บทความวิชาการ

การตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์นิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะแบบใช้ปริมาณรังสีต่ำมาก

Ultra Low Dose CT for Urolithiasis

กัลยาณี	บุญยู้	วท.บ.รังสีเทคนิค
อรกานต์	ขัติครุฑ	วท.บ.รังสีเทคนิค
อรพิน	ทองจูด	วท.บ.รังสีเทคนิค

Received May 31, 2024**; Revised** July 29, 2024; **Accepted** Aug 23, 2024

บทคัดย่อ

บทความฟื้นฟูวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์นิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะแบบใช้ปริมาณรังสีต่ำมากของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ โดยกำหนดให้มีปริมาณรังสียังผล (Effective dose) น้อยกว่า 1.5 mSv ซึ่งเป็นปริมาณรังสีที่น้อยมากเมื่อเทียบกับการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบใช้ปริมาณรังสีต่ำ (Low dose CT) และการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบสองค่าพลังงาน (Dual energy CT) ที่ปริมาณรังสียังผล 3.5 และ 5 mSv ตามลำดับ

การกำหนดปริมาณรังสีที่ให้ผู้ป่วยพิจารณาตามค่าดัชนีมวลกาย (Body mass index; BMI) ซึ่งแบ่งเป็นน้อยกว่า 30 และมากกว่าหรือเท่ากับ 30 ทั้งนี้การตรวจนี้เป็นการตรวจที่สามารถทำได้รวดเร็ว ปลอดภัย ไม่มีการฉีดสารทึบรังสี และไม่มีการเตรียมตัวผู้ป่วยที่ซับซ้อน แต่ได้ภาพทางรังสีที่มีรายละเอียดของภาพชัดเจนเพียงพอต่อการวินิจฉัย เป็นการตรวจอีกทางเลือกหนึ่งในการตรวจให้กับกลุ่มผู้ป่วยอายุน้อยหรือการติดตามผลในผู้ป่วยที่เคยมีประวัติการเป็นนิ่วแล้วมีความเสี่ยงสูงในการเกิดนิ่วซ้ำ เพื่อลดความเสี่ยงจากการได้รับรังสีจากการตรวจในระยะยาว

คำสำคัญ การตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์, นิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะ, ปริมาณรังสีต่ำมาก

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

Abstract

This review article aims to propose ultra low dose computed tomography for urolithiasis. Performed by the ultra low dose protocol which provide less than 1.5 mSv of an effective dose. The ultra low dose is significantly lower compared to low dose computed tomography and dual energy computed tomography, which have effective doses of 3.5 and 5 mSv.

The protocol parameters are according to the patient's Body mass index (BMI), which contains of 2 groups of patients with < 30 and > 30 Body mass index. The procedure is fast, safe, non-contrast intravenous injection and no complicated preparations while maintaining the image detail sufficiency for diagnosis. Ultra low dose computed tomography is a useful alternative examination for urolithiasis in young patients or patients with a personal history of urolithiasis to reduce the risk of long-term radiation dose

Keywords: Computed Tomography, Urolithiasis, Ultra Low Dose

บทนำ

นิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะ (Urolithiasis) เป็นภาวะการเกิดนิ่วในไต ท่อไต ท่อปัสสาวะ กระเพาะปัสสาวะ โดยนิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนที่เป็นอันตราย ได้แก่ การติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะ การทำงานของไตเสื่อมลงอาจร้ายแรงจนถึงเกิดภาวะไตวายเรื้อรัง และโรคไตระยะสุดท้ายซึ่งทำให้ถึงแก่ชีวิตได้ [1] [2]

