

ฉบับปรับปรุงตามมติ ครั้งที่ ๑ / ๕๓ เมื่อวันที่ ๑๖ มิ.ย. ๕๓
เจ้าหน้าที่ ๑๗๑๘

ผลงานประกอบการพิจารณาประเมินบุคคล
เพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งสำหรับผู้ปฏิบัติงานที่มีประสบการณ์
(ตำแหน่งประเภททั่วไป)

ตำแหน่งนักเทคนิคการแพทย์ ๖ ว (ด้านบริการทางวิชาการ)

เรื่อง ที่เสนอให้ประเมิน

1. ผลงานที่เป็นผลการดำเนินงานที่ผ่านมา
เรื่อง หนังสือประกอบการเรียนการสอนเรื่องการตรวจปัสสาวะ วิชาพยาธิวิทยาคลินิก (BMCP 322) สำหรับนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยแพทยศาสตร์ กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล
2. ข้อเสนอ แนวคิด วิธีการเพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
เรื่อง หนังสือการตรวจเสมียร์เลือดทางโลหิตวิทยา (Class slides) วิชาพยาธิวิทยา - คลินิก (BMCP 322) สำหรับนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยแพทยศาสตร์ กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล

เสนอโดย

นายจตุรงค์ ขำดี

ตำแหน่งนักเทคนิคการแพทย์ 5

(ตำแหน่งเลขที่ วพบ. 1697)

ภาควิชาพยาธิวิทยาคลินิก

วิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล

สำนักการแพทย์

กรรมการตรวจแล้ว

ผ่าน

แก้ไขเพิ่มเติม

กรรมการ.....

ผลงานที่เป็นผลการดำเนินงานที่ผ่านมา

1. ชื่อผลงาน หนังสือประกอบการเรียนการสอนเรื่องการตรวจปัสสาวะ วิชาพยาธิวิทยาคลินิก (BMCP 322)

สำหรับนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล

2. ระยะเวลาที่ดำเนินการ 1 กรกฎาคม - 30 กันยายน 2551

3. ความรู้ทางวิชาการหรือแนวคิดที่ใช้ในการดำเนินการ

1. แนวคิดที่จัดทำหนังสือการตรวจปัสสาวะ เพื่อเป็นหนังสืออ่านประกอบการเรียนการสอน วิชาพยาธิวิทยาคลินิก (BMCP 322) ในหัวข้อ Urine analysis เพื่อให้นักศึกษาแพทย์ได้รับความรู้และเข้าใจเรื่องการตรวจปัสสาวะมากขึ้น ตลอดจนเจ้าหน้าที่และผู้สนใจ สามารถค้นคว้าหาความรู้จากการศึกษาหนังสือการตรวจปัสสาวะ และเป็นความรู้พื้นฐานทางพยาธิวิทยาคลินิกสำหรับนักศึกษาแพทย์ ในการสอบประมวลผลความรู้ขั้นที่ 1 National license ของแพทยสภา ตลอดจนเพื่อเป็นความรู้ขั้นพื้นฐานของนักศึกษาแพทย์ ในการเรียนระดับคลินิก ในชั้นปีที่ 4 - 6 ต่อไป

2. เนื้อหาในหนังสือการตรวจปัสสาวะมีดังนี้

การตรวจปัสสาวะ

การตรวจปัสสาวะ เป็นการทดสอบที่สำคัญอย่างหนึ่งซึ่งใช้เวลาน้อยแต่ให้ข้อมูลมาก มีประโยชน์ในการช่วยวินิจฉัยโรค, ติดตามโรคและภาวะต่างๆ เช่น โรคไต โรคตับ เบาหวาน รวมถึงบอกความผิดปกติของระบบทางเดินปัสสาวะ เป็นต้น

การเก็บปัสสาวะเพื่อส่งตรวจ (specimen collection)

ปัสสาวะที่เก็บมาตรวจ ส่วนใหญ่เป็น random specimen คือ เก็บเมื่อใดก็ได้ ไม่จำเป็นต้องเตรียมผู้ป่วย เพียงแต่ให้ผู้ป่วยถ่ายปัสสาวะตอนแรกทิ้งไป เก็บปัสสาวะตอนกลางของการถ่าย (mid - stream urine) ปริมาณ 20 - 30 มล. และรีบส่งตรวจทันที

การเก็บปัสสาวะตรวจ Urine analysis (mid stream urine)

1. แนะนำผู้ป่วยให้เก็บแบบ mid stream urine ดังนี้

- ทำความสะอาดบริเวณอวัยวะขับถ่ายก่อนการเก็บ
- ถ่ายปัสสาวะช่วงแรกทิ้งไปก่อนเล็กน้อย และเก็บปัสสาวะช่วงกลางประมาณครึ่งกระป๋อง ไม่ควรเก็บน้อยกว่า 10 มล.
- ปัสสาวะช่วงสุดท้ายทิ้งไป

2. หากผู้ป่วยเก็บได้น้อยและไม่สามารถเก็บได้อีก และแพทย์ยอมรับให้ตรวจได้ จึงส่งมาตรวจ

และระบุมาให้ทราบด้วยว่าผู้ป่วยไม่สามารถเก็บได้แล้ว

3. ปิดฝาภาชนะให้เรียบร้อยก่อนนำส่ง และต้องเขียนชื่อ - นามสกุล หอผู้ป่วยมาด้วยทุกครั้ง

การตรวจปัสสาวะโดยทั่วไปประกอบด้วย

การตรวจทางฟิสิกส์ (Physical examination)

การตรวจทางเคมี (Chemical examination)

การตรวจทางกล้องจุลทรรศน์ (Microscopic examination)

การตรวจทางฟิสิกส์ (Physical examination)

เป็นการตรวจทางกายภาพ โดยใช้สายตาดูธรรมดา ได้แก่

- สี (Color)
- ปริมาตร (Volume)
- ความขุ่น (Turbidity)
- ความถ่วงจำเพาะ (Specific gravity)

