

6-1-1984

## ความสำคัญของการทดสอบพิเศษทางชีวเคมีในการตรวจยีสสาวะประจำ

กล้าหาญ ตันติราษฎร์

จำนง ภูมิภักดิ์

บุษร่วม ยิ้มศิริ

Follow this and additional works at: <https://digital.car.chula.ac.th/clmjournal>



Part of the [Medicine and Health Sciences Commons](#)

---

### Recommended Citation

ตันติราษฎร์, กล้าหาญ; ภูมิภักดิ์, จำนง; and ยิ้มศิริ, บุษร่วม (1984) "ความสำคัญของการทดสอบพิเศษทางชีวเคมีในการตรวจยีสสาวะประจำ," *Chulalongkorn Medical Journal*: Vol. 28: Iss. 6, Article 6.

Available at: <https://digital.car.chula.ac.th/clmjournal/vol28/iss6/6>

This Article is brought to you for free and open access by the Chulalongkorn Journal Online (CUJO) at Chula Digital Collections. It has been accepted for inclusion in Chulalongkorn Medical Journal by an authorized editor of Chula Digital Collections. For more information, please contact [ChulaDC@car.chula.ac.th](mailto:ChulaDC@car.chula.ac.th).

✓  
นิพนธ์ฉบับ

# ความสำคัญของการทดสอบพิเศษทางชีวเคมี ในการตรวจปัสสาวะประจำ

กล่าวหาญ ตันติราษฎร์\*

จำนง ภูมิภักดิ์\* บุญร่วม ยิ้มศิริ\*

Tantirasdr K, Bhumipugdi C, Yimsiri B. The significance of special biochemical tests in urinalysis. Chula Med J 1984 Jun ; 28(6) : 615-622

*Determination of ketones, blood, bilirubin, urobilinogen and nitrite test are special biochemical requests in urinalysis. Eight-hundred - ninty - one urine samples from outpatient's clinic were performed in our urinalysis laboratory by using 8 consecutive biochemical strip test to discern the incidence of abnormal urinary finding of the unwilling tests. The abnormal biochemical findings are 2.47% of ketones, 12.23% of blood, 1.01% of bilirubin, 0.45% of urobilinogen and 0.90% of nitrite test. This report reveals that some abnormal findings will be missed in routine urinalysis of general practice.*

\* ภาควิชาเวชศาสตร์ชั้นสูตกร คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การตรวจปัสสาวะ (urinalysis) มีความจำเป็นต่อการตรวจ วินิจฉัย และรักษาโรค ส่วนสำคัญของการตรวจปัสสาวะทั่วไปส่วนหนึ่งก็คือ การทดสอบปัสสาวะทางชีวเคมี<sup>(1)</sup> แต่ก่อนการตรวจปัสสาวะทางชีวเคมีใช้การทดสอบด้วยวิธีหลอดทดลอง การทดสอบแต่ละอย่างจะต้องใช้เวลานาน ดังนั้นการทดสอบปัสสาวะทางชีวเคมีส่วนมากจึงทดสอบเฉพาะโปรตีนและกลูโคส การทดสอบนอกจากนี้ถูกจัดเป็นการทดสอบพิเศษ ในปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทำให้การทดสอบแต่ละชนิดทำได้ง่ายและรวดเร็ว เนื่องจากการจัดแปลงวิธีการทดสอบที่ประกอบด้วยขั้นตอนและน้ำยา มารวมกันเป็นสารเคมีสำเร็จรูป แล้วทำเป็นแผ่นขนาดเล็กอยู่ในสภาพแห้งสามารถใช้ในการทดสอบโดยการจุ่มลงในปัสสาวะ จะได้ผลการทดสอบหลายชนิดพร้อมกันและมีความเชื่อถือได้<sup>(2)</sup> ดังนั้น การทดสอบปัสสาวะทางชีวเคมีในปัจจุบันทำได้สะดวกรวดเร็ว ถ้าแพทย์นำผลมาประกอบการวินิจฉัย ก็จะเกิดประโยชน์ต่อผู้ป่วย<sup>(3,4)</sup> มากยิ่งขึ้น