อาการแสดง

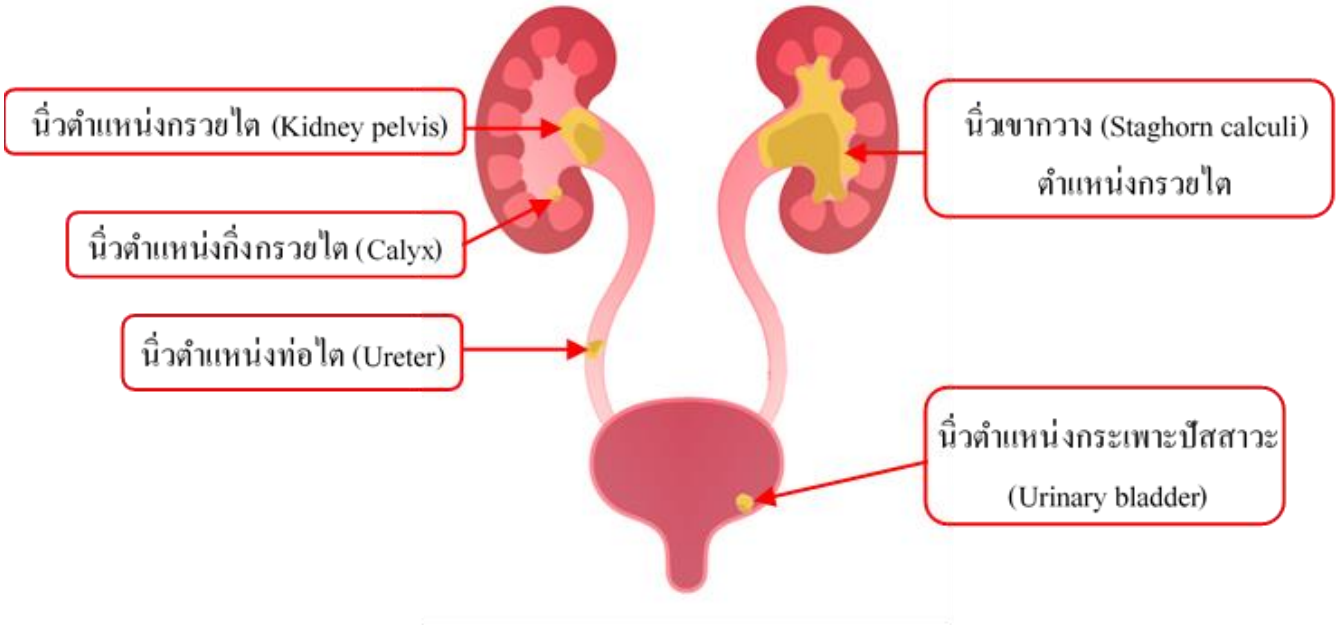
ลักษณะอาการของนิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะนั้นจะขึ้นอยู่กับขนาดของนิ่วและตำแหน่งที่นิ่วอุดตันทางเดินปัสสาวะ โดยสามารถมีอาการที่พบได้ดังนี้ [2] [3]

1. อาการปวดบริเวณบั้นเอวหรือบริเวณท้องขึ้นอยู่กับตำแหน่งของนิ่ว
2. มีปัสสาวะแสบ ขัด ปัสสาวะลำบาก และปัสสาวะเป็นเลือด
3. การอุดกั้นของนิ่วทำให้ปัสสาวะคั่งค้างในระบบทางเดินปัสสาวะ ทำให้เกิดการติดเชื้อ มีไข้ หากมีอาการมาก อาจพบปัสสาวะขุ่นมีหนองปน และกลิ่นเหม็น
4. ปัสสาวะไม่ออก กรณีที่เป็นนิ่วบริเวณท่อปัสสาวะ
5. ไม่มีน้ำปัสสาวะ กรณีที่มีภาวะอุดตันของนิ่วตำแหน่งไตอย่างรุนแรงทั้งสองข้าง
6. อาการแทรกซ้อนอื่น ๆ เช่น อาการคลื่นไส้อาเจียน เบื่ออาหาร และท้องอืด

การเกิดโรค

การเกิดโรคนิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะเกิดจากปัจจัยได้หลายอย่าง ทั้งปัจจัยเสี่ยงทางด้านสิ่งแวดล้อมและปัจจัยทางพันธุกรรม ดังต่อไปนี้ [2] [3]

1. อายุพบมากในกลุ่มวัยทำงานอายุ 40 - 60 ปี
2. กรรมพันธุ์โรคหลายชนิดที่มีการถ่ายทอดทางพันธุ์กรรมและมีผลต่อการเกิดนิ่วทางเดินปัสสาวะ
3. ปริมาณน้ำที่ดื่มเป็นปัจจัยสำคัญของการเกิดนิ่วทางปัสสาวะถ้าดื่มน้ำน้อยโอกาสการเกิดนิ่วจะสูงขึ้น
4. ยาที่รับประทานบางชนิด
5. ความผิดปกติทางกายวิภาคของระบบทางเดินปัสสาวะ
6. ชนิดและปริมาณอาหาร มีผลต่อการขับสารบางชนิดออกมาในปัสสาวะ ได้แก่ แคลเซียม ฟอสเฟต ยูเรท ออกซาเลตในภาวะที่มีปริมาณผิดปกติและสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยสารเหล่านี้จะรวมตัวกันกระทั่งกลายเป็นก้อนผลึกแข็งขนาดใหญ่ขึ้น และกลายเป็นก้อนนิ่วที่เข้าไปอุดตันในระบบทางเดินปัสสาวะ