การตรวจทางเคมี

ปัจจุบันนิยมใช้น้ำยาสำเร็จรูปสำหรับทดสอบซึ่งจำหน่ายในรูปแบบแถบเคมีทดสอบ (reagent strip) แถบทดสอบเป็น cellulose รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีน้ำยาเคมีเคลือบติดบนแถบพลาสติก แต่ละพื้นที่ทดสอบใช้ตรวจสอบสารเพียง 1 ชนิด โดยปกติมีรายการตรวจหลายอย่างแต่ที่มักมีการตรวจโดยทั่วไปคือ การตรวจความเป็นกรดต่าง โปรตีน น้ำตาล คีโตน เลือด น้ำดี ยูโรบิลิโนเจน และไนโตรเจน เป็นต้น

การเตรียมตะกอนปัสสาวะเพื่อตรวจทางกล้องจุลทรรศน์

1. ใช้หลอดกั้นแหลม ใส่ปัสสาวะที่ผสมดีแล้ว 10 มล. นำไปปั่น 1,500 รอบ/นาที นาน 5 นาที อย่าปั่นด้วยความเร็วสูงมาก cast และ cell จะแตก
2. เทน้ำปัสสาวะส่วนใสข้างบนทิ้ง โดยคว่ำหลอดแล้วจับตั้งทันที วิธีนี้จะทำให้น้ำปัสสาวะเหลืออยู่ในหลอดประมาณ 0.5 มล. ปนอยู่กับตะกอนที่กั้นหลอด (ถ้ายังไม่ชำนาญพอ ให้ใช้ pipet ดูดปัสสาวะส่วนบนออกเหลือไว้ประมาณ 0.5 มล.)
3. ใช้ pipet ดูดขึ้นลงเบาๆ เพื่อให้ตะกอนกระจายสม่ำเสมอ
4. ใช้ pipet ดูดตะกอนมา 1หยด ใส่ลงในสไลด์ และปิดด้วย cover slip แล้วนำไปดูด้วยกล้องจุลทรรศน์

การดูด้วยกล้องจุลทรรศน์

ต้องหรี diaphragm ของกล้องให้แสงเข้าน้อยๆ และลด condensor ให้ต่ำพอควร ขึ้นแรกใช้กำลังขยายต่ำ และเพิ่มกำลังขยายมากขึ้น (objective ขนาด 40 X) เพื่อดูรายละเอียดของ casts, cells, crystals และอื่น ๆ

การรายงานผล

1. เซลล์ต่าง ๆ เช่น เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว epithelial cells และ oval fat body ให้นับด้วยกำลังขยายสูง (objective ขนาด 40X) ดูประมาณ 10-15 field แล้วมาเฉลี่ยต่อ 1 field รายงานผลเป็น 0-1, 1-2, 2-3, 3-5, 5-10, 10-20, 20-30, 30-50, 50-100, 100-200 หรือมากกว่า 200 ตัวต่อ high power หรือ high dry (HD) หรือ high power field (HPF) ถ้ามากจนนับไม่ได้ ให้รายงานเป็น numerous (> 200)
2. Cast ชนิดต่าง ๆ ให้นับด้วย low power (Obj 10x) เรียกว่า LP หรือ Low power field (LPF) และรายงานผลเหมือนข้อ 1 การศึกษารายละเอียดให้ใช้ high power
3. Bacteria, crystal ให้ออกชนิด รายงานเป็น few, moderate, numerou หรือ 1⁺ ถึง 4⁺ จากการดูด้วย high power (HPF)
4. ถ้าพบ Trichomonas, sperm, yeast ให้รายงานเป็น few, moderate, หรือ numerous จากการดูด้วย HP

การตรวจตะกอนปัสสาวะทางกล้องจุลทรรศน์

เป็นการตรวจสิ่งต่างๆของตะกอน ที่ออกมาจากส่วนต่างๆ ของทางเดินปัสสาวะ คือ ตั้งแต่ไต ส่วนโกลเมอรูลัส หลอดฝอยของไต (renal tubule), กรวยไต (pelvis), หลอดไต (ureter), กระเพาะปัสสาวะ (urinary bladder), และหลอดปัสสาวะ (urethra) เพื่อช่วยบ่งชี้ให้แน่ชัดถึงภาวะที่ผิดปกติหรือโรคที่สงสัย ในบางครั้งการตรวจทางกายภาพและเคมีอาจไม่พบสิ่งผิดปกติ แต่เมื่อตรวจตะกอนก็อาจจะพบสิ่งผิดปกติได้ ซึ่งสามารถช่วยแพทย์ในการวินิจฉัยโรคได้เป็นอย่างดี สิ่งที่สามารถพบได้ในตะกอนปัสสาวะ เช่น เซลล์ต่าง ๆ เม็ดเลือดขาว เม็ดเลือดแดง แบคทีเรีย เชื้อรา ผลึกต่าง ๆ แท่งโปรตีน เป็นต้น

การตรวจทางกล้องจุลทรรศน์ (Microscopic examination) แบ่งเป็น 5 พวกใหญ่ๆคือ

1. เซลล์ (cells)
2. คาสท์ (casts)
3. Amorphous
4. ผลึก (crystal)
5. Miscellaneous

1. เซลล์ (cells) หมายถึงตะกอนปัสสาวะที่เป็นเซลล์ ซึ่งมีหลายชนิดและแต่ละชนิดแสดงถึงที่มาของเซลล์ชนิดนั้น ได้แก่ เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว เชื้อรา แบคทีเรีย เชื้อรา ปริสิต เป็นต้น การตรวจพบ RBC มากกว่า 3 cell ต่อ H.D. จัดว่าผิดปกติสามารถบ่งชี้ภาวะของโรคไตหรือระบบต่างๆ ของร่างกายได้ เช่น pyelonephritis, glomerulonephritis, cystitis, hemophilia, renal infarction, renal carcinoma หรือ อาจตรวจพบได้หลังการออกกำลังกายหักโหม

