

การใช้แถบตรวจปัสสาวะสำหรับการคัดกรองภาวะติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะในผู้ป่วยที่มีภาวะกระเพาะปัสสาวะพิการจากรอยโรคไขสันหลัง

กัณฑ์ชษฐ์ พงศ์พิพัฒน์ไพบูลย์, พ.บ., ภัทรา วัฒนพันธุ์, พ.บ., ว.ว, เวชศาสตร์ฟื้นฟู
ปรีดา อารยาวิชานนท์, พ.บ., ว.ว, เวชศาสตร์ฟื้นฟู
ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ABSTRACT

The Use of Urine Dipstick for Screening of Urinary Tract Infection in Patients with Neurogenic Bladder Secondary to Spinal Cord Lesion

Pongpipatpaiboon K, Wattanapan P, Arayawichanon P.
Department of Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Khonkaen 40002, Thailand.

Objectives: To evaluate the efficacy of urine nitrite (N) and leukocyte esterase(LE) in the diagnosis of urinary tract infection (UTI) in patients with neurogenic bladder (NB) secondary to spinal cord lesion (SCL).

Study design: Cross-sectional study (diagnostic test)

Setting: Rehabilitation inpatient unit, Srinagarind hospital, Faculty of Medicine, Khon Kaen University.

Subjects: Eighty patients with neurogenic bladder secondary to spinal cord lesion

Methods: Clean-catheter midstream samples were collected. The urine specimen was tested for N and LE within 1 hour of collection using reagent strip. Then it was sent to the hospital laboratory, where semi-automated microscopic urinalysis and urine culture were performed. Sensitivity, specificity, predictive values, and accuracy of dipsticks (N, LE, or both) were calculated using laboratory evidence of UTI (urinalysis and urine culture) as the "gold standard".

Results: Out of 80 urine samples, 24(30%) revealed UTI. About 93% were infected by gram-negative microorganism. Urine dipstick for N had sensitivity of 100%, specificity of 39.3%, positive predictive value (PPV) of 41.4 %, negative predictive value (NPV) of 100%, and accuracy of 57.5%. For LE, sensitivity, specificity, PPV, NPV and accuracy were 100.0%,

50.0%, 46.2%, 100.0% and 65.0%, respectively. Using the different cut-off limits for positive LE test, from 1+ to 4+, sensitivity and NPV were decreased whereas specificity and PPV were increased. A combination of urine nitrite and LE at various cut-off limits of positive test results, with both tests positive, improved the diagnostic accuracy of nitrite test alone and LE test alone. However, the nitrite and LE test combination, with both or either one positive, did not improve the diagnostic accuracy of nitrite test alone and LE test alone.

Conclusion: Dipsticks that measure both urine nitrite and leukocyte esterase have high sensitivity and NPV, which may be used for urinary tract infection screening in patients with neurogenic bladder secondary to spinal cord lesion.

Keywords: urinary tract infection, spinal cord lesion, neurogenic bladder, urine dipstick

J Thai Rehabil Med 2013; 23(1): 1-6.

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการตรวจไนไตรต์ (nitrite, N) และลิวโคไซด์เอสเตอเรส (leukocyte esterase, LE) ในปัสสาวะเพื่อวินิจฉัยภาวะติดเชื้อทางเดินปัสสาวะในผู้ป่วยภาวะกระเพาะปัสสาวะพิการจากรอยโรคไขสันหลัง

รูปแบบการวิจัย: การศึกษาการวินิจฉัยเชิงพรรณนาแบบตัดขวาง

สถานที่ทำการวิจัย: หอผู้ป่วยเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

กลุ่มประชากร: ผู้ป่วยภาวะกระเพาะปัสสาวะพิการจากรอยโรคไขสันหลัง จำนวน 80 ราย

วิธีการศึกษา: เก็บปัสสาวะโดยการสวนปัสสาวะแบบสะอาดแบ่ง 2 ส่วน ส่วนแรก ตรวจ N และ LE โดยใช้แถบทดสอบภายใน 1 ชั่วโมง ส่วนที่ 2 ส่งห้องปฏิบัติการเพื่อตรวจจำนวนเม็ดเลือดขาวและเพาะเชื้อแบคทีเรีย นำข้อมูลมาวิเคราะห์หา

Corresponding author: Kannit Pongpipatpaiboon, MD.
Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Khonkaen 40002, Thailand.
E-mail address: ning665@gmail.com