รูปที่ 1 ตัวอย่างตำแหน่งนิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะ (Urolithiasis)
ที่มา : วาดโดยนางสาวกัลยาณี บุญยู้

วิธีการจำแนกนิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะ

การจำแนกสามารถจำแนกได้หลายประเภท เช่น สาเหตุการเกิด ส่วนประกอบทางเคมี ความทึบรังสี โดยการจำแนกตามความทึบรังสีแบ่งได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ [4]

1. Radiopaque คือ นิ่วที่มีองค์ประกอบของสารที่สามารถดูดกลืนรังสีไว้ได้สามารถมองเห็นได้จากภาพทางรังสีของเครื่องเอกซเรย์ได้ชัดเจน เช่น นิ่วแคลเซียมออกซาเลต (Calcium oxalate stone) นิ่วแคลเซียมฟอสเฟต (Calcium phosphate stone)
2. Poor radiopaque คือ นิ่วที่มีองค์ประกอบของสารที่สามารถดูดกลืนรังสีได้ต่ำสามารถมองเห็นได้จากภาพทางรังสีของเครื่องเอกซเรย์ได้ไม่ชัดเจนนัก เช่น นิ่วแมกนีเซียมแอมโมเนียมฟอสเฟต (Magnesium ammonium phosphate stone) นิ่วซีสทีน (Cystine stone)
3. Radiolucent คือนิ่วที่มีองค์ประกอบของสารที่ไม่สามารถดูดกลืนรังสีไว้ได้ทำให้ไม่สามารถมองเห็นในภาพทางรังสีของเครื่องเอกซเรย์ เช่น นิ่วกรดยูริก (Uric acid stone) นิ่วแอมโมเนียมยูเรท (Ammonium urate stone) นิ่วแซนทีน (Xanthine stone)

การตรวจวินิจฉัยทางรังสี

แต่เดิมการตรวจวินิจฉัยนิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะ จะนิยมการถ่ายภาพเอกซเรย์ทั่วไปบริเวณช่องท้อง (KUB) เป็นการตรวจเบื้องต้นในการวินิจฉัยและเป็นการตรวจที่ทำได้ง่าย รวดเร็ว ราคาถูก แต่มีข้อจำกัดไม่สามารถมองเห็นนิ่วประเภท Radiolucent และการมองเห็นภาพเป็นแบบ 2 มิติซึ่งอาจทำให้ไม่สามารถมองเห็นนิ่วที่มีขนาดเล็กหรือถูกบดบังด้วยลำไส้หรือกระดูก

ส่วนการตรวจวินิจฉัยทางรังสีอื่น ๆ เช่น การตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasound) เป็นการตรวจที่ไม่มีรังสีโดยสามารถมองเห็นนิ่วประเภท Radiopaque และ Radiolucent การตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงสามารถประเมินภาวะไตบวมน้ำ (Hydronephrosis) ได้ดีซึ่งบ่งบอกว่ามีการอุดตันของนิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะ แต่มีข้อจำกัดถ้าตำแหน่งนิ่วอยู่บริเวณท่อไตจะไม่สามารถมองเห็นได้ สำหรับการตรวจพิเศษโดยการฉีดสารทึบรังสี (Intravenous pyelography; IVP) เป็นวิธีการตรวจโดยการฉีดสารทึบรังสีเข้าไปในกระแสเลือดเพื่อให้ขับออกทางไตสามารถประเมินกายวิภาคของระบบทางเดินปัสสาวะตำแหน่งของนิ่วและระดับการอุดตันของนิ่วได้ดี แต่ข้อจำกัดคือนิ่วที่มีขนาดเล็กอาจถูกบดบังด้วยสารทึบรังสีและข้อควรระวังในการแพ้สารทึบรังสี