### วัตถุประสงค์และวิธีการ

ตัวอย่างปัสสาวะได้จากผู้ป่วยที่มาตรวจที่ห้องปฏิบัติการกลาง เฉพาะรายที่เป็นผู้ป่วยนอกของ ร.พ. จุฬาลงกรณ์ ที่ไม่ใช่คลินิก

โรคไต จำนวน 891 ราย ปัสสาวะที่ใช้ในการทดสอบเก็บโดยปฏิบัติเหมือนกับการเก็บที่ทำเป็นประจำอยู่ในห้องปฏิบัติการ คือ เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ไม่เติมตัวยารักษาสภาพ ทำการทดสอบทางชีวเคมีทันที ภายในเวลาไม่เกินหนึ่งชั่วโมงหลังจากที่เก็บได้ โดยใช้แถบสารเคมีสำเร็จรูป 8 แถบ \* ประกอบด้วยการทดสอบ พีเอช โปรตีน กลูโคส บิลิรูบิน เลือดในไตรท์ และยูโรบิลิโนเจน สำหรับการทดสอบเลือด มีความไวในการแสดงผล ในเมื่อมีเม็ดเลือดแดงที่ไม่แตก (non-hemolyzed or intact erythrocytes) อยู่ระหว่าง 5-20 เซลล์ในปัสสาวะ 1 ไมโครลิตร

แถบสารเคมีสำเร็จรูปที่ใช้ ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ โดยการนำแถบสารเคมีมาทดสอบกับวัสดุควบคุมคุณภาพ (control material) สำหรับแถบตัวยา \*\* เพื่อยืนยันว่าแถบตัวยาที่นำมาใช้ ยังมีคุณภาพใช้ได้คืออยู่

วิธีการทดสอบทำตามคำแนะนำที่ผู้ผลิตพิมพ์กำกับไว้บนสลากข้างขวดที่บรรจุ นำปัสสาวะที่ยังไม่ได้ปั่นมาทดสอบ โดยการจุ่มแถบสารเคมีลงในปัสสาวะ เมื่อแผ่นที่มีสารเคมีทุกแผ่นเปียกหน้าปัสสาวะ ให้รีบดึงแถบสารเคมีออกจากหน้าปัสสาวะทันที ต่อจากนั้นปาดแถบ

\* Improved N-Multistix<sup>®</sup> Miles Laboratories, Inc.

\*\* CHECK-STIX<sup>®</sup> Miles laboratories, Inc.

สารเคมีกับปากภาชนะ เพื่อให้หน้าบัสสาวะที่  
มากเกินไปออก แล้วอ่านผลโดยการเทียบกับ  
สีมาตรฐานบนสไลด์ข้างขวด ที่ละการทดสอบ  
ด้วยตาเปล่าตามเวลาที่กำหนด คือหลังจากจุ่ม  
บัสสาวะแล้วผู้ตรวจจะอ่านผล พีเอช และโปร-  
ตีนทันที ผู้ช่วยตรวจซึ่งเป็นผู้จับเวลา จะบอก  
เวลา 10, 15, 20, 25, 30, 40 และ 45 วินาที  
เพื่อให้ผู้ตรวจอ่านผล กลูโคส (ครั้งแรก) คี-

โตน บิลิรูบิน เลือด กลูโคส (ครั้งหลัง) ใน-  
โทรท์และยูโรบิลิโนเจน ตามลำดับ สำหรับผล  
การทดสอบเลือดในระดับ trace ให้อ่านแยกว่า  
มีเม็ดเลือดแดงที่ไม่แตกหรือไม่ ถ้ามีก็จะเห็น  
จุดสีเขียวบนแผ่นทดสอบ

