1 ในกลุ่มที่ 1 มีผู้ป่วย 1 ราย ที่ติดเชื้อทั้งในช่วงที่สวนปัสสาวะด้วยตนเอง และในช่วงที่สวนปัสสาวะโดยพยาบาล มี 2 รายที่ติดเชื้อในช่วงที่สวนปัสสาวะโดยพยาบาล ในกลุ่มที่ 2 มี 3 รายที่ติดเชื้อในช่วงที่สวนปัสสาวะด้วยตนเอง ไม่มีการติดเชื้อในช่วงที่สวนปัสสาวะโดยพยาบาล รวมทั้งสองกลุ่ม มีการติดเชื้อในช่วงที่สวนปัสสาวะด้วยตนเอง 4 ครั้ง และมีการติดเชื้อในช่วงที่สวนปัสสาวะโดยพยาบาล 3 ครั้ง ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.1$) รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4

3.2 เชื้อที่เป็นสาเหตุ และช่วงเวลาของการติดเชื้อ ดังแสดงในตารางที่ 5

3.3 เมื่อเปรียบเทียบอัตราการติดเชื้อในกลุ่มที่สวนปัสสาวะด้วยตนเองระหว่างการสวนปัสสาวะโดยตัว

ตารางที่ 5. รายละเอียดของเชื้อที่เป็นสาเหตุและช่วงเวลาที่เกิดการติดเชื้อ

ช่วงที่มีการติดเชื้อ	เชื้อที่เป็นสาเหตุของการติดเชื้อ
กลุ่มที่ 1	
การสวนปัสสาวะด้วยตนเอง	
- วันที่ 14	Providencia rettgeri, Gamma Streptococcus gr D
การสวนปัสสาวะโดยพยาบาล	
- วันที่ 7	Escherichia coli, Proteus mirabilis
- วันที่ 14	Escherichia coli
- วันที่ 14	Proteus rettgeri
กลุ่มที่ 2	
การสวนปัสสาวะโดยพยาบาล	—
การสวนปัสสาวะด้วยตนเอง	
- วันที่ 7	Klebsiella rhinoscleromatis, Enterobacter spp.
- วันที่ 7	Escherichia coli
- วันที่ 14	Enterobacter spp, Providencia spp.

ผู้ป่วยเอง กับการสวนโดยญาติผู้ป่วย พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.284$) ดังแสดงในตารางที่ 6

3.4 เมื่อเปรียบเทียบระดับของรอยโรคที่ไขสันหลัง พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระดับรอยโรคที่ไขสันหลังที่ระดับ C5-T1 กับที่ระดับ T2-L5 ($p = 0.98$) ในพวกที่มี และไม่มีการติดเชื้ในทางเดินปัสสาวะ ดังแสดงในตารางที่ 7

3.5 เมื่อเปรียบเทียบความรุนแรงของรอยโรค พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ของการติดเชื้ในพวกที่มีรอยโรคอย่างสมบูรณ์ และอย่างไม่สมบูรณ์ ทั้งในกลุ่มที่สวนปัสสาวะด้วยตนเอง ($p = 1.00$) กลุ่มที่สวนโดยพยาบาล ($p = 0.087$) และรวมทั้งหมด ($p = 0.549$) ดังแสดงในตารางที่ 8

3.6 เมื่อเปรียบเทียบระดับการศึกษาของผู้ป่วย พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างระดับการศึกษาที่ชั้นประถม 6 ลงไป และที่ชั้นมัธยม 3 ขึ้นไป กับการมีหรือไม่มีการติดเชื้ในทางเดินปัสสาวะ ($p = 0.549$) ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 6. จำนวนครั้งของการติดเชื้ในทางเดินปัสสาวะ จากการ สวนปัสสาวะโดยผู้ป่วยเอง และโดยญาติผู้ป่วย

	การสวนปัสสาวะด้วยตนเอง		
	ผู้ป่วยเอง	ญาติผู้ป่วย	รวม
มีการติดเชื้ (คน)	1	3	4
ไม่มีการติดเชื้ (คน)	10	6	16
รวม	11	9	20

$p = 0.284$ (Fisher's Exact two tails test)

ตารางที่ 7. ระดับรอยโรคที่ไขสันหลังในผู้ป่วยที่มี และไม่มีการติดเชื้ในทางเดินปัสสาวะ

ระดับรอยโรค	C5-T1	T2-L5	รวม
ติดเชื้ (คน)	1	5	6
ไม่ติดเชื้ (คน)	3	11	14
รวม	4	16	20