RBC ในปัสสาวะถ้ามีมากกว่า 12 cell / H.D. จะให้ผลบวกกับ Occult blood test เม็ดเลือดแดงอาจพบรูปร่างต่างๆ ได้ ขึ้นอยู่กับ

- ระยะเวลาที่ค้างค้ำในทางเดินปัสสาวะ
- ภาวะความเป็นกรดต่าง
- ความเข้มข้นของปัสสาวะ

ลักษณะที่พบมีทั้ง เม็ดเลือดแดงเหี่ยว (crenate RBC) เม็ดเลือดแดงบวม (swollen RBC) หรือ ghost RBC

1.1 เม็ดเลือดแดง (RBC) เม็ดเลือดแดงที่ออกมากับปัสสาวะ มีรูปร่างหลายลักษณะ ขึ้นอยู่กับว่ามาจากส่วนไหน ของทางเดินปัสสาวะ หรือระยะเวลาที่เม็ดเลือดค้างอยู่ในทางเดินปัสสาวะ และความเป็นกรด - ด่าง ถ้ามีเม็ดเลือดแดงออกมามากๆ จะเห็นปัสสาวะเป็นสีแดงขุ่น เรียกว่า hematuria

1.1.1 เม็ดเลือดแดงปกติ เม็ดเลือดแดงปกติจะมีขนาดประมาณ 7 ไมครอน เมื่อดูด้วยกล้องจุลทรรศน์จะเป็นรูปกลม ตรงกลางเว้าทั้งสองข้าง (biconcave) จึงบางและซีดกว่าส่วนที่เป็นขอบ จะเห็นว่าขอบมีสีฮีโมโกลบินเข้มข้นกว่าตรงกลาง ขอบเรียบ ข้างในไซโทพลาสซึมเรียบ ไม่มีนิวเคลียส และไม่มีแกรนูล ทำให้เห็นเม็ดเลือดแดงมีลักษณะวาวๆ สีเขียวเล็กน้อย

1.1.2 เม็ดเลือดแดงเหี่ยว (crenated RBC) มีขนาดเล็กกว่าปกติเล็กน้อย เกิดจากเม็ดเลือดแดงอยู่ในปัสสาวะที่มีความเข้มข้นมากกว่าใน cytoplasm ของเซลล์ (hypertonic solution) ซึ่งทำให้น้ำภายในเซลล์ของเม็ด

เลือดแดงซึมออกมาในปัสสาวะทำให้เซลล์เหี่ยว ผนังเซลล์จะเหี่ยวมารวมกันเป็นจุดกลมๆทั่วเซลล์ แม้กระทั่งขอบทำให้เห็นลักษณะขอบหยักไม่เรียบ

1.1.3 เม็ดเลือดแดงบวม (swollen RBC) จะมีขนาดใหญ่กว่าปกติ เนื่องจากน้ำนอกเซลล์ โดยที่น้ำในปัสสาวะมีความเจือจางมากกว่าน้ำในเซลล์ ทำให้น้ำจากนอกเซลล์ซึมผ่านผนังเม็ดเลือดแดงได้

1.1.4 Ghost RBC เป็นเม็ดเลือดแดงที่เห็นเฉพาะผนังของเซลล์ ไม่เห็นสีของ hemoglobin

1.1.5 Dysmorphic RBC คือเม็ดเลือดแดงที่เห็นรูปร่างต่างๆ กัน อาจบิดเบี้ยว ขนาดของเซลล์ไม่แน่นอน ส่วนมากจะเล็กลงจนเป็นเศษเซลล์

1.2 เม็ดเลือดขาว (White blood cell , WBC) เม็ดเลือดขาว ที่พบในปัสสาวะแบ่งเป็น 3 ชนิด คือ

1.2.1 ลักษณะของเม็ดเลือดขาวปกติ จะมีขนาดใหญ่กว่า RBC คือเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 12 ไมครอน (RBC ประมาณ 7ไมครอน) ภายในเซลล์อาจเห็น lobe ของนิวเคลียส หรือเห็นเป็น granular ก็ได้ (WBC ที่ค้างอยู่นาน นิวเคลียสสลายเหลือเพียง granules ให้เห็น)

1.2.2 Glitter cell เป็นเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิด neutrophil ที่มีขนาดใหญ่กว่าเม็ดเลือดขาวธรรมดา

1.2.3 Macrophage เป็นเม็ดเลือดขาวขนาดใหญ่กว่าปกติ มีขนาดประมาณ 2 – 3 เท่า ของเม็ดเลือดขาวปกติขึ้นไป มักจะกินสิ่งต่างๆ เข้าไปในเซลล์ เช่น เม็ดเลือดแดง, เชื้อโรคและเศษเซลล์ เป็นต้น

1.3 เซลล์เยื่อบุผิว (Epithelial cells) เซลล์เยื่อบุผิวที่พบในปัสสาวะ

1.3.1 Squamous epithelial cell มีขนาดประมาณ 30 – 50 ไมครอน เป็นเซลล์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในกลุ่มเซลล์บุผิว เป็นเซลล์รูปหลายเหลี่ยม มุมมน แบนบาง บางครั้งพบ นิวเคลียสมีขนาดและรูปร่างคล้ายเม็ดเลือดขาว นิวเคลียสกลมหรือรี เซลล์เหล่านี้มาจาก vagina และ urethra ไม่ค่อยมีความสำคัญทางคลินิกเป็นเซลล์ที่หลุดออกมาจากท่อปัสสาวะ ถ้าพบเป็นจำนวนมากบ่งชี้ว่ามีการระคายเคืองที่ท่อปัสสาวะ หรือปนเปื้อนมาจาก vagina

