

การตรวจปัสสาวะ

Urine analysis

ชวศักดิ์ กนกกันขพงษ์, พบ.*

ปัสสาวะถูกสร้างมาจากไตสองข้าง มีประมาณวันละ 1-2 ลิตร มากน้อยตามปริมาณน้ำที่ดื่มต่อวัน โดยทั่วไปไตจะสามารถทำให้ปัสสาวะข้นหรือเจือจางตามปริมาณน้ำที่ดื่ม โดยในคนปกติปัสสาวะจะมีปริมาณน้อยที่สุด 400 มิลลิตรต่อวัน และมากได้ถึง 10 ลิตรต่อวัน

การเก็บและขั้นตอนการตรวจ

ควรจะเก็บในช่วงกลางของปัสสาวะ (midstream urine) โดยผู้หญิงต้องทำความสะอาดอวัยวะเพศภายนอกก่อนการเก็บปัสสาวะเพื่อลดการปนเปื้อนเช่น เชื้อแบคทีเรีย ปัสสาวะที่ได้จะนำไปปั่นที่ความเร็ว 3,000 รอบต่อนาที นาน 3-5 นาที แล้วนำส่วน supernatant ไปตรวจด้วยแถบตรวจและส่วน sediment ดูด้วยกล้องจุลทรรศน์

สีของปัสสาวะ

โดยทั่วไปปัสสาวะจะมีสีเหลืองเข้มหรือจางขึ้นกับปริมาณน้ำที่ดื่ม ถ้าเป็นสีขาวขุ่น (pyuria) จะพบ

ในผู้ป่วยติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ สีเขียวจะพบได้ในผู้ป่วยที่กินยาในกลุ่ม methylene blue สีส้มจากยา rifampicin สีแดงอาจเกิดได้จาก hematuria, hemoglobinuria หรือ myoglobinuria โดย hematuria จะมีสีแดงเฉพาะ sediment ส่วน supernatant จะใส กรณี supernatant มีสีแดงด้วยอาจเป็นได้ทั้ง hemoglobinuria หรือ myoglobinuria รวมทั้งการตรวจ urine heme dipstick จะให้ผลบวกทั้งคู่ การแยกสองภาวะนี้ด้วยการปั่นเลือดเพื่อดูสี plasma ถ้ามีสีแดงแสดงว่าเป็น hemoglobinuria ถ้าใสแสดงว่าเป็น myoglobinuria⁽¹⁾

โปรตีน

ปกติมีโปรตีนออกมาในปัสสาวะน้อยกว่า 150 มิลลิกรัมต่อวัน การตรวจ semi-quantitative โดยใช้สีของแถบวัดโปรตีนดูปริมาณโปรตีน เช่น trace, 1+ ถึง 4+ จะแปรผันอย่างมากตามความข้นหรือเจือจางของปัสสาวะ และยังพบผลบวกจาก iodinated contrast media⁽²⁾ ดังนั้นการแปลผลแถบวัดโปรตีนมีค่าผิดพลาดได้สูงต้องดูอาการทางคลินิกร่วมไปด้วยเสมอ หรืออาจ

* กลุ่มงานอายุรกรรม โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา 30000

ต้องเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมงเพื่อดูปริมาณ โปรตีนที่รั่วออกมา

แถบวัดโปรตีนจะตรวจได้เฉพาะ albumin ไม่รวม globulin การตรวจจะให้ผลบวกเมื่อมี albuminuria มากกว่า 300-500 มิลลิกรัมต่อวัน ดังนั้นจึงไม่สามารถใช้แถบวัดโปรตีนตรวจหา microalbuminuria ในผู้ป่วย diabetic nephropathy ได้⁽³⁾

ในกรณีที่ปัสสาวะ 24 ชั่วโมง มีโปรตีนปริมาณมาก แต่แถบวัดโปรตีนให้ผลลบหรือบวกเพียงเล็กน้อย แสดงว่าเป็น โปรตีนที่ออกมาไม่ใช่ albumin พบได้ในโรคที่มีการสร้าง globulin มากเช่น multiple myeloma

การใช้ random urine specimen ในการวัดโปรตีนเพื่อทดแทนการเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง เช่น การใช้ total protein to creatinine ratio (มิลลิกรัมต่อมิลลิกรัม) พบว่าได้ผลใกล้เคียงกับการตรวจโปรตีนปัสสาวะ 24 ชั่วโมง (หน่วยเป็นกรัมต่อวัน)⁽⁴⁾