$p = 0.98$ (Fisher's Exact two tails test)

ตารางที่ 8. ความรุนแรงของรอยโรคที่ไขสันหลัง ในผู้ป่วยที่มี และไม่มีการติดเชื้ในทางเดินปัสสาวะ

การสวนปัสสาวะ	สวนด้วยตนเอง		สวนโดยพยาบาล		รวมทั้งสองกลุ่ม	
	ติดเชื้ (คน)	ไม่ติดเชื้ (คน)	ติดเชื้ (คน)	ไม่ติดเชื้ (คน)	ติดเชื้ (คน)	ไม่ติดเชื้ (คน)
สมบูรณ์	3	13	1	15	4	12
ไม่สมบูรณ์	*1	3	*2	2	*2	2
รวม	4	16	3	17	6	14
รวมทั้งสิ้น	20		20		20	
	$p = 1.00$		$p = 0.087$		$p = 0.549$	

(Fisher's Exact two tails test)

*มี 1 รายที่ติดเชื้ทั้งเมื่อสวนปัสสาวะด้วยตนเอง และโดยพยาบาล

ตารางที่ 9. ระดับการศึกษาของผู้ป่วย ที่มี และไม่มีการติดเชื้
ในทางเดินปัสสาวะ

ระดับการศึกษา	ติดเชื้	ไม่ติดเชื้	รวม
ป.4-ป.6	4	12	16
ม.3-ปริญญาตรี	2	2	4
รวม	6	14	20

p = 0.549 (Fisher's Exact two tails test)

ตารางที่ 10. อาชีพของผู้ป่วย ที่มี และไม่มีการติดเชื้ใน
ทางเดินปัสสาวะ

อาชีพ	ติดเชื้	ไม่ติดเชื้	รวม
อาชีพอื่น	4	12	16
รับราชการ	2	2	4
รวม	6	14	20

p = 0.3 (Fisher's Exact two tails test)

3.7 เปรียบเทียบอาชีพของผู้ป่วย พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของอาชีพของผู้ป่วยที่เป็นอาชีพรับราชการ และอาชีพอื่น ๆ ในกลุ่มที่มี และไม่มีการติดเชื้ (p = 0.3) ดังแสดงในตารางที่ 10

3.8 เนื่องจากจำนวนครั้งของการติดเชื้ในทางเดินปัสสาวะ จากการศึกษาครั้งนี้มีจำนวนน้อย จึงไม่สามารถคำนวณทางสถิติที่หาปัจจัยที่ทำให้เกิดการติดเชื้ได้

วิจารณ์

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแรกที่เป็น cross-over randomized controlled clinical trial ซึ่งสามารถวัดประสิทธิภาพของการสวนปัสสาวะด้วยตนเอง เปรียบเทียบกับการสวนปัสสาวะโดยพยาบาล เพราะปัจจัยอื่นที่อาจจะมึผลต่อการติดเชื้ (confounders) เช่น รอยโรคของผู้ป่วย

เองที่บริเวณทางเดินปัสสาวะ จำนวนและชนิดของแบคทีเรียที่อยู่ในทางเดินปัสสาวะ จะถูกควบคุมได้โดยการศึกษาแบบ cross-over design