1.3.2 Transitional epithelial cell เป็นเซลล์ที่บุกรวยไต , ท่อไต, กระเพาะปัสสาวะและส่วนบนของท่อปัสสาวะ มีขนาดใหญ่กว่าเม็ดเลือดขาว 2 – 4 เท่า ถ้าพบลักษณะกลม ตรงกลางมีนิวเคลียส และ cytoplasm ยาวเหมือนหางเรียกว่า caudate epithelial cell ซึ่งหลุดออกมาจากรวยไต ถ้าเป็นเซลล์กลมหรือรี มีนิวเคลียสกลม หรือรี ขนาดเล็กเมื่อเทียบกับ cytoplasm คือ bladder epithelial cell ซึ่งหลุดมาจากกระเพาะปัสสาวะ

1.3.3 Renal tubular epithelial cell เป็นเซลล์บุผิวขนาดเล็กที่สุด โตกว่าเม็ดเลือดขาวเล็กน้อย มีนิวเคลียสกลมโตขอบชัดเกือบเต็มเซลล์ เซลล์ชนิดนี้หลุดออกมาจากหลอดไตฝอย

Oval fat body คือ renal epithelial cell ที่มีไขมันสะสมอยู่ภายในเซลล์ อาจเกิดจากเซลล์ดูดไขมันเข้าไป หรือมี fatty degeneration จะมองเห็นเม็ดไขมันขนาดต่างๆ กันอยู่ภายใน มีสีเขียวและสะท้อนแสง การพบ oval fat body ควรจะมีโปรตีนในปัสสาวะควบคู่ด้วยเสมอ และมักพบใน nephrotic syndrom

1.4 แบคทีเรีย แบคทีเรียถ้ามีจำนวนมากจะทำให้ปัสสาวะขุ่น (bacteriuria) และมักพบร่วมกับมีโปรตีนในปัสสาวะได้

1.5 เชื้อรา (Fungi) เชื้อราที่พบในปัสสาวะมีเฉพาะยีสต์ เป็นชนิด Candida albican พบทั้งเดี่ยว, แยกหน่อ (budding) และ pseudohyphae อาจเป็นรูปกลมหรือรูปไข่

1.6 ตัวอสุจิ (Spermatozoa) อสุจิอาจปนในปัสสาวะได้ ถ้ามีจำนวนมากอาจทำให้โปรตีนได้ผลบวก

1.7 ปรสิท (Parasites) พบได้บ่อยในปัสสาวะคือ Trichomonas vaginalis มีรูปร่างกลมหรือรูปไข่ ขนาดใหญ่กว่าเม็ดเลือดขาวเล็กน้อย เคลื่อนไหวได้ด้วย flagella พบได้ในปัสสาวะทั้งเพศชายและเพศหญิง

2. คาสท์ (Cast) คือแท่งโปรตีนที่เกิดขึ้นในหลอดไตฝอยส่วนปลาย หรือหลอดไตฝอยรวมแล้วถูกดันหลุดออกมาที่ปัสสาวะ องค์ประกอบที่สำคัญของคาสท์ คือ Tamm-Horsfall protein ซึ่งถูกสร้างขึ้นและหลั่งออกมาจากเซลล์เยื่อในหลอดไตฝอยบริเวณ ascending portion ของ Henle's loop และ distal convoluted tubule รวมตัวกันเป็นเนื้อคาสท์ (matrix) นอกจากนี้ยังมี immunoprotein เช่น IgG, IgM เป็นองค์ประกอบร่วมด้วย

คาสท์เป็นแท่งโปรตีนที่เกิดขึ้นในท่อไต มีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอกมีด้านข้างขนานกันตลอดความยาว และมักจะมีหัวท้ายมน ปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้เกิด Cast ได้แก่

- ก. pH ของปัสสาวะต้องเป็นกรด เพราะโปรตีนใน Cast ละลายในด่าง
- ข. มีความเข้มข้นของเกลือสูงขึ้น
- ค. การไหลของปัสสาวะลดลงอย่างมาก
- ง. มีความผิดปกติของโปรตีนในปัสสาวะ คือต้องมีโปรตีนออกมาจึงจะเกิด cast

โดยทั่วไป cast จะเกิดเมื่อ basement membrane ถูกทำลายทำให้สารต่าง ๆ ในเลือดผ่านไปยังปัสสาวะได้มากผิดปกติ (increase permeability)

การเกิด cast จะเกิดมากที่สุดในส่วน distal convoluted tubule และ collecting duct เพราะบริเวณนี้มีความเป็นกรดและความเข้มข้นของปัสสาวะมากที่สุด

ชนิดของ casts แบ่งตามลักษณะที่พบทางกล้องจุลทรรศน์ 4 ประเภทคือ

2.1 Non – cellular casts เป็น cast ที่ประกอบด้วยโปรตีนอย่างเดียวหรือมีสิ่งอื่นที่ไม่ใช่เซลล์ฝังอยู่ ได้แก่

2.1.1 Hyaline cast เป็นแท่งคาสท์ที่ประกอบด้วยโปรตีนอย่างเดียว ลักษณะจะเรียบหรือหยาบเล็กน้อย โปร่งใส ไม่มีสี มองเห็นได้ยาก hyaline สามารถพบได้ในภาวะปกติ และเมื่อเกิดพยาธิสภาพ ในภาวะปกติจะพบ hyaline cast จำนวนน้อย ในบางครั้งอาจพบองค์ประกอบของเซลล์เช่น นิวเคลียส หรือเม็ดไขมัน ติดหรือฝังอยู่ใน hyaline cast 1 – 2 อันได้

2.1.2 Granular cast ลักษณะคล้าย hyaline cast มาก แต่ประกอบด้วยแท่งโปรตีนที่มีแกรนูลฝังอยู่ ซึ่งอาจฝังกระจายหลวมๆ หรือกระจายอยู่เต็มแท่งคาสท์ แกรนูลที่ฝังมีขนาดเล็ก (fine granular cast) และขนาดใหญ่ (coarse granular cast) แต่ขนาดแกรนูลไม่มีความสัมพันธ์กับอาการทางคลินิก