ความไว ความจำเพาะ คุณค่าการทำนายผล และความแม่นยำของวิธีตรวจทั้ง N และ LE โดยใช้ผลเม็ดเลือดขาวในปัสสาวะร่วมกับผลเพาะเชื้อเป็นเกณฑ์มาตรฐาน

ผลการศึกษา: พบความชุกของการติดเชื้อทางเดินปัสสาวะร้อยละ 30 โดยร้อยละ 93 เป็นแบคทีเรียชนิดกรัมลบ การตรวจ N มีความไว ความจำเพาะ คุณค่าการทำนายผลบวกและลบ และความแม่นยำในการวินิจฉัยภาวะติดเชื้อทางเดินปัสสาวะร้อยละ 100.0, 39.3, 41.4, 100.0 และ 57.5 ตามลำดับ ส่วนการตรวจ LE มีความไว ความจำเพาะ คุณค่าการทำนายผลบวกและลบ และความแม่นยำ ร้อยละ 100.0, 50.0, 46.2, 100.0 และ 65.0 ตามลำดับ และเมื่อใช้จุดตัดของ LE ที่ค่าต่าง ๆ จากค่า 1+ ถึง 4+ พบว่า มีความไวและคุณค่าการทำนายผลลบลดลง แต่มีความจำเพาะและคุณค่าการทำนายผลบวกสูงขึ้น สำหรับการวินิจฉัยโดยใช้ 2 วิธีร่วมกัน พบว่าเมื่อผลตรวจทั้ง 2 วิธีเป็นบวก มีความแม่นยำในการวินิจฉัยสูงขึ้น ในขณะที่การใช้เกณฑ์วินิจฉัยการติดเชื้อ เมื่อผลตรวจอย่างใดอย่างหนึ่งเป็นบวกนั้น ไม่ได้เพิ่มความแม่นยำในการวินิจฉัยเมื่อเทียบกับการใช้ N หรือ LE เพียงอย่างเดียว

สรุป: การใช้แถบตรวจไนไตรต์ และลิวโคไซต์เอสเตอเรส ในปัสสาวะ มีความไวและคุณค่าการทำนายผลสูง อาจนำมาใช้ตรวจคัดกรองภาวะติดเชื้อทางเดินปัสสาวะในผู้ป่วยภาวะกระเพาะปัสสาวะพิการจากรอยโรคไขสันหลัง

คำสำคัญ: ภาวะติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ, รอยโรคไขสันหลัง, กระเพาะปัสสาวะพิการ, แถบตรวจปัสสาวะ

เวชศาสตร์ฟื้นฟูสาร 2556; 23(1): 1-6.

บทนำ

การติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะ (urinary tract infection, UTI) เป็นปัญหาที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยที่มีภาวะกระเพาะปัสสาวะพิการ (neurogenic bladder, NB) จากรอยโรคไขสันหลัง (spinal cord lesion, SCL) และเป็นสาเหตุที่สำคัญของการเกิดไตวาย^(1,2) ถึงแม้ผู้ป่วยส่วนใหญ่จะไม่มีอาการแสดงของการติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ (asymptomatic bacteriuria) ซึ่งเป็นภาวะที่ไม่จำเป็นต้องรักษาด้วยยาปฏิชีวนะ⁽³⁾ แต่ก็พบว่าประมาณร้อยละ 10 ของผู้ป่วยมี UTI⁽⁴⁾ ซึ่งหากไม่ได้รับการรักษาที่เหมาะสมก็จะมีภาวะแทรกซ้อนตามมาได้ ในการเฝ้าระวัง UTI ในผู้ป่วยกลุ่มนี้ มีทั้งการส่งตรวจปัสสาวะในผู้ป่วยทุกรายเป็นระยะและเลือกส่งเฉพาะในรายที่มีอาการของ UTI แต่ผู้ป่วยกลุ่มนี้มักมีอาการแสดงของการติดเชื้อไม่ชัดเจน เนื่องจากผิดปกติในการรับรู้ความรู้สึก^(2,5) จึงเกิดปัญหาทั้งการส่งตรวจวินิจฉัยเกินความจำเป็น ทำให้สูญเสียค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนมาก และการส่งตรวจที่ล่าช้า ทำให้ไม่สามารถวินิจฉัยและรักษาได้ในเวลาที่เหมาะสม