ผลการศึกษาพบว่า อัตราการติดเชื้ในระหว่างการฝึกการขับถ่ายปัสสาวะ โดยการสวนปัสสาวะเป็นระยะด้วยตนเอง (โดยญาติหรือผู้ป่วยเอง) และการสวนปัสสาวะโดยพยาบาล เท่ากับ 20% (4 ใน 20 ราย) และ 15% (3 ใน 20 ราย) ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.42) ซึ่งอัตราการติดเชื้ระดับนี้ไม่แตกต่างจากในรายงานอื่น ๆ ถึงแม้ว่าการศึกษาอื่นจะไม่ใช้การศึกษาแบบ การทดลอง randomized controlled trial เช่น Timoney และ Shaw⁽¹¹⁾ รายงานผู้ป่วยหญิงที่ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลัง และได้รับการฝึกขับถ่ายปัสสาวะโดยวิธีสวนปัสสาวะเป็นระยะด้วยตนเองโดยวิธีแบบสะอาดจำนวน 28 คน พบว่า 36% มีการติดเชื้ในทางเดินปัสสาวะแบบมีอาการ (มีใช้, เพาะเลี้ยงเชื้อจากปัสสาวะขึ้นและอาการอื่น ๆ) อย่างน้อย 3 ครั้งในระยะเวลา 12 เดือน Erickson และคณะ⁽¹⁰⁾ รายงานการติดตามผู้ป่วย 103 รายที่มีรอยโรคที่ไขสันหลัง และได้รับการฝึกขับถ่ายปัสสาวะ พบว่าอัตราการติดเชื้ในทางเดินปัสสาวะในผู้ป่วยที่ใช้วิธีสวนปัสสาวะด้วยตนเองโดยวิธีปราศจากเชื้อ (sterile self-catheterisation) เป็นระยะเวลาานตั้งแต่ 3 เดือนถึง 15 เดือน ไม่แตกต่างจากในผู้ป่วยที่ฝึกขับถ่ายปัสสาวะจนปัสสาวะออกเองได้และไม่ต้องสวนปัสสาวะอีก คืออยู่ในระหว่าง 20-30% (p < 0.05) เมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่คาสายสวนปัสสาวะมีอัตราการติดเชื้ในระหว่าง 75-100% Thorsteinsson และ Keys⁽⁹⁾ รายงานอัตราการติดเชื้ในทางเดินปัสสาวะในผู้ป่วยที่สวนปัสสาวะด้วยตนเองเท่ากับ 20.68% เมื่อเทียบกับการสวนปัสสาวะโดยเจ้าหน้าที่สวนปัสสาวะซึ่งเท่ากับ 18.21% Wyndaele และคณะ⁽⁸⁾ รายงานผลการศึกษา การสวนปัสสาวะด้วยตนเองโดยวิธีสะอาดและจับสายสวนด้วยคีมจับ เปรียบเทียบกับการสวนปัสสาวะโดยเจ้าหน้าที่สวนปัสสาวะ พบว่าไม่มีความแตกต่างในแง่อุบัติการณ์ของการบาดเจ็บต่อท่อปัสสาวะ อัตราการติดเชื้ในทางเดินปัสสาวะ และผลของการฝึก

ขับถ่ายปัสสาวะ ส่วน Kuhn และคณะ⁽⁷⁾ รายงานการติดตามผู้ป่วยที่สวนปัสสาวะด้วยตนเองเป็นระยะเป็นระยะเวลาเฉลี่ย 6.6 ปี (ช่วง 0.5-13 ปี) อัตราการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะด้วยความถี่ 1-3 ครั้งต่อปี เท่ากับ 68% และ 4-8 ครั้งต่อปี เท่ากับ 12% มีเพียง 23% ที่มีปัสสาวะปราศจากเชื้อ (sterile urine) และพบภาวะแทรกซ้อนจากการสวนปัสสาวะด้วยตนเองเพียง 4.3% คือ 1 ราย เกิดการตีบของท่อปัสสาวะและ epididymitis อีก 1 ราย มี autonomic dysreflexia

ในผู้ป่วยที่ติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะจากการสวนปัสสาวะด้วยตนเองจากการศึกษาครั้งนี้ พบว่ามี 3 ใน 9 ราย (3/9=30%) เกิดจากการสวนโดยญาติของผู้ป่วย และอีก 1 รายจาก 11 ราย (1/11=10%) เกิดจากการสวนโดยตัวผู้ป่วยเอง แม้จะไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.284$) แต่ก็ตรงกับการศึกษาของ Cardenas⁽¹⁵⁾ ที่พบว่า การมีภาวะมีเชื้อในปัสสาวะร่วมกับมีไข้ (bacteriuria with fever) พบในผู้ป่วยที่ถูกสวนปัสสาวะเป็นระยะโดยญาติหรือผู้ดูแลได้บ่อยกว่าผู้ป่วยที่สวนปัสสาวะโดยตัวผู้ป่วยเอง ($p < 0.025$) หรือผู้ป่วยที่ศาลายสวนปัสสาวะ ($p < 0.005$) ซึ่งอาจเกิดจากปัจจัยต่อไปนี้เป็น การเปลี่ยนผู้ดูแลบ่อย ทำให้ไม่ได้รับการฝึกฝนให้ชำนาญในวิธีการสวนปัสสาวะ การไม่สามารถทำตามตามตารางเวลาของการสวนปัสสาวะของผู้ดูแล หรือปัจจัยภายในตัวผู้ป่วยเองเกี่ยวกับภูมิต้านทาน⁽¹⁵⁾ ถึงแม้ว่าในการศึกษานี้จะเป็นญาติคนเดิมของผู้ป่วยที่ทำการสวนปัสสาวะ แต่ก็อาจมีปัจจัยเรื่องความเอาใจใส่ของญาติและปัจจัยเกี่ยวกับภูมิต้านทานของผู้ป่วยเอง