Granular cast เมื่อ cellular cast ผ่านไปตาม tubular lumen ซ้ำๆ เซลล์เริ่มสลายตัวจนเหลือเพียงเศษของเซลล์ที่เป็น granule หยาบๆ เรียกว่า coarse granular cast เมื่อเซลล์สลายตัวต่อไป granule ที่หยาบก็จะสลายเป็น granules ละเอียด เรียก cast ชนิดนี้ว่า fine granular cast ถ้าพบมากแสดงถึงโรคไต

2.1.3 Fatty cast เป็นแท่งคาสท์สีน้ำตาลาว มีเม็ดไขมันขนาดต่างๆ กันฝังอยู่ หรืออาจเป็น oval fat bodies ฝังอยู่ ซึ่งเรียกว่า oval fat body พบได้ใน nephrotic syndrome ซึ่งจะพบ proteinuria และ oval fat body ด้วย

2.1.4 Waxy cast ลักษณะเนื้อคาสท์เป็นมันเงา ไม่มีสี หรืออาจมีสีเหลืองอ่อนขอบแท่งคาสท์ไม่เรียบ มักพบรอยแตกตามขอบ waxy cast การเกิด waxy cast ต้นนิยฐานว่าเกิดจากการสลายตัวขั้นสุดท้ายของ cellular cast ที่อยู่ใน tubule เป็นเวลานาน

Waxy cast เป็น cast ที่เกิดในระยะสุดท้ายของโรคไต เปลี่ยนแปลงจาก fine granular cast โดยที่ granules จะสลายจนเป็นเนื้อเดียวกันหมด (homogeneous refractile material) คล้ายเทียนไขขนาดจะกว้างและสั้นกว่า cast อื่นๆ พบได้ในโรคไต

การพบ Waxy cast บ่งว่ามีการคั่ง ของ cast ในท่อไตนาน จึงมีการเปลี่ยนแปลงภายใน cast มากจนถึงขั้นสุดท้าย

2.1.5 Pigmented cast เป็นแท่งคาสต์ที่ประกอบด้วยโปรตีนและ pigments เช่น hemoglobin, น้ำดี คาสต์ที่ประกอบด้วย hemoglobin จะมีสีแดงส้ม ส่วนคาสต์ที่ประกอบด้วยน้ำดี (bile cast) จะพบแกรนูล สีเหลืองปนเขียวอยู่ในแท่งคาสต์

2.2 Cellular casts เป็นแท่งโปรตีนที่มีเซลล์ฝังอยู่เกิน 1 ใน 3 ของแท่งคาสต์ ได้แก่

2.2.1 Red blood cell cast เกิดจากการรวมตัวของ Tamm – Horsfall protein กับเม็ดเลือดแดง แท่งคาสต์มีสีส้มปนแดงเห็นเม็ดเลือดแดงฝังอยู่ภายใน

2.2.2 White blood cell cast เป็นแท่งคาสต์ที่มีเม็ดเลือดขาวฝังอยู่ เม็ดเลือดขาวที่พบส่วนใหญ่เป็นนิวโทรฟิล

2.2.3 Epithelial cell cast เป็นแท่งคาสต์ที่มี renal tubular epithelial cell ฝังอยู่มากกว่า 3 เซลล์ขึ้นไป แยกจาก white blood cell cast ตรงที่ epithelial cell มีขนาดใหญ่จึงพบไม่กึ่งเซลล์ก็เต็มเนื้อคาสต์และนิวเคลียสของ epithelial cell มีขนาดใหญ่เกือบเต็มเซลล์

2.3 Mixed cellular cast คือ แท่งคาสต์ที่พบเซลล์มากกว่าหนึ่งชนิด ซึ่งอาจพบเม็ดเลือดขาวปนกับเม็ดเลือดแดงเป็นต้น

2.4 Broad cast (renal failure cast) เป็นคาสต์ที่มีความกว้างมากกว่าชนิดอื่นๆ จะเรียก broad cast ได้เมื่อความกว้างนั้นเท่ากับหรือมากกว่า ความยาวของเส้นผ่าศูนย์กลางของเม็ดเลือดแดง 4 ตัวเรียงกันหรือเม็ดเลือดขาว 3 ตัวเรียงกัน ส่วนประกอบภายในเซลล์อาจพบเซลล์ได้ทุกชนิด ส่วนประกอบภายใน cast อาจพบเซลล์ชนิดต่างๆ ได้ แต่ส่วนใหญ่จะพบลักษณะเป็น waxy cast การพบ cast ชนิดนี้บ่งว่าหน่วยไต (nephron) มีหน้าที่เลวลง อัตราการไหลของปัสสาวะลดลง พบในระยะสุดท้ายของโรค เช่น nephritic syndrome, chronic glomerulonephritis cast ชนิดนี้มีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า “Renal failure cast”

ความสัมพันธ์ระหว่างคาสต์

คาสต์ชนิดต่างๆ สามารถเปลี่ยนแปลงรูปร่างขณะที่เดินทางผ่านหลอดไตฝอย หรือทางเดินปัสสาวะ cellular cast สามารถเปลี่ยนแปลงไปเป็น coarse granular cast ได้ เนื่องจากการเสื่อมสลายของเซลล์ คือ การแตกทำลายของเซลล์ในคาสต์นั้น จาก coarse granular cast สามารถเสื่อมสลายเป็น fine granular cast และ waxy cast ตามลำดับ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่แท่งคาสต์อยู่ในระบบทางเดินปัสสาวะ pH , osmotic pressure และ ionic charge ในปัสสาวะ การตรวจพบคาสต์หลายชนิดในตะกอนปัสสาวะ และพบ oval fat body เรียกว่า “ telescoped urine ” ซึ่งพบได้ใน SLE, nephrotic syndrome (last stage) การพบ RBC cast และ WBC cast มีความสำคัญเสมอ