การตรวจภาวะกรดค่าง (Urine pH)

โดยทั่วไปปัสสาวะมีค่าความเป็นกรดค่างตั้งแต่ 4.5-8.0 การตรวจค่า urine pH จะมีประโยชน์ในกรณี metabolic acidosis จะสามารถช่วยแยกชนิดของ renal tubular acidosis ได้ ในกรณีที่มีการติดเชื้อทางเดินปัสสาวะเชื้อสามารถสร้าง urease ได้เช่น *Proteus mirabilis* จะพบ urine pH ได้สูงกว่า 7.0⁽¹⁾

ความถ่วงจำเพาะ (Specific gravity)

ความถ่วงจำเพาะบอกถึงปริมาณ solute ต่อปริมาตรจะแปรผันตามความเข้มข้นหรือเจือจางของปัสสาวะ การตรวจความถ่วงจำเพาะมีประโยชน์อย่างมาก ในกรณีผู้ป่วยมี hyponatremia หรือ polyuria โดยทั่วไปวัด urine osmolality เป็นการตรวจที่น่าเชื่อถือกว่าค่าความถ่วงจำเพาะ แต่ทำได้ยากและไม่สามารถทำได้ข้างเดียว

การตรวจความถ่วงจำเพาะจะมีค่าสูงมากขณะที่ urine osmolality สูงไม่มากในกรณีที่มีสารโมเลกุลใหญ่อยู่ในปัสสาวะ เช่น glucose หรือ radio contrast media⁽²⁾

Heme dipstick

การตรวจ heme dipstick จะมีความไวสูงสำหรับการตรวจ hematuria⁽⁵⁾ ดังนั้น heme dipstick ให้ผลลบสามารถเชื่อได้ว่าไม่มี hematuria

น้ำตาล

ปกติน้ำตาลถูกกรองผ่าน glomerulus บ้าง และถูกดูดกลับหมดที่ proximal tubule กรณีระดับน้ำตาลในเลือดมากกว่า 180 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตรจึงเริ่มพบน้ำตาลในปัสสาวะ การพบน้ำตาลในปัสสาวะโดยที่ระดับน้ำตาลในเลือดน้อยกว่า 180 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร บ่งว่ามี proximal tubular dysfunction โดยหากพบร่วมกับ hypophosphatemia, hypouricemia, renal tubular acidosis เรียกว่าเป็น Fanconi syndrome⁽⁶⁾ ซึ่งเกิดได้จากหลายสาเหตุและสาเหตุที่สำคัญคือ multiple myeloma และ Wilson's disease

การตรวจ Leukocyte esterase และ Nitrite

Leukocyte esterase เป็นเอนไซม์ของเม็ดเลือดขาว ส่วน nitrite จะถูกเปลี่ยนมาจาก nitrate โดยเชื้อกลุ่ม Enterobacteriaceae การตรวจปัสสาวะให้ผลบวกทั้งคู่พบกรณีติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ การตรวจทั้ง 2 อย่างนี้มีความไวค่อนข้างสูง แต่มีความจำเพาะต่ำ⁽¹⁾

การตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์

Crystals

ในปัสสาวะที่ขุ่นมากอาจพบ crystal ได้ เช่น ผลึกของ uric acid, calcium phosphate, calcium oxalate ซึ่งอาจไม่เป็นสาเหตุของนิ่ว⁽⁷⁾ สำหรับผลึกของ cystine สามารถให้การวินิจฉัยได้ว่าเป็นโรค Cystinuria ผลึกของ magnesium ammonium phosphate crystals (Struvite) พบในปัสสาวะที่เป็นต่างจากการติดเชื้อ

urease producing organism เช่น Proteus หรือ Klebsiella การพบผลึกของ calcium oxalate ในผู้ป่วยไตวายเฉียบพลันพบในผู้ป่วยที่กินสารพิษ ethylene glycol (สารหล่อเย็นหม้อน้ำ)

Bacteria

ส่วนใหญ่เกิดจากการปนเปื้อนของปัสสาวะมากกว่าจากการติดเชื้อจริงยกเว้นในกรณีที่พบร่วมกับ pyuria