เกี่ยวกับรอยโรคในไขสันหลังจากการศึกษาของ Erickson และคณะ⁽¹⁰⁾ พบว่าผู้ป่วยที่มีรอยโรคที่ไขสันหลังแบบไม่สมบูรณ์ มีอัตราการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะน้อยกว่าพวกที่มีรอยโรคแบบสมบูรณ์คือ 18% และ 34% ตามลำดับ ขณะที่ผู้ที่เป็นอัมพาตทั้งตัว (quadriplegia) มีอัตราการติดเชื้อเป็น 2.5 เท่า ของผู้ที่เป็นอัมพาตครึ่งท่อนล่าง (paraplegia) และผู้ป่วยที่เป็น lower motor neuron dysfunction มีอัตราการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะต่ำกว่า

ผู้ป่วยที่เป็น upper motor neuron หรือ mixed bladder dysfunction จากการศึกษานี้มีผู้ป่วยเป็นอัมพาตทั้งตัวที่ติดเชื้อ 1 ใน 4 ราย (1/4=25%) และอัมพาตครึ่งท่อนล่างติดเชื้อ 5 ใน 16 ราย (5/16=31.25%) ซึ่งไม่พบว่ามี ความสัมพันธ์กันระหว่างระดับของรอยโรคที่ไขสันหลัง กับการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ ($p < 0.05$) สำหรับความสมบูรณ์ของรอยโรคในไขสันหลัง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ของการติดเชื้อในพวกที่มีรอยโรคอย่างสมบูรณ์ และอย่างไม่สมบูรณ์ ($p = 0.549$) ผลการวิเคราะห์เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากจำนวนผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อมีจำนวนน้อย จึงไม่อาจเปรียบเทียบกันได้

ความถี่ของการสวนปัสสาวะต่อวัน ขึ้นกับจำนวนปัสสาวะซึ่งสามารถปรับได้ตามจำนวนน้ำดื่ม ซึ่งส่วนใหญ่จะทำตามวิธีของ Opitz^(16,2,12) คือ ควบคุมการดื่มน้ำของผู้ป่วย โดยให้ดื่ม 400 มิลลิลิตร สำหรับอาหารแต่ละมื้อ 200 มิลลิลิตร ในเวลา 10.00, 14.00 และ 16.00 น. และงดดื่มน้ำหลังอาหารเย็น อนุญาตให้จิบน้ำเมื่อรับประทานยาได้เล็กน้อย เพื่อให้มีจำนวนปัสสาวะสม่ำเสมอ และคาดการณ์ได้ ในการฝึกขับถ่ายปัสสาวะจะสอนให้ผู้ป่วยกระตุ้นการขับถ่ายปัสสาวะ ทุก 3 ชั่วโมง และสวนปัสสาวะเป็นระยะ ทุก 6 ชั่วโมง นอกจากถ้ามีจำนวนปัสสาวะมากกว่า 500 มิลลิลิตร จะเพิ่มความถี่ในการสวนเป็นทุก 4 ชั่วโมง⁽²⁾ เมื่อผู้ป่วยเริ่มปัสสาวะออกได้ดีขึ้นและจำนวนปัสสาวะเหลือค้ำลดลง ระยะเวลาของการสวนก็จะห่างออกไป จนกว่าจำนวนปัสสาวะเหลือค้ำน้อยกว่า 100 มิลลิลิตร จึงจะหยุดการสวนปัสสาวะเป็นระยะ ซึ่งจากการศึกษาของ Merritt⁽²⁾ พบว่า อัตราการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะมีน้อย (4-5%) ถ้าจำนวนปัสสาวะเหลือค้ำน้อยกว่า 100 มิลลิลิตร อัตราการติดเชื้อเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ (9-29%) เมื่อจำนวนปัสสาวะเหลือค้ำเพิ่มมากขึ้นจาก 100-250 มิลลิลิตร และอัตราการติดเชื้อในพวกที่สวนปัสสาวะ วันละ 1, 2, 3, 4 และมากกว่า 4 ครั้ง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ถึงแม้ว่าพวกที่สวนปัสสาวะมากกว่า 4 ครั้งต่อวัน จะมีอัตราการติดเชื้อ สูงกว่าพวกอื่น จากการศึกษานี้พบว่าความถี่ในการสวนปัสสาวะทั้ง