ในปัจจุบัน วิธีที่เป็นมาตรฐานในการวินิจฉัย UTI คือ การเพาะเชื้อจากปัสสาวะ (urine culture) อย่างไรก็ตาม การตรวจดังกล่าว ไม่สามารถทำได้ทุกสถานที่ ราคาแพงและต้องรอผลอย่างน้อย 24 ชั่วโมง จึงมีการใช้วิธีหรือเครื่องมือต่าง ๆ มาช่วยซึ่งวิธีที่เป็นที่นิยมมากที่สุด คือ การใช้แถบทดสอบตรวจไนไตรต์ (nitrite, N) และลิวโคไซต์เอสเตอเรส (leukocyte esterase, LE) ในปัสสาวะ โดยแปลผลจากการเปลี่ยนแปลงของสีบนแถบทดสอบ⁽⁶⁾ เนื่องจากทำได้สะดวก รวดเร็ว ง่าย ราคาถูก อีกทั้งสามารถสอนให้ผู้ป่วยตรวจได้ด้วยตนเอง จากการศึกษาที่ผ่านมาในผู้ป่วยทั่วไปพบว่า การใช้แถบทดสอบช่วยในการวินิจฉัย UTI ได้ดี ส่วนการศึกษาในผู้ป่วย SCL ยังมีค่อนข้างน้อยและผลที่ได้ ไม่สามารถแยกแยะระหว่างภาวะที่มีแบคทีเรียในกระเพาะปัสสาวะ (colonization) กับ UTI ได้ ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาครั้งนี้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแถบทดสอบ N และ LE ในปัสสาวะ เพื่อการวินิจฉัย UTI ในผู้ป่วย SCL ที่มี NB โดยใช้ผลตรวจนับเม็ดเลือดขาวในปัสสาวะและผลการเพาะเชื้อเป็นเกณฑ์มาตรฐาน โดยคาดว่า แถบทดสอบอาจนำมาใช้ในการคัดกรอง UTI ในผู้ป่วย SCL ที่มาตรวจติดตาม เพื่อลดการส่งตรวจปัสสาวะทางห้องปฏิบัติการและการเพาะเชื้อจากปัสสาวะในรายที่ไม่จำเป็นได้

วิธีการศึกษา

เก็บข้อมูลของผู้ป่วย NB จาก SCL 80 ราย ที่มีข้อบ่งชี้ต้องเข้ารับการดูแลรักษาระบบทางเดินปัสสาวะโดยวิธีการสวนตรวจปัสสาวะ ณ หอผู้ป่วยเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลศรีนครินทร์ โดยมีเกณฑ์คัดเข้า (inclusion criteria) คือ เป็นผู้ป่วย NB จาก SCL ทุกระดับของความรุนแรงของการบาดเจ็บที่ไขสันหลังตาม American Spinal Injury Association (ASIA) Impairment Scale⁽⁷⁾ ที่ยินยอมเข้าร่วมการวิจัย และเกณฑ์คัดออก (exclusion criteria) ได้แก่ 1) มีนิ่วหรือเนื้องอกในระบบทางเดินปัสสาวะ 2) ตั้งครรภ์ 3) รับประทานยาปฏิชีวนะในช่วง 1 สัปดาห์ก่อนการเก็บปัสสาวะ 4) รับประทานวิตามินซี (ascorbic acid) มากกว่า 500 mg/day 5) ใส่สายสวนปัสสาวะ 6) Urine pH < 5, albuminuria (> 300mg/dl หรือ 3+), glucosuria (> 500 mg/dl หรือ 3+)

ผู้วิจัยทำการบันทึกข้อมูลพื้นฐาน จากนั้นพยาบาลเก็บตัวอย่างปัสสาวะจากการใช้หลอดสวนปัสสาวะด้วยวิธีสะอาด (clean intermittent catheterization) แบ่งปัสสาวะเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกตรวจด้วยแถบทดสอบ AUTION sticks 10TA (Arkray, Inc., Japan) เพื่อวัด N และ LE ภายใน 1 ชั่วโมงหลังการเก็บ และอ่านผลการเปลี่ยนแปลงสีบนแถบทดสอบภายใน 2 นาที หลังการจุ่ม ส่วนที่ 2 ส่งห้องปฏิบัติการเพื่อตรวจนับเม็ดเลือดขาวโดยเครื่อง iQ 200 Automated Urine Microscopy Analyzer และเพาะเชื้อแบคทีเรีย โดยที่ผู้ตรวจเพาะเชื้อแบคทีเรียจะไม่ทราบผลการตรวจโดยแถบทดสอบและผลเม็ดเลือดขาวในปัสสาวะ