Hematuria

Hematuria หมายถึงพบเม็ดเลือดแดงในปัสสาวะที่ปั่นแล้วมากกว่า 2 ตัวต่อกำลังขยายสูง กรณีที่มีเลือดมากกว่า 1 มิลลิลิตรต่อ 1 ลิตรของปัสสาวะจะสามารถมองด้วยตาเปล่าได้ (gross hematuria) ในผู้หญิงถ้าพบว่า มี hematuria ควรจะตรวจซ้ำหลายครั้งเพื่อให้แน่ใจว่าไม่ได้เกิดจากการปนเปื้อนของประจำเดือน

hematuria เกิดจากหลายสาเหตุ ได้แก่ การติดเชื้อ, นิ่ว, อุจจาระในไต และมะเร็ง เป็นต้น การตรวจดู red cell morphology อาจช่วยในการวินิจฉัยแยกโรค

Pyuria

พบได้บ่อยในการติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ กรณี culture negative pyuria อาจเป็นจาก tuberculous infection pyuria ยังพบได้ในภาวะ interstitial nephritis โดยเฉพาะถ้าเป็น Acute interstitial nephritis จากการแพ้ยามักจะพบ eosinophiluria ร่วมด้วย⁽¹⁾

Casts

เกิดจากเซลล์หรือสารอินทรีย์ต่าง ๆ ที่มีอยู่ใน renal tubule มารวมตัวกับ tubular organic material ที่เรียกว่า Tam-Horsfall mucoprotein เป็นลักษณะรูปแท่งทรงกระบอก โดยที่ casts แต่ละชนิดจะพบในโรคที่แตกต่างกันได้แก่⁽⁸⁾

Hyaline cast เป็น casts ที่ไม่มีเซลล์พบได้ในปัสสาวะที่ขุ่นมากหรือได้ยาขับปัสสาวะ

Red cell casts พบเฉพาะเจาะจงกับ glomerulone-

phritis หรือ small vasculitis ที่มี intraglomerular vessel involvement

White cell casts มักพบร่วมกับ pyuria พบได้ใน tubulointerstitial disease และ acute pyelonephritis กรณีที่มี eosinophiluria ร่วมด้วยจะบ่งถึง acute interstitial nephritis จากการแพ้ยา

Epithelial cell casts พบใน acute tubular necrosis และ acute glomerulonephritis

Granular casts พบในหลายโรค เกิดจากการเสื่อมของเซลล์และโปรตีน

Broad cast เป็น casts ที่มีความกว้างมากกว่าเม็ดเลือดขาว 3 ถึง 4 ตัว พบได้ใน chronic renal failure

สรุป

การตรวจปัสสาวะเป็นการตรวจที่ง่ายมีประโยชน์อย่างมากในการวินิจฉัยโรคไตหลายชนิด บางกรณีสามารถพบความผิดปกติได้ก่อนที่จะมีอาการทางคลินิก รวมทั้งการตรวจนี้ยังเป็นเครื่องมือในการติดตามผลการรักษาและบอกการดำเนินของโรคไตได้อย่างดี

เอกสารอ้างอิง

1. Corwin HL. Urinalysis. In: Schrier RW, Gottschalk CW, editors. Diseases of the kidney 6ed. New York: Litle Brown and Company 1997; p 295-306.
2. Morcos SK, El-Nahas AM, Brown P, Haylor J. Effect of iodinated water soluble contrast media on urinary protein assays. BMJ 1992; 305: 29.
3. Mogensen CE. Prediction of clinical diabetic nephropathy in IDDM patients. Alternatives to microalbuminuria? Diabetes 1990; 39: 761-7.
4. Schwab SJ, Christensen RL, Dougherty K, Klahr S. Quantitation of proteinuria by the use of protein-to-creatinine ratios in single urine samples. Arch Intern Med

1987; 147: 943-4.

5. Schroder FH. Microscopic hematuria. *BMJ* 1994; 309: 70-2.

6. Maldonado JE, Velosa JA, Kyle RA, Wagoner RD, Holley KE, Salassa RM. Fanconi syndrome in adults. *A*

manifestation of a latent form of Myeloma. *Am J Med* 1975; 58:3 54-64.

7. Coe FL, Parks JH, Asplin JR. The pathogenesis and treatment of kidney stones. *N Engl J Med* 1992; 327: 1141-52.