

# ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของผลึกในปัสสาวะและองค์ประกอบของนิ่ว

มณฑิรา มฤคทัต<sup>1</sup>

วรพงศ์ เชาวนชูเวช<sup>2</sup>

## Abstract:

**Correlation of crystal in urine and urinary tract stone composition**

Marikatat M, Chaochuvate V.

Division of Urology, Division of Plastic Surgery, Department of Surgery,

Faculty of Medicine, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, 90110, Thailand

Songkla Med J 2003; 21(2): 109-113

**Objective:** To assess the correlation of crystal in urine and urinary tract stone composition.

**Design:** Descriptive study.

**Materials and methods:** For urinalysis study, 617 urolithiasis patients seeking for treatment in Songklanagarind Hospital during 1996 – 2000 who provided the stone for analysis with infrared spectroscopy were enrolled.

**Results:** 71.9% of urolithiasis patients had urine specific gravity between 1.015–1.025 and 43.3% had urine pH 5.0. For microscopic study, 68.7% of urolithiasis patients showed abnormal urine and 8.8% revealed crystal in urine. Stone composition was the same as those of crystals in 76.5% of patients with oxalate crystals and 75% of those with uric acid crystals.

**Conclusion:** Urolithiasis patients with oxalate and uric acid crystal in urine showed correlation between the type of crystal and composition of the stone.

**Key words:** crystal in urine, urolithiasis, composition

---

<sup>1</sup>พ.บ., ว.ว. ศัลยศาสตร์ยูโรวิทยา, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ หน่วยศัลยศาสตร์ระบบทางเดินปัสสาวะ <sup>2</sup>พ.บ., ว.ว. ศัลยศาสตร์ตกแต่ง, อาจารย์  
หน่วยศัลยศาสตร์ตกแต่ง ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110  
รับต้นฉบับวันที่ 2 กันยายน 2545 รับลงตีพิมพ์วันที่ 24 มกราคม 2546

## บทคัดย่อ:

**วัตถุประสงค์:** เพื่อศึกษาความชุกของการพบผลึกในปัสสาวะ และความสัมพันธ์ของผลึกที่พบในปัสสาวะกับองค์ประกอบของนิ่วทางเดินปัสสาวะ

**แบบวิจัย:** เชิงพรรณนา

**วัสดุและวิธีการ:** ทำการศึกษาผู้ป่วยโรคนิ่วทางเดินปัสสาวะที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2539 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2543 และได้ส่งมอบตัวอย่างนิ่วเพื่อวิเคราะห์ทางองค์ประกอบโดยวิธีอินฟราเรดสเปกโตรสโคปี (IR Spectroscopy) จำนวน 617 ราย โดยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลึกที่พบในปัสสาวะ และผลวิเคราะห์นิ่ว

**ผลการศึกษา:** ค่าความถ่วงจำเพาะของผู้ป่วยนิ่วทางเดินปัสสาวะ ร้อยละ 71.9 มีค่าระหว่าง 1.015-1.025 และร้อยละ 43.3 มีความเป็นกรด-ด่างของปัสสาวะ 5.0 ผลการศึกษาทางกล้องจุลทรรศน์ พบว่าผู้ป่วยนิ่วทางเดินปัสสาวะมีเม็ดเลือดแดง และเม็ดเลือดขาวออกมาในปัสสาวะ ร้อยละ 68.7 และพบผลึกในปัสสาวะ ร้อยละ 8.8 เมื่อพิจารณาผลึกแต่ละชนิด พบว่า ผู้ป่วยนิ่วที่พบผลึกแคลเซียมออกซาเลตมีโอกาสที่องค์ประกอบของนิ่วจะเป็นแคลเซียมออกซาเลต ร้อยละ 76.5 และผลึกกรดยูริก มีโอกาสที่องค์ประกอบของนิ่วจะเป็นกรดยูริก ร้อยละ 75.0 ส่วนผลึกทริปเปิลฟอสเฟต และอะมอร์ฟัส ยังมีข้อมูลไม่เพียงพอที่จะสรุปความสัมพันธ์ของชนิดผลึกกับองค์ประกอบของนิ่ว

**สรุป:** ผู้ป่วยนิ่วทางเดินปัสสาวะที่พบผลึกกรดยูริกหรือออกซาเลตในปัสสาวะ จะมีโอกาสที่องค์ประกอบของนิ่วเป็นกรดยูริกหรือออกซาเลต ร้อยละ 76.5 และ 75.0 ตามลำดับ ส่วนผลึกชนิดอื่นยังมีข้อมูลไม่เพียงพอที่ใช้ทำนายองค์ประกอบของนิ่วได้