การแปลผลการทดสอบ

การอ่านและแปลผลแถบทดสอบ AUTION sticks 10TA (Arkray, Inc., Japan) สำหรับการตรวจ N อ่านค่าเป็น negative, 1+ และ 2+ โดยงานวิจัยนี้กำหนดเป็น *ลบ* เมื่อค่าเท่ากับ negative และ *บวก* เมื่อค่าเท่ากับ 1+ หรือ 2+ ส่วน LE อ่านค่าเป็น negative, 25(1+), 75(2+), 250(3+) และ 500(4+) Leu/L ซึ่งในการวิจัยนี้กำหนดเป็น *ลบ* เมื่อค่าเท่ากับ negative และ *บวก* สำหรับค่า 1+ ถึง 4+

เกณฑ์มาตรฐาน (gold standard) ในการวินิจฉัย UTI ที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ จำนวนเม็ดเลือดขาวในปัสสาวะ ≥ 10 เซลล์/HPF (pyuria) ร่วมกับการเพาะเชื้อจากปัสสาวะพบแบคทีเรีย 1 หรือ 2 ชนิด $\geq 10^5$ cfu/ml หากพบเชื้อ $< 10^5$ cfu/ml ถือว่าผลเป็นลบ และหากพบเชื้อ 3 ชนิดขึ้นไป ที่ไม่ใช่ uropathogen ถือว่ามี contaminated แปลผลเป็นลบเช่นกัน⁽⁶⁾

การวิเคราะห์ทางสถิติ

ข้อมูลพื้นฐาน วิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนาแสดงผลเป็นค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความถี่ และ ร้อยละ สำหรับการวิเคราะห์คุณสมบัติของแถบทดสอบ N และ LE ในการ

วินิจฉัย UTI จะวิเคราะห์ผล โดยแบ่งเป็น N หรือ LE ให้ผลบวกเพียงอย่างเดียว และเมื่อผลทั้งสองเป็นบวก โดยแสดงเป็นค่าความไว (sensitivity) ความจำเพาะ (specificity) คุณค่าการทำนายผลบวก (positive predictive value, PPV) คุณค่าการทำนายผลลบ (negative predictive value, NPV) ความแม่นยำ (accuracy) โอกาสที่ผลบวกจริงเป็นที่เท่าของผลบวกเท็จ (positive likelihood ratio, LR+) โอกาสที่ผลลบเท็จเป็นที่เท่าของผลลบจริง (negative likelihood ratio, LR-) และ Receiver operating characteristics (ROC) curve โดยใช้โปรแกรม Microsoft Office Excel 2007 และ SPSS version 17.0

ผลการศึกษา

ผู้ป่วย NB จาก SCL ที่เข้าร่วม เป็นชาย 54 ราย (67.5%) หญิง 26 ราย (32.5%) อายุเฉลี่ย 42 ปี (5-80 ปี) สาเหตุ ชนิด ความรุนแรงของ SCL และการจัดการ NB แสดงในตารางที่ 1 จากผลทางห้องปฏิบัติการ พบ UTI 24 ราย คิดเป็นความชุกร้อยละ 30 โดยเชื้อก่อโรคที่พบร้อยละ 93 เป็นแบคทีเรียแกรมลบ เชื้อที่พบบ่อยที่สุด คือ Escherichia coli (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลภาวะรอยโรคไขสันหลัง

ข้อมูล	
อายุ (ปี), ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน), พิสัย	42.2 (17.2), 5 - 80
เพศ	
ชาย, จำนวน (ร้อยละ)	54 (67.5)
หญิง, จำนวน (ร้อยละ)	26 (32.5)
สาเหตุของภาวะรอยโรคไขสันหลัง	
การบาดเจ็บ, จำนวน (ร้อยละ)	37 (46.3)
โรค, จำนวน (ร้อยละ)	43 (53.7)
ระดับความผิดปกติทางระบบประสาท	
ภาวะอัมพาตทั้งตัว, จำนวน (ร้อยละ)	21 (26.3)
ภาวะอัมพาตของร่างกายท่อนล่าง, จำนวน (ร้อยละ)	59 (73.7)
ระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บไขสันหลังตาม ASIA impairment scale	
A, จำนวน (ร้อยละ)	25 (31.3)
B, จำนวน (ร้อยละ)	15 (18.7)
C, จำนวน (ร้อยละ)	19 (23.7)
D, จำนวน (ร้อยละ)	20 (25.0)
E, จำนวน (ร้อยละ)	1 (1.3)
การจัดการภาวะปัสสาวะ	
การสวนปัสสาวะแบบสะอาด, จำนวน (ร้อยละ)	14 (17.5)
การขั้บถ่ายปัสสาวะเอง, จำนวน (ร้อยละ)	15 (18.7)
การขั้บถ่ายปัสสาวะเองร่วมกับการสวนปัสสาวะแบบสะอาด, จำนวน (ร้อยละ)	51 (63.8)