3. ผลึก (crystals)

การตรวจพบผลึกต่างๆ ในปัสสาวะมีความสำคัญน้อยในการช่วยวินิจฉัยโรคของระบบทางเดินปัสสาวะ ยกเว้นการหาสาเหตุของนิ่วในทางเดินปัสสาวะ

3.1 ผลึกที่พบในปัสสาวะคนปกติ

3.1.1 ผลึกในปัสสาวะที่มีฤทธิ์เป็นกรด

กรดยูริก (Uric acid) เป็นแผ่นสี่เหลี่ยมรูปขนมหยาบหรือแผ่นหกเหลี่ยมยาวมากกว่ากว้าง ผลึกแผ่นบางจะใสไม่มีสี บางครั้งอยู่รวมกันเป็นกลุ่มคล้ายดอกกุหลาบ ส่วนผลึกหนาจะมีสีเหลืองน้ำตาลใส บางครั้งเป็นรูปถังเบียร์ เกิดเนื่องจากความผิดปกติทาง metabolism ภายในร่างกายเอง ถ้ามีปริมาณมากมักจะทำให้เกิดนิ่วในทางเดินปัสสาวะ และพบได้ในโรค gout, leukemia, โรคของหลอดเลือดไต บางชนิดอาจพบได้ในผู้ป่วยที่มีไข้

แคลเซียมออกซาเลต (Calcium oxalate) เป็นผลึกที่ไม่มีสี มีรูปร่างหลายอย่าง ส่วนมากเป็นรูปแปดเหลี่ยม หรือสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีเส้นทแยงมุมตัดกันตรงกลางบางครั้งเห็นเป็นรูปสามเหลี่ยม บางครั้งเป็น dumb bell บางทีเป็นรูปรี ถ้าพบร่วมกับเม็ดเลือดอาจเกิดจากนิ่วในทางเดินปัสสาวะ อาจพบได้ในปัสสาวะที่เป็นกลาง

3.1.2 ผลึกในปัสสาวะที่เป็นด่าง

แคลเซียมคาร์บอเนต (Calcium carbonate) เป็นผลึกที่เป็นเม็ดใหญ่กว่า amorphous อาจอยู่เดี่ยวหรือติดกัน 2 ก้อนคล้ายลูกตุ้ม หรือ 4 ก้อนคล้ายดอกไม้ไม่มีสี

แอมโมเนียมยูเรต (Ammonium urate) เป็นผลึกรูปกลมสีเหลืองน้ำตาล ไม่มีหนาม **แอมโมเนียมไบยูเรต (Ammonium biurate)** เป็นผลึกรูปกลมสีเหลืองน้ำตาลคล้าย ammonium urate แต่มีหนามจึงเรียกว่า thorn apple หรือคล้ายหัวหมูที่มีราก

Triple phosphate (ammonium magnesium phosphate) เป็นผลึกรูปปริซึม 3 – 6 ด้าน ท้ายเฉียง ฝาโลงศพฝรั่ง ไม่มีสี ผลึก triple phosphate จะตกผลึกได้ในปัสสาวะที่เป็นด่าง ถ้าพบในปัสสาวะที่ค้างคืนไม่ถือว่าเป็นผิดปกติ แต่ถ้าพบในปัสสาวะใหม่อาจแสดงถึงปัสสาวะค้างอยู่ในกระเพาะปัสสาวะนาน ถ้ามีปริมาณมากอาจทำให้เกิดนิ่วในทางเดินปัสสาวะ

3.2 ผลึกที่พบในปัสสาวะผิดปกติ ส่วนมากพบในปัสสาวะที่เป็นกรด ได้แก่

3.2.1 ผลึกคอเลสเตอรอล (cholesterol) เป็นผลึกที่ใหญ่ที่สุดในกระบวนผลึกทั้งหลายที่พบในปัสสาวะ เป็นแผ่นสี่เหลี่ยมมุมฉากใหญ่ มีมุมหักอย่างน้อยหนึ่งมุม ถ้าพบผลึกคอเลสเตอรอล บ่งถึงโรคไต nephritis และ lipoid nephrosis

3.2.2 Cystine เป็นผลึกรูปหกเหลี่ยมด้านเท่า ไม่มีสี แบนที่เรียบสามารถทำลายผลึก cystine ภายใน 2 – 3 ชั่วโมง ในภาวะปกติจะไม่พบ จะพบเมื่อมีความผิดปกติทาง metabolism เช่น aminoaciduria

3.2.3 Leucine เป็นผลึกรูปร่างกลม สีเหลือง มีรอยแตกเป็นรัศมีออกจากจุดศูนย์กลาง ขอบผลึกเป็น 2 ชั้น ไม่ค่อยพบ จะพบในโรคตับ อาจพบร่วมกับ tyrosine

3.2.4 Tyrosine เป็นผลึกรูปเข็มเล็กยาวแหลมคมหัวท้าย สีดำหรือสีน้ำตาล อาจซ้อนทับกันคล้ายดอกกุหลาบ ผลึกชนิดนี้พบได้น้อยและมักจะพบร่วมกับ leucine ในโรค acute yellow atrophy และพบใน severe liver disease

3.2.5 บิลิรูบิน เป็นผลึกที่มีลักษณะเป็นแผ่นขนมเป็ยกปุ่น หรือสี่เหลี่ยมด้านเท่า หรือแหลมหัวแหลมท้าย มีสีเหลืองน้ำตาลอมเขียวของสีน้ำตาล พบในผู้ป่วยโรคตับ และมี bile ออกมามากๆ

3.2.6 ผลึกซัลฟาชนิดต่างๆ พบผลึกซัลฟาได้เนื่องจากรับประทานยาในกลุ่ม sulfonamide ลักษณะเป็นฟอนท์หมัดตรงกลาง หรือมัดริม ไม่ค่อยมีความสำคัญทางคลินิก นอกจากในรายที่สงสัยว่ายานั้นทำให้เกิดพิษหรือการตกผลึกทำให้เกิดนิ่วในไต