ในกรณีที่ไม่แน่ใจในผลการทดสอบใด  
ก็ทำการทดสอบเฉพาะการทดสอบนั้นด้วยวิธี

ตารางที่ 1 แสดงผลของการทดสอบทางชีวเคมีในบัสสาวะ โดยการใช้แถบสารเคมีสำเร็จรูป

ผลการทดสอบ	การทดสอบประจำ		การทดสอบพิเศษ				
	โปรตีน	กลูโคส	คีโตน	เลือด	บิลิรูบิน	ยูโรบิลิโนเจน	ไนโทรท์
NEGATIVE	391	842	869	782	882	887	883
TRACE	368*	7	—	3	—	—	—
1 +	100	8	—	—	—	—	—
2 +	24	10	—	—	—	—	—
3 +	8	16	—	—	—	—	—
4 +	0	8	—	—	—	—	—
MILDLY POS.	—	—	4	62	5	—	—
MODERA- TELY POS.	—	—	11	33	1	—	—
STRONGLY POS.	—	—	7	14	3	—	—
NO.of.POS.	132	49	22	109	9	4	8
% POS.	14.81	5.50	2.47	12.23	1.01	0.45	0.90

POS = POSITIVE \* ปริมาณ TRACE ของโปรตีนที่ตรวจโดยใช้วิธีนี้ จัดอยู่ในเกณฑ์ปกติ<sup>(1)</sup>

อื่นซ้ำ วิธีที่ใช้ทำตามวิธีการตรวจยืนยันผลการทดสอบ (confirmatory test)<sup>(5)</sup> บัสสวาระรายใดที่ได้ผลการทดสอบเลือดหรือไนโตรท์ผิดปกติ ก็ทำการตรวจตะกอนบัสสวาระด้วย เพื่อค้นหาพบเม็ดเลือดแดงหรือแบคทีเรียหรือไม่ มีจำนวนเล็กน้อยเพียงใด

### ผล

จากการตรวจบัสสวาระ จำนวน 891 ราย มาทดสอบทางซีวเคมี 7 การทดสอบ คือ โปรตีน กลูโคส คีโตน เลือด บิลิรูบิน ยูโรบิลิโนเจน และไนโตรท์ ซึ่งสาร 5 ชนิด หลังแพทย์ทางคลินิกไม่ได้สั่งให้ทดสอบ ในที่นี้จัดเป็นการทดสอบพิเศษ ได้ผลการทดสอบดัง

แสดงในตารางที่ 1 ความผิดปกติที่ได้จากการทดสอบเรียงจากมากไปน้อย คือโปรตีน 132 ราย (14.81%) เลือด 109 ราย (12.23%) กลูโคส 49 ราย (5.50%) คีโตน 22 ราย (2.47%) บิลิรูบิน 9 ราย (1.01%) ไนโตรท์ 8 ราย (0.90%) และยูโรบิลิโนเจน 4 ราย (0.45%) สำหรับการทดสอบเลือดให้ผล trace 3 ราย มีอยู่ 2 รายที่ให้ผลแบบ non-hemolyzed trace

เมื่อนำผลการทดสอบกลูโคสและคีโตน ที่ให้ผลบวกมาหาความสัมพันธ์พบว่า มีเพียง 2 ใน 22 รายที่มีคีโตนผิดปกติร่วมกับมีกลูโคสในบัสสวาระมากผิดปกติในระดับ 1+ และ 3+ ส่วน 20 รายที่เหลือไม่พบความผิดปกติของกลูโคสในบัสสวาระ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ของการทดสอบคีโตนเทียบกับผลการทดสอบกลูโคสในบัสสวาระ

การทดสอบกลูโคสที่ให้ผลบวก		การทดสอบคีโตนที่ให้ผลบวก ร่วมกับกลูโคส (ราย)
ผล	จำนวนราย	
TRACE	7	0
1+	8	1
2+	10	0
3+	16	1
4+	8	0
รวม	49	2