ตารางที่ 2 การติดเชื้อทางเดินปัสสาวะและเชื้อก่อโรคที่พบ

ข้อมูล	
Presence of urinary tract infection, n (%)	24 (30.0)
Causative organism, n (%)*	
Escherichia coli	12 (42.8)
Klebsiella pneumoniae	4 (14.2)
Pseudomonas aeruginosa	3 (10.7)
Proteus mirabilis	3 (10.7)
Enterobacter	1 (3.6)
Morganella morganii	1 (3.6)
Acinetobacter	1 (3.6)
Citrobacter	1 (3.6)
S.coagulase positive	1 (3.6)
Group B Streptococcus	1 (3.6)

* 4 patients found 2 organisms in urine culture

ตารางที่ 3 และ 4 แสดงค่า sensitivity, specificity, PPV, NPV, accuracy, LR+ และ LR- ของการตรวจวัด N และ LE ทั้งการตรวจเพียงวิธีเดียวและใช้ 2 วิธีร่วมกัน พบว่า การวินิจฉัย UTI เมื่อผลการตรวจ N และ LE เป็นบวกทั้งคู่ มีความสามารถในการวินิจฉัยภาวะติดเชื้อได้ดีกว่าใช้ผลการตรวจ N หรือ LE เพียงอย่างเดียว

และเมื่อพิจารณาค่าจุดตัดต่าง ๆ เมื่อผลการตรวจเป็นบวก

ทั้งคู่ พบว่า แม้การวินิจฉัยที่จุดตัด N and LE3+ จะมีความแม่นยำสูงกว่าที่จุดตัด N and LE2+ (ดังตารางที่ 4) เครื่องมือในการคัดกรองโรคที่ดีควรมีค่า sensitivity, NPV สูง และมีค่า LR- ต่ำ ซึ่งหมายถึงอัตราผลลบลงต่ำ ดังนั้น เกณฑ์วินิจฉัยที่จุดตัด N and LE2+ จึงเป็นค่าที่เหมาะสมในการคัดกรอง UTI ในผู้ป่วยภาวะ NB จาก SCL ดังแสดงในกราฟ ROC curve (รูปที่ 1)

ตารางที่ 3 การวินิจฉัยภาวะติดเชื้อทางเดินปัสสาวะโดยใช้ผลการตรวจ nitrite หรือ leukocyte esterase เพียงอย่างเดียว