**คำสำคัญ:** ผลึกในปัสสาวะ, องค์ประกอบของนิ่ว

## บทนำ

โรคนิ่วทางเดินปัสสาวะเป็นโรคที่พบบ่อยในทุกภูมิภาคของประเทศไทย ปัญหาที่สำคัญของโรคนี้ทางเดินปัสสาวะ คือ ผู้เป็นนิ่วจะมีโอกาสเกิดนิ่วซ้ำได้มากกว่าประชากรทั่วไป ทั้งนี้ขึ้นกับองค์ประกอบของนิ่วเป็นสำคัญ<sup>1</sup> นิ่วแต่ละชนิดมีแนวทางการรักษาและป้องกันแตกต่างกัน ดังนั้น การวิเคราะห์นิ่วจึงเป็นขั้นตอนการวินิจฉัยที่สำคัญสำหรับผู้ป่วยนิ่วทางเดินปัสสาวะ อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์นิ่วไม่สามารถทำได้ในโรงพยาบาลทั่วไป การเสาะหาวิธีสืบค้นที่สามารถทำได้ในโรงพยาบาลทั่วไปจึงมีความจำเป็น การตรวจปัสสาวะเป็นการตรวจพื้นฐานที่ทำให้ในทุกโรงพยาบาล จากแนวความคิดของกระบวนการเกิดนิ่วว่าเกิดจากผลึกเล็กๆ ในปัสสาวะ ซึ่งมีการรวมตัวของผลึกเกิดเป็นนิ่วขึ้น<sup>2</sup> นิ่วอาจทำให้ระคายเคืองหรือฉีกขาดของเยื่อบุทางเดินปัสสาวะ นอกจากนี้ยังอุดกั้นทางเดินของน้ำปัสสาวะ เป็นเหตุให้เกิดภาวะติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะได้ ดังนั้น การตรวจปัสสาวะของผู้ป่วยนิ่วทางเดินปัสสาวะ ควรตรวจพบเม็ดเลือดแดงและเม็ดเลือดขาวมากกว่ากลุ่มประชากรทั่วไป นอกจากนี้การพบผลึกหลุดปนออกมากับปัสสาวะอาจใช้บอกองค์ประกอบของนิ่วได้<sup>3</sup>

การศึกษานี้จึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความชุกของการพบผลึกในปัสสาวะของผู้ป่วยนิ่วทางเดินปัสสาวะที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ และความสัมพันธ์ของผลึกที่พบในปัสสาวะกับองค์ประกอบของนิ่ว ซึ่งในกรณีที่มีความสัมพันธ์

จริงจะสามารถใช้ผลึกในปัสสาวะจากการตรวจปัสสาวะในการบ่งชี้องค์ประกอบของนิ่ว ซึ่งมีประโยชน์สำหรับโรงพยาบาลทั่วไปที่ไม่มีเครื่องวิเคราะห์นิ่ว

## ประชากรและวิธีการศึกษา

ทำการศึกษาผู้ป่วยโรคนิ่วทางเดินปัสสาวะที่เข้ารับการรักษาโดยการผ่าตัดหรือสลายนิ่วในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2539 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2543 และได้ส่งมอบตัวอย่างนิ่วเพื่อวิเคราะห์ทางองค์ประกอบโดยใช้วิธีอินฟราเรดสเปกโตรสโคปี<sup>4</sup> (IR Spectroscopy) จำนวน 617 ราย โดยทำการรวบรวมข้อมูลการตรวจปัสสาวะ (urinalysis; UA) ก่อนเริ่มการรักษาของผู้ป่วยจากเวชระเบียนผู้ป่วยนอก ซึ่งการตรวจปัสสาวะมีขั้นตอนการเก็บและการตรวจตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลสงขลานครินทร์

## คำจำกัดความ

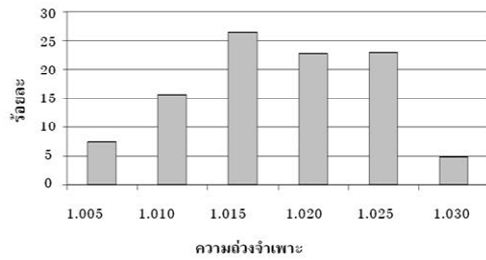
**ความผิดปกติของการตรวจปัสสาวะ** หมายถึงการตรวจพบเม็ดเลือดแดง (hematuria) มากกว่า 5 เซลล์ต่อ high power field (HP) และ/หรือ เม็ดเลือดขาวในปัสสาวะ (pyuria) มากกว่า 5 เซลล์ต่อ high power field (HP)<sup>5</sup>