4. Amorphous เป็นตะกอนปัสสาวะที่มีรูปร่างไม่แน่นอนอยู่กระจัดกระจาย อาจเห็นลักษณะเป็น กราณูลเล็กๆ

4.1 Amorphous ที่พบในปัสสาวะที่เป็นกรด ยูเรตของแคลเซียม, แมกนีเซียม ตะกอนมีสีแดงอิฐ

4.2 Amorphous ในปัสสาวะที่เป็นด่างหรือบางที่เป็นกลาง ฟอสเฟตของแคลเซียม, แมกนีเซียม

5. Miscellaneous

5.1 Mucous thread เป็นสายบางๆ ยาวเรียงเป็นริบบิ้น หรือเส้นด้าย บิดเบี้ยวคดเคี้ยว บางครั้งคล้ายคาสท์ ไม่มีขอบเขตชัดเจน

5.2 เม็ดไขมัน (fat globules) เม็ดไขมันมีลักษณะกลมวาว รูปกลมขอบเรียบ ไม่มีรอยแตก

5.3 เส้นผม (ขน) หรือ เส้นด้าย จะเห็นเป็นเส้นทรงกระบอก สีดำ

5.4 เม็ดแป้ง เป็นเม็ดค่อนข้างกลม วาวไม่เรียบ ขอบหนาชั้นเดียว มีรอยแตกเป็นรัศมีจากตรงกลาง ไม่มีสี
การตรวจพบในตะกอนปัสสาวะคนปกติ

1. Cast : Hyaline พบ rare

2. RBC : ผู้หญิง 1-2/H.P. ผู้ชาย rare

3. WBC : 3-5/HP (occasional)

4. Epithelial cell

Renal พบ rare → occasional

Transitional → few

Squamous ผู้ชาย → few

ผู้หญิง → moderate

5. ผลึก พบ few → moderate

Acid urine : uric acid , amorphous urate, calcium oxalate,
sodium urate

Alkaline urine : triple phosphate, amorphous phosphate,
ammonium biurate

4. สรุปสาระสำคัญของเรื่องและขั้นตอนการดำเนินการ

ขั้นตอนการดำเนินการทำหนังสือการตรวจปัสสาวะ

1. ศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจปัสสาวะจากตำราต่างๆจากห้องสมุด และจากวารสารวิชาการต่างๆ
2. เก็บตะกอนปัสสาวะจากผู้ป่วย และเก็บรักษาตะกอนปัสสาวะด้วย 10% formaline และนำตะกอนปัสสาวะที่ได้มาถ่ายรูปด้วยกล้อง ZEISS จัดเก็บตะกอนแต่ละชนิดที่ได้เพื่อนำไปเป็นรูปประกอบในหนังสือ
3. ดำเนินการเขียนหนังสือการตรวจปัสสาวะ และนำรูปที่เตรียมไว้มาใส่ประกอบการบรรยาย

4. ดำเนินการตรวจสอบเนื้อหาการตรวจปัสสาวะ โดยอาจารย์แพทย์หญิงมาลีดา พรพัฒน์กุล และการจัดทำรูปเล่มซึ่งได้รับความอนุเคราะห์จากมูลนิธิวัชรพยาบาล จำนวน 10 เล่ม และนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชาพยาธิวิทยาคลินิก (BMCP 322) สำหรับนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล

5. ผู้ร่วมดำเนินการ

“ ไม่มี ”

6. ส่วนของงานที่ผู้เสนอเป็นผู้ปฏิบัติ

1. ศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจปัสสาวะจากตำราต่างๆจากห้องสมุด
2. เก็บตะกอนปัสสาวะจากผู้ป่วย และเก็บรักษาตะกอนปัสสาวะด้วย 10% formaline และนำตะกอนปัสสาวะที่ได้มาถ่ายรูปด้วยกล้อง ZEISS จัดเก็บตะกอนแต่ละชนิดที่ได้เพื่อนำไปเป็นรูปประกอบในหนังสือ
3. ดำเนินการเขียนหนังสือการตรวจปัสสาวะ และนำรูปที่เตรียมไว้มาใส่ประกอบการบรรยาย
4. ดำเนินการตรวจสอบเนื้อหาการตรวจปัสสาวะ และนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชาพยาธิวิทยาคลินิก (BMCP 322) สำหรับนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล

7. ผลสำเร็จของงาน

วิชาพยาธิวิทยาคลินิก BMCP 322 (Clinical Pathology) เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาหลักการและวิธีการของการทำการทดสอบต่างๆ ที่ใช้ทดสอบในผู้ป่วย รวมถึงการแปลผลการทดสอบ เพื่อนำไปสู่การวินิจฉัยโรคหรือช่วยในการวินิจฉัยโรค การควบคุมขบวนการรักษา การติดตามผลการรักษาโรค ต่าง ๆ และการป้องกันโรค โดยจะเน้นโรคที่เป็นปัญหา สาธารณสุขของประเทศ วัตถุประสงค์ทั่วไปเพื่อให้นักศึกษารู้พยาธิกำเนิด พยาธิสรีระ ข้อบ่งชี้ของการตรวจ แปลผลทางห้องปฏิบัติการ และทำการตรวจพื้นฐานบางอย่างทางการตรวจทางห้องปฏิบัติการ สาขา Hematology, Transfusion medicine, Clinical Chemistry, Clinical Microscopy, Serology and Clinical Microbiology เพื่อช่วยในการวินิจฉัยโรค การรักษาและการติดตามผล