จากการศึกษาความสัมพันธ์ของความคิด  
ปกติระหว่างโปรตีน กับเลือดและไนโตรท์ พบ  
ว่าบัสสาวะที่ให้ผลบวกของการทดสอบเลือด  
และไนโตรท์ ร่วมกับการมีโปรตีนผิดปกติ มี

มากถึง 78 รายจากที่ให้ผลบวกทั้งหมด 109  
รายคิดเป็น 71.56% และ 6 รายจากที่ให้ผล  
บวกทั้งหมด 8 ราย คิดเป็น 75.00% ตามลำดับ  
ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3 และ 4

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ของการทดสอบเลือดเทียบกับผลการทดสอบโปรตีนในบัสสาวะ

การทดสอบโปรตีนที่ให้ผลบวก		การทดสอบเลือดที่ให้ ผลบวกพร้อมกับโปรตีน (ราย)
ผล	จำนวนราย	
1+	100	65
2+	24	10
3+	8	3
4+	0	0
รวม	132	78

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ของการทดสอบไนโตรท์เทียบกับผลการทดสอบโปรตีนในบัสสาวะ

การทดสอบโปรตีนที่ให้ผลบวก		การทดสอบไนโตรท์ที่ให้ผลบวก พร้อมกับโปรตีน (ราย)
ผล	จำนวนราย	
1+	100	6
2+	24	0
3+	8	0
4+	0	0
รวม	132	6

จากการศึกษาความสัมพันธ์ของการ  
ทดสอบบิลิรูบินและยูโรบิลิโนเจน ในรายที่ผิดปกติ  
พบว่าในจำนวนที่พบยูโรบิลิโนเจนใน

บัสสาวะ 4 ราย มีเพียง 2 ราย ที่มีความผิดปกติ  
ปกติร่วมกับบิลิรูบิน ส่วนรายอื่นที่ผิดปกติ  
เพียงการทดสอบใดการทดสอบหนึ่งเท่านั้น

## วิจารณ์

จากรายงานการศึกษาทั้งในและนอกประเทศ<sup>(8, 4, 6)</sup> แสดงให้เห็นว่าการทดสอบปัสสาวะทางชีวเคมีเป็นส่วนสำคัญของการตรวจปัสสาวะทั่วไป และมีประโยชน์อย่างมากต่อการวินิจฉัย และรักษาโรคทั่วไป ผลการทดลองครั้งนี้ นอกจากจะเสริมผลการวิจัยที่มีผู้เสนอไว้แล้ว ยังได้เน้นให้เห็นความสำคัญและประโยชน์ในการนำการทดสอบปัสสาวะทางชีวเคมีที่แต่เดิมเป็นการทดสอบพิเศษ มาใช้ในงานตรวจปัสสาวะประจำ จากการตรวจปัสสาวะผู้ป่วย 891 ราย ที่แพทย์ส่งตรวจแบบทั่วไป (โปรตีน กลูโคส และการตรวจตะกอนปัสสาวะ) ที่ห้องปฏิบัติการกลางโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ผลการทดลองแสดงให้เห็นโอกาสของการพบความผิดปกติที่แพทย์ไม่ได้คาดคะเนไว้ โดยเฉพาะการพบความผิดปกติของการทดสอบเลือดมีมากถึง 12.23% การตรวจพบความผิดปกติของการทดสอบเลือดในปัสสาวะ อาจจะเป็นข้อมูลเบื้องต้น สำหรับนำมาวินิจฉัยโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินปัสสาวะ หรือพยาธิสภาพอื่น เช่น hemolytic anemia ได้ จากผลการทดลองที่ได้ผลการทดสอบเลือด non-hemolyzed trace 2 รายนั้น เมื่อนำตะกอนปัสสาวะนั้นมาตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ พบว่ามีเม็ดเลือดแดงอยู่ในปัสสาวะประมาณ