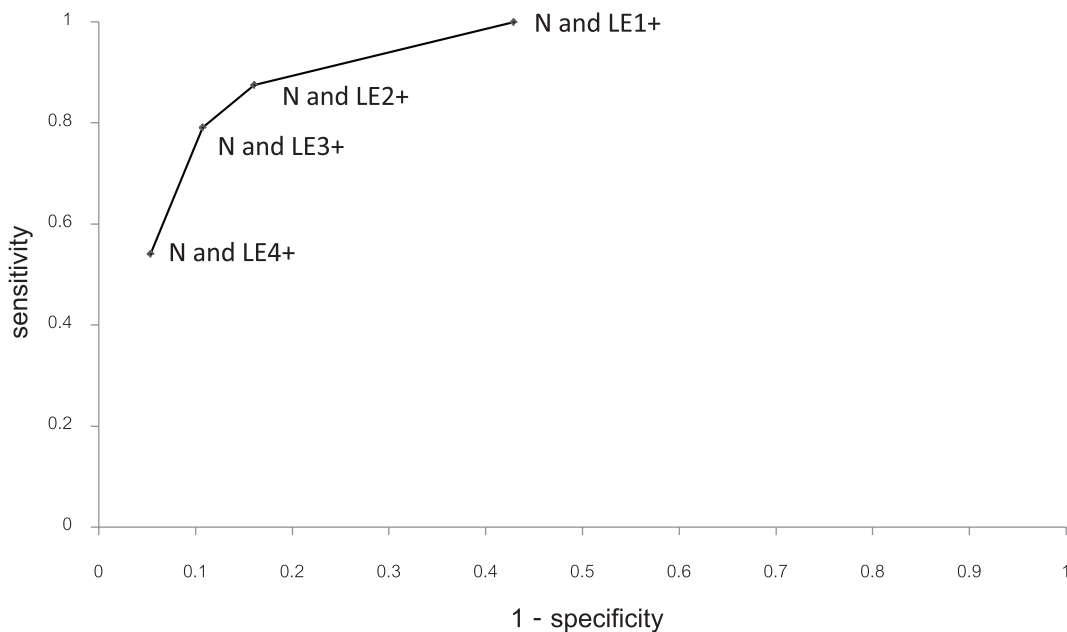
	Sensitivity (95% CI)	Specificity (95% CI)	PPV (95% CI)	NPV (95% CI)	Accuracy (95% CI)	LR + (95% CI)	LR – (95% CI)
N	100.0 (86.2-100.0)	39.3 (27.6-52.3)	41.4 (29.6-54.2)	100.0 (85.1-100.0)	57.5 (46.7-68.3)	1.65 (1.33-2.01)	0 (0-0.80)
LE1+	100.0 (86.2-100.0)	50.0 (37.3-62.7)	46.2 (33.3-59.5)	100.0 (87.9-100.0)	65.0 (54.5-75.5)	2.0 (1.50-2.56)	0 (0-0.63)
LE2+	87.5 (69.0-95.7)	80.4 (68.2-88.7)	65.6 (48.3-79.6)	93.8 (83.2-97.9)	82.5 (74.2-90.8)	4.45 (2.57-7.73)	0.16 (0.05-0.45)
LE3+	79.2 (59.5-90.8)	87.5 (76.4-93.8)	73.1 (53.9-86.3)	90.7 (80.1-96.0)	85.0 (77.2-92.8)	6.33 (3.07-13.05)	0.24 (0.10-0.52)
LE4+	54.2 (35.1-72.1)	92.9 (83.0-97.2)	76.5 (52.7-90.4)	82.5 (71.4-90.0)	81.3 (72.7-89.8)	7.58 (2.75-20.89)	0.49 (0.32-0.77)

N = nitrite; LE = leukocyte esterase;

ตารางที่ 4 การวินิจฉัยภาวะติดเชื้อทางเดินปัสสาวะโดยใช้ผลการตรวจ nitrite และ leukocyte esterase ร่วมกัน

	Sensitivity (95% CI)	Specificity (95% CI)	PPV (95% CI)	NPV (95% CI)	Accuracy (95% CI)	LR + (95% CI)	LR – (95% CI)
N and LE1+	100.0 (86.2-100.0)	57.1 (44.1-69.2)	50.0 (36.4-63.6)	100.0 (89.3-100.0)	70.0 (60.0-80.0)	2.33 (1.68-3.09)	0 (0-0.55)
N and LE2+	87.5 (69.0-95.7)	83.9 (72.2-91.3)	70.0 (52.1-83.3)	94.0 (83.8-97.9)	85.0 (77.2-92.8)	5.44 (2.94-10.09)	0.15 (0.05-0.43)
N and LE3+	79.2 (59.5-90.8)	89.3 (78.5-95.0)	76.0 (56.6-88.5)	90.9 (80.4-96.1)	86.3 (78.7-93.8)	7.39 (3.38-16.17)	0.23 (0.11-0.51)
N and LE4+	54.2 (35.1-72.1)	94.62 (85.4-98.2)	81.3 (56.9-93.4)	82.8 (71.8-90.1)	82.5 (74.2-90.8)	10.11 (3.17-32.28)	0.48 (0.31-0.75)
N or LE1+	100.0 (86.2-100.0)	32.1 (21.4-45.2)	38.7 (27.6-51.2)	100.0 (82.4-100.0)	52.5 (41.6-63.4)	1.47 (1.20-1.75)	0 (0-0.98)
N or LE2+	100.0 (86.2-100.0)	35.7 (24.5-48.8)	40.0 (28.6-52.6)	100.0 (83.8-100.0)	55.0 (44.1-65.9)	1.56 (1.25-1.87)	0 (0-0.88)
N or LE3+	100.0 (86.2-100.0)	37.5 (26.0-50.6)	40.7 (29.1-53.4)	100.0 (84.5-100.0)	56.3 (45.4-67.1)	1.60 (1.28-1.94)	0 (0-0.84)
N or LE4+	100.0 (86.2-100.0)	37.5 (26.0-50.6)	40.7 (29.1-53.4)	100.0 (84.5-100.0)	56.3 (45.4-67.1)	1.60 (1.28-1.94)	0 (0-0.84)

N and LE = positive test of both N and LE; N or LE = positive test of either N or LE