จากการสวนด้วยตนเอง และการสวนโดยพยาบาล ไม่แตกต่างกัน ($p=0.6$) โดยสวนใหญ่สวน 5 ครั้งต่อวัน และผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะมีความถี่ในการสวนปัสสาวะไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ไม่มีการติดเชื้อ ($p=0.614$)

เมื่อแพทย์อนุญาตให้ผู้ป่วยกลับบ้านได้ เนื่องจากบรรลุป้าหมายการฟื้นฟูสภาพด้านอื่น ๆ แล้ว มีผู้ป่วย 3 รายที่ไม่ต้องสวนปัสสาวะเป็นระยะอีกต่อไป เนื่องจากสามารถปัสสาวะได้อย่างสมบูรณ์แล้ว อีก 17 ราย ยังต้องสวนปัสสาวะเป็นระยะต่อที่บ้าน ความถี่ในการสวนปัสสาวะที่ต้องทำเมื่อกลับบ้านเฉลี่ย 2 ครั้งต่อวัน สูงสุด 5 ครั้งต่อวัน และต่ำสุด 1 ครั้งต่อวัน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.7 ครั้งต่อวัน ซึ่งผู้ป่วยเหล่านี้หากไม่สามารถสวนปัสสาวะด้วยตนเองได้ และยังไม่สามารถปัสสาวะออกเองอย่างสมบูรณ์ได้ ก็จะต้องอยู่รักษาในโรงพยาบาลต่ออีกระยะหนึ่ง การที่สามารถสวนปัสสาวะด้วยตนเอง ช่วยให้ผู้ป่วยสามารถกลับบ้านได้เร็วขึ้น ซึ่งเป็นความต้องการของผู้ป่วยส่วนใหญ่

สำหรับผลการตรวจปัสสาวะนั้นพบว่า ค่าความเป็นกรดต่างของปัสสาวะอยู่ในช่วง 5.0-8.5 ซึ่งสูงกว่าค่าปกติคือ 4.6-8 ถึงแม้จะไม่มีมีความสำคัญในการวินิจฉัยการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ⁽¹⁾ แต่อาจบ่งบอกว่ามีเชื้อแบคทีเรียที่สามารถสร้างเอนไซม์ urease ซึ่งย่อยยูเรียในปัสสาวะ และทำให้ปัสสาวะเป็นด่าง ภาวะที่เป็นด่างทำให้เกิดการตกตะกอนของสาร calcium phosphate (apatite) และ magnesium ammonium phosphate (struvite) และเป็นนิ่วได้ง่าย เชื้อที่มักจะพบร่วมกับนิ่วในทางเดินปัสสาวะคือ Proteus เชื้ออื่น ๆ ที่สามารถสร้าง urease ได้ คือ Pseudomonas, Serratia, Morganella, Providencia, Klebsiella, Escherichia coli, Staphylococci และ Ureaplasma⁽¹⁾ ซึ่งจากการศึกษานี้ผลจากการเพาะเลี้ยงเชื้อจากปัสสาวะก็พบเชื้อเหล่านี้เป็นส่วนใหญ่ (ตารางที่ 5) เชื้อที่เป็นสาเหตุของการติดเชื้อจากการสวนด้วยตนเองส่วนใหญ่มี 2 ชนิด และหลายเชื้อแตกต่างกัน แต่การสวนโดยพยาบาลส่วนใหญ่เป็นเชื้อ Escherichial coli ซึ่งต่าง

จากรายงานของ Thorsteinsson⁽⁹⁾ ซึ่งพบว่าผู้ป่วยที่สวนด้วยตนเองมักจะติดเชื้อ Staphylococcus epidermidis ส่วนผู้ป่วยที่สวนปัสสาวะโดยเจ้าหน้าที่มักจะติดเชื้อ Pseudomonas aeruginosa อาจเนื่องจากการศึกษาของ Thorsteinsson ผู้ป่วยได้รับยา Trimethoprim-sulfa-methoxazole ทุกราย