5-10 เซลล์ เมื่อใช้กำลังขยาย 400 เท่า (High power field, HPF)

ความผิดปกติจากการตรวจปัสสาวะเนื่องจากการทดสอบพบคีโตน ซึ่งได้ผลการทดลอง 2.47% พอจะยืนยันได้ว่าโอกาสที่จะทดสอบพบความผิดปกติจากคีโตนมิได้เสมอ ส่วนใหญ่ (20 รายจาก 22 ราย) ที่พบคีโตน มักจะไม่พบร่วมกับการมีกลูโคสผิดปกติซึ่งมีถึง 49 ราย ผลการทดลองนี้คล้ายคลึงกับ Petchclai และคณะ<sup>(3)</sup> ได้รายงานไว้ ซึ่งผู้ป่วยรายเหล่านั้นไม่เป็นโรคเบาหวาน แต่อาจจะมีสาเหตุมาจากโรคขาดอาหาร การอดอาหาร อาการท้องร่วง อาเจียน หรือมีความผิดปกติทางประสาทอย่างแน่ชัด (certain neurologic disorders) เป็นต้น

การทดสอบทั้งบิลิรูบินและยูโรบิลิโนเจนในปัสสาวะ มักจะทำความคู่กันเสมอ จากผลการทดลองพบบิลิรูบินผิดปกติ 9 ราย ยูโรบิลิโนเจน 4 ราย พบว่า 2 ราย มีความผิดปกติทั้งสองการทดสอบ 7 รายบิลิรูบินผิดปกติเพียงการทดสอบเดียว ส่วนยูโรบิลิโนเจนผิดปกติอย่างเดียวพบ 2 ราย ความผิดปกติที่พบแต่ละการทดสอบหรือทั้งสองการทดสอบ จะช่วยเสริมในการวินิจฉัยแยกโรคตับ โรคระบบทางเดินน้ำดี หรือโรคทางโลหิตวิทยาได้

การทดสอบพบไนโตรท์ในบัสสาวะ นับว่ามีประโยชน์อย่างมากในการวินิจฉัยโรคติดเชื้อทางเดินบัสสาวะ การทดสอบเพื่อให้ได้ผลในไนโตรท์บวกซึ่งแสดงถึงภาวะการมีแบคทีเรียในบัสสาวะ (bacteriuria) การตรวจบัสสาวะที่ค้างอยู่ในกระเพาะบัสสาวะนานอย่างน้อย 4 ชั่วโมง จึงจะทำให้ความเข้มข้นของไนโตรท์มากพอทดสอบ การเก็บบัสสาวะในการทดลองครั้งนี้ ไม่ได้กำหนดเกณฑ์ดังกล่าว จึงมีโอกาสน้อยที่จะตรวจได้ผลบวก ถึงอย่างไรก็ตาม จากการทดลองก็ยังพบอุบัติได้ถึง 0.90% ซึ่งน้อยกว่าที่อัมพรและคณะ<sup>(7)</sup> ได้รายงานไว้ นอกจากนี้ยังพบว่า 75% ของรายที่มีไนโตรท์ในบัสสาวะจะมีโปรตีนในบัสสาวะมากผิดปกติด้วย (ตารางที่ 4) และจากการตรวจตะกอนบัสสาวะก็ยังพบแบคทีเรียเป็นจำนวนมากกว่า 20 ตัว/หนึ่งบริเวณที่ขยาย 400 เท่า (HPF) ซึ่งบ่งชี้ภาวะการติดเชื้อทางเดินบัสสาวะ<sup>(1)</sup> อีกด้วย