รูปที่ 1 Receiver operating characteristics curve สำหรับการตรวจ nitrite ร่วมกับ leukocyte esterase ที่จุดตัดต่าง ๆ

บทวิจารณ์

ผู้ป่วย NB จาก SCL จัดเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อ UTI ได้สูง ซึ่งอาจนำไปสู่ภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ เช่น การติดเชื้อในกระแสเลือด ภาวะไตล้มเหลว^(1,2) ในการศึกษาครั้งนี้ พบความชุกของ UTI เท่ากับร้อยละ 30 ซึ่งมีความแตกต่างกันในแต่ละรายงาน ร้อยละ 10 – ร้อยละ 60^(4,9-11) อาจเป็นเพราะความ

แตกต่างของกลุ่มประชากรที่ศึกษา รวมทั้งยังไม่มีเกณฑ์มาตรฐานที่เหมาะสมในการวินิจฉัยภาวะ UTI สำหรับผู้ป่วยภาวะ NB จาก SCL

การตรวจคัดกรอง UTI จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการลดภาวะทุพพลภาพ เครื่องมือที่ใช้ควรมีประสิทธิภาพในการวินิจฉัยสูง ซึ่งการตรวจด้วยแถบวัด N และ LE เป็นวิธีการตรวจที่ใช้

อย่างกว้างขวาง โดยแปลผลการเปลี่ยนแปลงของสีบนแถบทดสอบ เมื่อมีการทำปฏิกิริยาระหว่างสารบนแถบทดสอบ ซึ่งสาร N ที่ตรวจพบเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของ nitrate ในปัสสาวะโดยแบคทีเรียที่มี nitrate reductase ส่วน LE เป็นเอนไซม์ที่พบในเม็ดเลือดขาวชนิดนิวโทรฟิลล์⁽⁶⁾ ประสิทธิภาพของการตรวจ N และ LE สำหรับการวินิจฉัย UTI มีรายงานแตกต่างกันขึ้นกับหลายปัจจัย ได้แก่ กลุ่มประชากรที่ศึกษา เกณฑ์การวินิจฉัย การแปลผลวิธีตรวจ การเก็บตัวอย่างปัสสาวะ รวมทั้งชนิดและคุณภาพของแถบทดสอบ⁽¹²⁾ ในการศึกษาที่พบว่า N and LE2+ เป็นค่าที่เหมาะสมในการตรวจคัดกรอง UTI ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของ Tuel SM และคณะ⁽⁹⁾ ศึกษาประสิทธิภาพของแถบทดสอบในการคัดกรอง UTI ในผู้ป่วย SCL จากอุบัติเหตุ พบว่า N ร่วมกับ LE มี sensitivity, specificity, PPV และ NPV ร้อยละ 87, 87, 72 และ 95 ตามลำดับ ในขณะที่ Liptak GS และคณะ⁽¹⁰⁾ ทำการศึกษาในผู้ป่วยเด็ก NB จาก SCL พบว่า N ร่วมกับ LE มี sensitivity, specificity, PPV และ NPV ร้อยละ 76, 84, 69 และ 88 ตามลำดับ ซึ่งประสิทธิภาพที่แตกต่างกัน เป็นเพราะกลุ่มประชากรที่ศึกษามีการใช้ยาปฏิชีวนะในขณะที่เก็บตัวอย่างปัสสาวะสูงถึง 57% ทำให้มีอัตราการเกิดผลลบลงในการตรวจด้วย N สูงขึ้นได้

สำหรับการใช้เกณฑ์วินิจฉัย UTI โดยใช้ urine culture $\geq 10^5$ cfu/ml ในผู้ป่วย SCL ที่มี NB ซึ่งมีการตรวจพบ colonization ได้สูง อาจไม่สามารถแยกแยะระหว่างภาวะ asymptomatic bacteriuria กับ UTI ได้ ในการศึกษาที่ผู้วิจัยจึงใช้เม็ดเลือดขาวในปัสสาวะ (pyuria) ร่วมกับการเพาะเชื้อจากปัสสาวะเป็นเกณฑ์มาตรฐานในการวินิจฉัย เนื่องจาก pyuria เป็นสิ่งที่บ่งบอกว่ามีการรุกรานของเชื้อแบคทีเรียเข้าไปในเนื้อเยื่อ⁽¹³⁾ ทำให้สามารถแยกแยะภาวะ asymptomatic bacteriuria (ในการวิจัยนี้พบ 43 ราย คิดเป็นร้อยละ 53.7) ซึ่งเป็นกลุ่มที่ไม่มีความจำเป็นในการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะ⁽³⁾ ออกจาก UTI ได้