สรุป

การศึกษานี้ได้แสดงให้เห็นว่าการสวนปัสสาวะเป็นระยะด้วยตนเองเปรียบเทียบกับการสวนโดยพยาบาล ไม่มีความแตกต่างกันในแง่ของอัตราการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ และภาวะแทรกซ้อนจากการสวนปัสสาวะ ถึงแม้ว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่จะมีระดับการศึกษาค่อนข้างต่ำ และมีอาชีพเกษตรกร ถ้าได้รับการฝึกสอนและดูแลอย่างดีจากแพทย์และพยาบาล อธิบายให้เข้าใจถึงหลักการและวิธีการแล้ว สามารถใช้เป็นวิธีการเพื่อฝึกขับถ่ายปัสสาวะในผู้ป่วยที่มีรอยโรคที่ไขสันหลังได้ ซึ่งช่วยให้ผู้ป่วยสามารถกลับบ้านได้เร็วขึ้น เป็นการลดค่าใช้จ่ายในการต้องอยู่รักษาในโรงพยาบาล และลดภาระงานของเจ้าหน้าที่ซึ่งมีความขาดแคลนในปัจจุบันนี้ อีกทั้งช่วยให้มีเตียงรับผู้ป่วยรายใหม่ได้เร็วขึ้นและมากขึ้นด้วย

กิตติกรรมประกาศ

1. การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ประเภททั่วไป คณะแพทยศาสตร์ ประจำปี 2538 มหาวิทยาลัยขอนแก่น คณะผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่ง
2. ขอขอบคุณ รศ. วีระชัย ไควสุวรรณ์ ที่ได้กรุณาเป็นผู้ให้คำปรึกษา แนะนำ และช่วยคำนวณทางสถิติในการศึกษานี้ทั้งหมด
3. ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่หอผู้ป่วย 2๑ ที่ได้ร่วมมือในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

1. Stover LS, Lloyd K, Waites BK, Jackson BA. Urinary tract infection in spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil 1989; 70 : 47-54.

2. Merritt LJ. Residual urine volume : correlate of urinary tract infection in patients with spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil 1981; 62 : 558-61.
3. Barkin M, Dolfen D, Herschorn S, Bharatwal N, Comisarow R. The urologic care of the spinal cord injury patient. J of Urology 1983; 129 : 335-9.
4. Ruskin PA. Current therapy in Physiatry. Philadelphia : WB, Saunders, 1984 : 379-463.
5. Dubo H, Rao P. Manitoba spinal cord injury manual. Manitoba : Manitoba Paraplegia Foundation INC., 1990 : 1-20.
6. Opitz LJ, Thorsteinsson G, Schutt HA, et al. Neurogenic bladder and bowel. In : DeLisa AJ, ed. Rehabilitation Medicine principles and practice. Philadelphia : JB Lippincott, 1988 : 472-518.
7. Kuhn W, Rist M, Zaeck GA. Intermittent urethral self-catheterisation : long term results (bacteriological evolution, continence, acceptance, complications). Paraplegia 1991; 29 : 222-32.
8. Wyndaele JJ, De Taeye N. Early intermittent self-catheterisation after spinal cord injury. Paraplegia 1990; 28 : 76-80.
9. Thorsteinsson G, Keys T. The frequency and type of urinary tract infection in patients on intermittent catheterization by self and by catheterization team: Arch Phys Med Rehabil 1983; 64 : 519.
10. Erickson PR, Merritt LJ, Opitz LJ, Ilstrup MD. Bacteriuria during follow-up in patients with spinal cord injury : I. Rates of bacteriuria in various bladder-emptying methods. Arch Phys Med Rehabil 1982; 63 : 409-12.
11. Timoney GA, Shaw RPJ. Urological outcome in female patients with spinal cord injury : The effectiveness of intermittent catheterisation. Paraplegia 1990; 28 : 556-63.
12. กิ่งแก้ว ปาจารย์. การสวนบัสสาวะเป็นระยะ ๆ ด้วยตนเองในผู้ป่วยไขสันหลังบาดเจ็บ. สารศิริราช 2535; 44 : 436-41.
13. สุริยาชาติไทย. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการสอนผู้ป่วยให้สวนบัสสาวะด้วยตนเองเป็นครั้งคราว โดยใช้เทคนิคที่สะอาด ระหว่างวิธีการสอนโดยพยาบาลและเทปโทรทัศน์. วิทยานิพนธ์ เพื่อปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (พยาบาลศาสตร์) 17 พฤษภาคม 2531.
14. Marino JR, Crozier SK. Neurological examination and functional assessment after spinal cord injury. Phys Med Rehabil Clin North Am 1992; 3 : 829-52.
15. Cardenas DD, Mayo EM. Bacteriuria with fever after spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil 1987; 68 : 291-3.
16. Opitz JL. Bladder retraining : organized program. Mayo Clin Proc 1976; 51 : 367-72.