ความเชื่อถือได้ของการใช้แถบสารเคมีสำเร็จรูป ทางด้านปฏิกิริยาที่ใช้ในแต่ละการทดสอบ และการควบคุมคุณภาพของการผลิต เชื่อแน่ว่าผู้ผลิตเลือกวิธีที่ให้ทั้งความถูกต้องและความจำเพาะสูง สำหรับแถบสารเคมีสำเร็จรูปที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ได้ทดสอบความเชื่อถือได้ก่อนนำมาใช้มาแล้ว (ประสบการณ์ส่วนตัว) ถ้าผู้ใช้แถบสำเร็จรูปไม่ได้ทำตามคำแนะนำของผู้ผลิต โอกาสที่จะได้ผลการทดสอบไม่ถูกต้องมิได้เสมอ การฝึกอบรมบุคลากรให้

มีความรู้ความชำนาญในการใช้และอ่านผล มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง รวมทั้งการเก็บรักษาแถบทดสอบให้อยู่ในสภาพที่ดีด้วย

## สรุป

การตรวจบัสสาวะในเวชปฏิบัติทั่วไป จัดการทดสอบหาคีโตน เลือด บิลิรูบิน ยูโรบิลิโนเจน และไนโตรท์ เป็นการทดสอบพิเศษทางชีวเคมี จะทำการทดสอบก็ต่อเมื่อแพทย์สั่งให้ตรวจเท่านั้น จากการทดลองตรวจบัสสาวะจำนวน 891 ราย จากคลินิกผู้ป่วยนอก ที่ส่งมาตรวจแบบประจำที่หน่วยตรวจบัสสาวะห้องปฏิบัติการกลาง โดยใช้แถบสารเคมีสำเร็จรูปชนิด 8 แถบ เพื่อหาว่าโอกาสที่จะพบความผิดปกติจากการทดสอบพิเศษมีมากเพียงไร ได้ผลการทดลอง คือ คีโตน 2.47% เลือด 12.23% บิลิรูบิน 1.01% ยูโรบิลิโนเจน 0.45% และไนโตรท์ 0.90% รายงานนี้แสดงให้เห็นว่าการตรวจบัสสาวะแบบประจำที่ไม่ได้ทดสอบการทดสอบพิเศษด้วย อาจพลาดการตรวจพบความผิดปกติบางอย่างได้

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณไพรินทร์ เพชรคล้าย ผู้จัดการบริษัทเอมส์ แห่งสหรัฐอเมริกา สาขาประเทศไทย ที่ได้มอบ Improved N-Multistix<sup>®</sup> และ CHECK-STIX<sup>®</sup> สำหรับการทดลองครั้งนี้



## อ้างอิง

1. Modern Urine chemistry. Application of Urine chemistry and microscopic examination in health and disease, Ames, Division of Miles Laboratory, Inc., Elkhert, Indiana, U.S.A., 1982, 13-61
2. Hearne CR, Donnel MG, Fraser CG. Assessment of new urinalysis dipstick (Letters) Clinical chemistry 1980 Jan; 26(1) : 170-171
3. Petchclai B, Hiranras S, Chivatanaporn B, Viriyanondha S. Urinary screening in outpatients. J Med Ass Thai 1979 Nov; 62(11) : 630-633
4. Schumann GB, Greenberg NF. Usefulness of macroscopic urinalysis as a screening procedure. Am J Clin Pathol 1979 April; 71(4) : 452-456
5. Bradley GM, Schumann GB, Ward PCJ. Examination of the urine. Todd-Sanford-Davidsohn : In : Henry JB ed. In : Clinical diagnosis and management by laboratory methods, 16 ed. Philadelphia : W.B. Saunders, 1979, 571
6. Macleod M. Routine urine tests in general practice. Lancet 1970 May 30; 1 (7657) : 1167-1168
7. อัมพร สุกนธมาน, กล้าหาญ ตันติราษฎร์, ไร่ไพ สุวรรณภา, สมใจ เจริญประชูร. เปรียบเทียบความแม่นยำของการตรวจแบคทีเรียในปัสสาวะ. จุฬาลงกรณ์เวชสาร 2520 เมษายน; 21 (2) : 113-116

จุฬาลงกรณ์เวชสารได้รับต้นฉบับเมื่อวันที่ 1 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2527