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การใช้แถบทดสอบวัด N และ LE ในปัสสาวะ เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการวินิจฉัยดี เนื่องจาก sensitivity และ NPV สูง นอกจากนี้ยังเป็นวิธีที่สะดวก ทำง่าย ราคาถูก ตรวจและอ่านผลได้ทันที ในทางปฏิบัติอาจนำมาใช้คัดกรอง UTI ในผู้ป่วยที่มี NB จาก SCL ได้ ทำให้สามารถเลือกส่งตรวจเพาะเชื้อในรายที่เหมาะสม ช่วยลดค่าใช้จ่ายได้ และหากผลการทดสอบพบมีการติดเชื้อ ก็สามารถรักษาด้วยยาปฏิชีวนะตามข้อมูลระดับชาติของเชื้อในโรงพยาบาลได้ทันที โดยไม่ต้องรอผลทางห้องปฏิบัติการและการเพาะเชื้อ ซึ่งใช้เวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง และพิจารณาปรับยาตามผลเพาะเชื้อที่ได้ภายหลัง

สรุปการใช้แถบตรวจไนโทรต์และลิวโคไซด์เอสเตอเรสในปัสสาวะ เป็นวิธีตรวจที่มีประสิทธิภาพดี เหมาะสำหรับนำมาใช้เพื่อตรวจคัดกรอง UTI ในผู้ป่วยที่มี NB จาก SCL ในอนาคต อาจทำการศึกษาเพิ่มเติมในผู้ป่วยกลุ่มที่มีความผิดปกติของระบบทางเดินปัสสาวะ และศึกษาความถูกต้องแม่นยำในการอ่านผลแถบทดสอบ N และ LE โดยตัวผู้ป่วยเอง เพื่อนำมาพิจารณาให้ผู้ป่วยตรวจด้วยตนเองได้

เอกสารอ้างอิง

1. Fonte N. Urological care of the spinal cord-injured patient. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2008; 35: 323-31.
2. Sauerwein D. Urinary tract infection in patients with neurogenic bladder dysfunction. *Int J Antimicrob Agents* 2002; 19: 592-7.
3. Nicolle LE. Asymptomatic bacteriuria: review and discussion of the IDSA guidelines. *Int J Antimicrob Agents* 2006; 28: S42-8.
4. Siroky MB. Pathogenesis of bacteriuria and infection in the spinal cord injured patient. *Am J Med* 2002; 113: 67S-79S.
5. Cardenas DD, Hooton TM. Urinary tract infection in persons with spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 1995; 76: 272-80.
6. Midthun S, Paur R, Bruce AW. A protocol for the urine dipstick/pad method. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2006; 33: 396-400.
7. Ho CH, Wuermsler LA, Priebe MM, Chiodo AE, Scelza WM, Kirshblum SC. Spinal cord injury medicine: epidemiology and classification. *Arch Phys Med Rehabil* 2007; 88: S49-54.
8. Lammers RL, Gibson S, Kovacs D, Sears W, Strachan G. Comparison of test characteristics of urine dipstick and urinalysis at various test cutoff points. *Ann Emerg Med* 2001; 8: 505-12.
9. Tuel SM, Meythaler JM, Cross LL, McLaughlin S. Cost-effective screening by nursing staff for urinary tract infection in the spinal cord injured patient. *Am J Phys Med Rehabil* 1990; 69: 128-31.
10. Liptak GS, Campbell J, Stewart R, Hulbert WC Jr. Screening for urinary tract infection in children with neurogenic bladders. *Am J Phys Med Rehabil* 1993; 72: 122-6.
11. Tantisiriwat N, Kittisomprayoonkul W, Sukonthamarn K, Unhasuta C, Suankratay C, Tantisiriwat W, et al. Uropathogens and empiric antibiotics for the treatment of urinary tract infections in spinal cord injured patients at rehabilitation center, Thai Red Cross Society during 2001 to 2005. *J Med Assoc Thai* 2007; 90: 2482-6.
12. St John A, Boyd JC, Lowes AJ, Price CP. The use of urinary dipstick tests to exclude urinary tract infection: a systematic review of the literature. *Am J Clin Pathol* 2006; 126: 428-36.
13. Stamm WE. Measurement of pyuria and its relation to bacteriuria. *Am J Med* 1983; 75: 53-8.