**การวิเคราะห์ข้อมูล** วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา

**ผลการศึกษา**

ผู้ป่วยโรคนี้ทางเดินปัสสาวะที่เข้ารับการรักษาโดยการผ่าตัดหรือสลายนิ่วในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2539 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2543 และได้ส่งมอบตัวอย่างนิ่วเพื่อวิเคราะห์ทางองค์ประกอบ โดยใช้วิธีอินฟราเรดสเปกโตรสโกปี (IR Spectroscopy) จำนวน 617 ราย จำแนกเป็นผู้ป่วยชาย 385 ราย (ร้อยละ 62.4) และผู้ป่วยหญิง 232 ราย (ร้อยละ 37.6) โดยมีอายุเฉลี่ย 52.9 ปี (18-95 ปี)

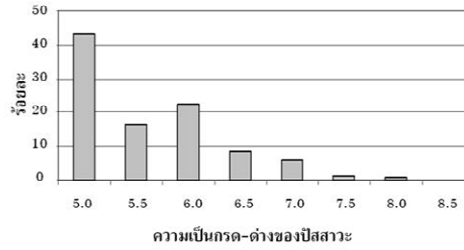
จากการศึกษาค่าความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะในผู้ป่วยนี้ พบว่า ร้อยละ 27.2 มีค่า 1.015 เมื่อพิจารณาเป็นช่วงของความถ่วงจำเพาะ พบว่า ผู้ป่วยร้อยละ 71.9 มีค่าความถ่วงจำเพาะระหว่าง 1.015-1.025 (แผนภูมิที่ 1) ในการศึกษาค่าความเป็นกรดด่างของปัสสาวะพบว่า ร้อยละ 43.3 มีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 5.0 โดยเมื่อพิจารณาช่วงความเป็นกรด-ด่าง พบว่า ร้อยละ 82.5 มีค่าความเป็นกรดด่างของปัสสาวะระหว่าง 5.0-6.0 (แผนภูมิที่ 2) ส่วนการตรวจปัสสาวะโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ พบเม็ดเลือดแดงและเม็ดเลือดขาวในปัสสาวะ ร้อยละ 68.7 (ตารางที่ 1)



**แผนภูมิที่ 1** แสดงความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะในผู้ป่วยนี้ทางเดินปัสสาวะ

**ตารางที่ 2:** แสดงผลึกในปัสสาวะของผู้ป่วยนี้ทางเดินปัสสาวะ

ชนิดของผลึก	ผลึกชนิดเดียวกับองค์ประกอบนี้ (ร้อยละ)	ผลึกต่างชนิดกับองค์ประกอบนี้ (ร้อยละ)	รวม (ร้อยละ)
Amorphous	3 (37.5)	5 (62.5)	8 (100.0)
Calcium oxalate	13 (76.5)	4 (23.5)	17 (100.0)
Triple phosphate	1 (100.0)	0 (0.0)	1 (100.0)
Uric acid	18 (75.0)	6 (25.0)	24 (100.0)
Multiple type of crystal	4 (100.0)	0 (0.0)	4 (100.0)
<b>รวม</b>	<b>39 (72.2)</b>	<b>15 (27.8)</b>	<b>54 (100.0)</b>



**แผนภูมิที่ 2** แสดงความเป็นกรด-ด่างของปัสสาวะในผู้ป่วยนี้ทางเดินปัสสาวะ

**ตารางที่ 1** แสดงผลการตรวจปัสสาวะของผู้ป่วยนี้ทางเดินปัสสาวะ

ผลตรวจปัสสาวะ	จำนวน (ร้อยละ)
Abnormal UA	424 (68.7)
Hematuria	105 (17.0)
Pyuria	129 (20.9)
Hematuria with pyuria	190 (30.8)
Normal UA	193 (31.3)
<b>รวม</b>	<b>617 (100.0)</b>

การศึกษาน้ำผลึกในปัสสาวะพบว่า ผู้ป่วยนี้ทางเดินปัสสาวะมีผลึกในปัสสาวะ 54 ราย (ร้อยละ 8.8) โดยพบผลึกในปัสสาวะ 4 ชนิด คือ อะมอร์ฟัส (amorphous) 8 ราย (ร้อยละ 14.8), ทริปเปิลฟอสเฟต (triple phosphate) 1 ราย (ร้อยละ 1.9) แคลเซียมออกซาเลต (calcium oxalate) 17 ราย (ร้อยละ 31.5) และกรดยูริก (uric acid) 24 ราย (ร้อยละ 44.4) นอกจากนี้ยังพบผลึกแคลเซียมออกซาเลตร่วมกับกรดยูริก 4 ราย (ร้อยละ 7.4)

เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ของผลึกในปัสสาวะกับองค์ประกอบของนิ่ว โดยทำการศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยนิ่วทางเดินปัสสาวะที่มีผลึกในปัสสาวะร่วมด้วย จำนวน 54 ราย พบว่าชนิดของผลึกในปัสสาวะเป็นชนิดเดียวกับองค์ประกอบของนิ่ว 39 ราย (ร้อยละ 72.2) โดยกลุ่มที่พบผลึกแคลเซียมออกซาเลตจะมีองค์ประกอบของนิ่วเป็นแคลเซียมออกซาเลต ร้อยละ 76.5 กลุ่มที่พบผลึกกรดยูริกจะมีองค์ประกอบของนิ่วเป็นกรดยูริก ร้อยละ 75.0 กลุ่มที่พบผลึกแคลเซียมออกซาเลตร่วมกับกรดยูริกมีองค์ประกอบของนิ่วเป็นแคลเซียมออกซาเลต และ/หรือกรดยูริก ร้อยละ 100.0 กลุ่มที่พบผลึกทริปเปิลฟอสเฟต มีองค์ประกอบเป็นแมกนีเซียมแอมโมเนียมฟอสเฟต ร้อยละ 100.0 และกลุ่มที่พบผลึกอะมอร์ฟัส มีองค์ประกอบของนิ่วเป็นแคลเซียมฟอสเฟต ร้อยละ 37.5 (ตารางที่ 2)

## วิจารณ์

นิ่วทางเดินปัสสาวะเป็นโรคที่พบในทุกภูมิภาคของประเทศไทย นิ่วแต่ละชนิดมีแนวทางการรักษาและป้องกันการเกิดนิ่วซ้ำแตกต่างกัน ดังนั้นการรู้อุบัติของนิ่วจะทำให้แพทย์สามารถให้การรักษาและป้องกันอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดต่อผู้ป่วย อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์องค์ประกอบไม่สามารถทำได้ในโรงพยาบาลทั่วไป ดังนั้นการสืบค้นเพื่อหาการตรวจพื้นฐานที่สามารถบ่งถึงองค์ประกอบของนิ่วจึงมีประโยชน์สำหรับโรงพยาบาลทั่วไป

การตรวจปัสสาวะ (urinalysis) เป็นการตรวจพื้นฐานประกอบด้วย การตรวจทางกายภาพ (สี ความใส ความถ่วงจำเพาะ) การตรวจทางเคมี (ความเป็นกรด-ด่าง โปรตีน น้ำตาล urobilinogen, และ nitrite) และการตรวจทางกล้องจุลทรรศน์ (เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว เซลล์ต่าง ๆ แบคทีเรีย ไขมัน ผลึก และ cast) ความผิดปกติที่พบในปัสสาวะ เช่น ความถ่วงจำเพาะสูง แสดงถึงภาวะขาดน้ำ (dehydration) หรือความเป็นกรด-ด่างของปัสสาวะ จะทำให้ผลึกบางชนิดตกตะกอนได้ง่าย ซึ่งเป็นปัจจัยส่งเสริมการเกิดนิ่ว<sup>6</sup> ในการศึกษาครั้งนี้ พบว่ามีผู้ป่วยร้อยละ 71.9 มีค่าความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะระหว่าง 1.015-1.025 ซึ่งไม่สนับสนุนแนวคิดเรื่องนิ่วเกิดจากภาวะขาดน้ำ สำหรับการศึกษาค่าความเป็นกรด-ด่างของปัสสาวะ พบว่า ร้อยละ 43.3 มีค่า 5.0 สอดคล้องกับการที่พบผลึกกรดยูริกในปัสสาวะมากที่สุด คือ ร้อยละ 44.4 เนื่องจากในภาวะที่ปัสสาวะมีความเป็นกรด ผลึกของกรดยูริกจะสามารถตกตะกอนได้ง่ายกว่าผลึกชนิดอื่น อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้มีข้อด้อยในการศึกษาข้อมูลเชิงลึก เช่น การที่ค่าความถ่วงจำเพาะในผู้ป่วยนี้มีค่าปกติ อาจเกิดจากผู้ป่วยได้รับ