เกณฑ์มาตรฐานผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรม เป็นข้อกำหนดในการประเมินความรู้ความสามารถการขอขึ้นทะเบียนและรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรมของแพทยสภา สถาบันผู้ผลิตแพทย์ควรกำหนดความรู้ความสามารถทางวิชาชีพในหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต ให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐาน การตรวจปัสสาวะถือเป็นส่วนหนึ่งของเกณฑ์มาตรฐานผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรม หมวดที่ 3 ทักษะการตรวจโดยใช้เครื่องมือพื้นฐาน การตรวจทางห้องปฏิบัติการ และการทำหัตถการ ข้อ 3.2 การตรวจทางห้องปฏิบัติการ และการตรวจพิเศษสามารถบอกข้อบ่งชี้ ขั้นตอนการตรวจ กระทำได้ด้วยตนเองและแปลผลการตรวจได้ถูกต้อง การตรวจปัสสาวะเป็นการตรวจที่มีประโยชน์ช่วยในการวินิจฉัยโรคเบื้องต้นของแพทย์ บอกความรุนแรงของโรคและใช้ในการตรวจกรอง (screening) ในผู้ที่ไม่มีอาการทางคลินิกหรือในการตรวจสุขภาพประจำปี ช่วยในการรักษาและติดตามโรค โดยเฉพาะโรคระบบทางเดินปัสสาวะ ตั้งแต่ไต กรวยไต ท่อไต กระเพาะปัสสาวะ จนถึงท่อปัสสาวะ นอกจากนี้ยังมี ความสำคัญกับโรคอื่น ๆ เช่น โรคเบาหวาน โรคตับ เป็นต้น วิธีการตรวจประกอบด้วยการตรวจทางฟิสิกส์ การตรวจทางเคมี และการตรวจทางกล้องจุลทรรศน์ ดังนั้นการแปลผลที่ถูกต้องจึงมีความจำเป็นและสำคัญยิ่ง หนังสือการตรวจปัสสาวะจึงมีประโยชน์ในการให้นักศึกษาแพทย์ เข้าหน้าที่ และผู้สนใจ ค้นคว้าหาความรู้ ตลอดจนได้รับความรู้จากการศึกษาหนังสือการตรวจปัสสาวะ และเป็นความรู้ทางพยาธิวิทยาคลินิกสำหรับนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 3

ในการสอบประมวลผลความรู้ชั้นที่ 1 National license ของแพทยสภา ตลอดจนเพื่อเป็นความรู้ขั้นพื้นฐานของนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 3 ในการเรียนระดับคลินิก ในชั้นปีที่ 4 - 6 ต่อไป

8. การนำไปใช้ประโยชน์

1. เพื่อให้ให้นักศึกษาแพทย์รัฐพยาบาล กำเนิด พยาธิสรีระ ข้อบ่งชี้ของการตรวจปัสสาวะ แปลผลทางห้องปฏิบัติการ และทำการตรวจพื้นฐานบางอย่างทางห้องปฏิบัติการจุลทรรศน์วิทยาได้
2. เพื่อเป็นความรู้ทางพยาธิวิทยาคลินิกสำหรับนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 3 ในการสอบประมวลผล National license ของแพทยสภา
3. เพื่อเป็นความรู้ขั้นพื้นฐานของนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 3 ในการเรียนระดับคลินิกในอนาคตต่อไป

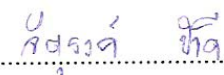
9. ความยุ่งยาก ปัญหา อุปสรรคในการดำเนินการ

การหาข้อมูลการตรวจปัสสาวะค่อนข้างยุ่งยาก เพราะมีเนื้อหามาก ประกอบกับการจัดเก็บตะกอนปัสสาวะ ต้องใช้เวลาในการเก็บนาน และเมื่อเก็บได้แล้วต้องเก็บรักษาตะกอนปัสสาวะให้นานที่สุดโดยยังมีสภาพที่ดี และต้องใช้ความรู้และความชำนาญค่อนข้างมากในการถ่ายรูป และหนังสือการตรวจปัสสาวะเป็นรูปสี่ ซึ่งได้รับความอนุเคราะห์จากมูลนิธิวัชรพยาบาล จำนวน 10 เล่ม แต่ขั้นตอนการถ่ายเอกสารสี ในการทำรูปเล่มบางรูปสี่จะจางลงไปทำให้ดูเซลล์ลำบากเป็นต้น และขอกราบขอบคุณอาจารย์แพทย์หญิงมาลีดา พรพัฒน์กุล ที่ให้กำลังใจและตรวจสอบเนื้อหาหนังสือการตรวจปัสสาวะ ตลอดจนมูลนิธิวัชรพยาบาลที่อนุเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการถ่ายเอกสารสีรูปตะกอนปัสสาวะต่างๆ

10. ข้อเสนอแนะ

ในปัจจุบันมีวิธีการตรวจทางห้องปฏิบัติการแบบใหม่ ๆ เกิดขึ้นมากและเครื่องมือที่ใช้ตรวจ ตลอดจนเทคนิคการตรวจต้องอาศัยทักษะและความชำนาญสูง ภาควิชาพยาธิวิทยาคลินิก วิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล จึงได้จัดทำหนังสือการตรวจปัสสาวะและปัสสาวะที่มีผลต่อการแปลผลทางห้องปฏิบัติการ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ นักศึกษาแพทย์และนักศึกษาฝึกงาน ปฏิบัติงานไปในทิศทางเดียวกัน

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

ลงชื่อ..... 
(นายจตุรงค์ จำดี)
ผู้ขอรับการประเมิน
..... 29 เม.ย. 2553

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

ลงชื่อ..... 
(นายสมมาควิ แพทย์)
(.....) นักเทคนิคการแพทย์..... วช.
ตำแหน่ง..... ปฏิบัติหน้าที่แทนหัวหน้าภาควิชาพยาธิวิทยาคลินิก วิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล
..... 29 เม.ย. 2553

ลงชื่อ..... 
(นายชัยวัน เจริญโชคทวี)
ตำแหน่ง..... ผู้อำนวยการวิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล
..... 29 เม.ย. 2553