คำแนะนำให้ดื่มน้ำมาก ๆ จากแพทย์ที่ให้การรักษาเบื้องต้นมาแล้ว ดังนั้นค่าความถ่วงจำเพาะที่ได้อาจไม่ใช่ค่าที่แท้จริงในภาวะปกติของผู้ป่วย หรือการที่ปัสสาวะของผู้ป่วยมีความเป็นกรดมาก อาจเกี่ยวข้องกับอาหารที่ผู้ป่วยรับประทานในช่วงเวลานั้น ๆ ในการนี้ผู้วิจัยจะได้นำข้อด้อยเหล่านี้มาปรับปรุงการเก็บข้อมูลต่อไป

ผลการศึกษาทางกล้องจุลทรรศน์ พบว่าผู้ป่วยนิ่วทางเดินปัสสาวะมีเม็ดเลือดแดง และเม็ดเลือดขาวออกมาในปัสสาวะ ร้อยละ 68.7 ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเรื่องพยาธิสภาพที่เกิดจากก้อนนิ่วทำให้เกิดการระคายเคืองต่อเยื่อบุทางเดินปัสสาวะ<sup>7</sup> นอกจากนี้ยังพบผลึกในปัสสาวะ ร้อยละ 8.8 และพบว่าชนิดของผลึกในปัสสาวะเป็นชนิดเดียวกับองค์ประกอบของนิ่ว ร้อยละ 72.2 เมื่อพิจารณาผลึกแต่ละชนิด พบว่า ในผู้ป่วยนิ่วที่พบผลึกแคลเซียมออกซาเลตในปัสสาวะมีโอกาสที่องค์ประกอบของนิ่วจะเป็นแคลเซียมออกซาเลต ร้อยละ 76.5 และในผู้ป่วยที่พบผลึกกรดยูริกมีโอกาสที่องค์ประกอบของนิ่วจะเป็นกรดยูริก ร้อยละ 75.0 ส่วนผลึกอะมอร์ฟัส และผลึกทริปเปิลฟอสเฟต ยังมีข้อมูลไม่เพียงพอที่จะสรุปความสัมพันธ์ของชนิดผลึกกับองค์ประกอบของนิ่วซึ่งผู้วิจัยจะรวบรวมข้อมูลต่อไป

## สรุป

ผู้ป่วยนิ่วทางเดินปัสสาวะที่พบผลึกกรดยูริกหรือออกซาเลตในปัสสาวะ จะมีโอกาสที่องค์ประกอบของนิ่วเป็นกรดยูริกหรือออกซาเลต ร้อยละ 76.5 และ 75.0 ตามลำดับ ส่วนผลึกชนิดอื่นยังมีข้อมูลไม่เพียงพอที่ใช้ทำนายองค์ประกอบของนิ่วได้

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ นักศึกษาแพทย์รัชฎา เหมินทร์ นักศึกษาแพทย์ ชั้นปีที่ 2 คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในการรวบรวมข้อมูล

## เอกสารอ้างอิง

1. Uribarri J, Man S, Carroll JH. The first kidney stone. *Ann Intern Med* 1989; 111: 1006-1009.
2. Schneider HJ. Pathogenesis of urolithiasis. In: Schneider HJ, ed. *Urolithiasis: Etiology and diagnosis*. Berlin: Springer-Verlag, 1985: 200-207.

3. Brendler C. Evaluation of the urolithiasis patient. In: Walsh PC, Retik AB, Wein A, eds. Campbell's Urology. 7<sup>th</sup> ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1998: 155.
4. พิมพ์จิต ตามพวรรณ, วัชรินทร์ รุกขไชยศิริกุล. อินฟราเรดสเปกโทรสโคปี. ใน: พิมพ์จิต ตามพวรรณ, วัชรินทร์ รุกขไชยศิริกุล. สเปกโทรสโคปีของสารอินทรีย์. สงขลา: คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2542: 208-270.
5. Brendler C. Evaluation of the urologic patient. In: Walsh PC, Retik AB, Wein A, eds. Campbell's Urology. 7<sup>th</sup> ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1998: 154.
6. Menon M, Parulkar B, Drach G. Urinary lithiasis: Etiology, diagnosis, and medical management. In: Walsh PC, Retik AB, Wein A, eds. Campbell's Urology. 7<sup>th</sup> ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1998: 2662-2670.
7. Stoller M, Bolton D. Urinary stone disease. In: Tanagho E, McAnich J. eds. Smith's general Urology. 14<sup>th</sup> ed. Connecticut: Prentice-Hall International Inc. 1995: 284-287.