ในปัจจุบันมีแนวโน้มการส่งตรวจด้วยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Computed tomography) โดยไม่ฉีดสารทึบรังสี (Non contrast) เป็นวิธีการตรวจทางรังสีที่ใช้ในการประเมินนิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะประกอบด้วย ไต ท่อไต ท่อปัสสาวะและกระเพาะปัสสาวะได้แม่นยำสูงเพราะสามารถมองเห็นภาพได้แบบ 3 มิติ มีความละเอียดสูงทำให้สามารถระบุขนาด ตำแหน่ง จำนวนของนิ่วประเภท Radiopaque และ Radiolucent ได้อย่างชัดเจน และสามารถประเมินภาวะไตบวมน้ำซึ่งเป็น Secondary sign ของการมีนิ่วอุดตันในระบบทางเดินปัสสาวะได้ดี

European Association of Urology และ The American Urological Association ได้แนะนำให้ใช้การตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ระบบทางเดินปัสสาวะแบบไม่ฉีดสารทึบรังสีเป็นมาตรฐานในการวินิจฉัยผู้ป่วยที่สงสัยนิ่วในทางเดินปัสสาวะ เนื่องจากเป็นการตรวจที่มีความจำเพาะในการวินิจฉัยสูง แต่มีข้อเสียคือเป็นการตรวจที่ผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีมากกว่าการตรวจทางรังสีวิทยาอื่น ๆ จากการศึกษาของ Flora Rodger และคณะในปี 2018 ได้แนะนำว่าการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบใช้ปริมาณรังสีต่ำมากเป็นการตรวจอีกทางเลือกที่มีประสิทธิภาพในการตรวจหานิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะ รายละเอียดของภาพรังสียังคงรักษาความแม่นยำในการวินิจฉัยนิ่ว [4] [5] [6] [7]

สาขาวิชารังสีวินิจฉัย ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลดำเนินการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์นิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะ และได้สนใจที่จะควบคุมปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับในการตรวจจึงได้พัฒนาโปรโตคอล (protocol) สำหรับการตรวจนิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะในชื่อ Ultra low dose for renal stone protocol โดยมุ่งให้มีปริมาณรังสียังผล (Effective dose) น้อยกว่า 1.5 mSv ซึ่งถูกกำกับโดยค่า Noise Index และยังคงรายละเอียดของภาพที่ชัดเจนเพียงพอต่อการวินิจฉัยและติดตามการดำเนินของโรคเพื่อแปลผลได้อย่างถูกต้อง

การตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ปริมาณรังสีต่ำมากสำหรับการวินิจฉัยนิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะ

กลุ่มผู้ป่วยที่นิยมส่งตรวจ [5] [6] ได้แก่

1. ผู้ป่วยที่มีอายุน้อยซึ่งมีข้อจำกัดในการรับรังสีปริมาณรังสีปริมาณสูง ลดการเกิดปัญหาสุขภาพจากการได้รับรังสีมากเกินไป
2. ผู้ป่วยที่เคยมีประวัติการเป็นนิ่วแล้วมีความเสี่ยงสูงในการเกิดนิ่วซ้ำ โดยต้องมีการตรวจทางรังสีเป็นระยะ ๆ จึงบริหารการส่งตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ปริมาณรังสีต่ำมากเพื่อลดความเสี่ยงจากการได้รับรังสีในระยะยาว
3. การติดตามผลการรักษาและภาวะแทรกซ้อนของผู้ป่วยหลังจากการรักษานิ่ว
4. ตามความเห็นของแพทย์ผู้ตรวจ

การเตรียมตัวผู้ป่วย

ก่อนถึงวันตรวจ

1. ไม่จำเป็นต้องงดน้ำและอาหารเนื่องจากไม่มีการฉีดสารทึบรังสีเข้าสู่ร่างกาย
2. แจ้งให้แพทย์ทราบหากผู้ป่วยกำลังตั้งครรภ์หรือสงสัยตั้งครรภ์

วันตรวจ ก่อนเข้าห้องตรวจ

1. ตรวจสอบชื่อ-นามสกุลของผู้ป่วยให้ตรงกับใบส่งตรวจของแพทย์
2. ให้ผู้ป่วยเปลี่ยนเป็นชุดของโรงพยาบาล ถอดชุดชั้นในที่มีโลหะและเครื่องประดับออกให้หมด เช่น เครื่องประดับ เข็มขัดพยุงหลัง เป็นต้น เพื่อป้องกันการเกิดสิ่งแปลกปลอม (Artifact) บนภาพรังสีของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์
3. ซักประวัติ น้ำหนัก ส่วนสูงและวัดความดันโลหิตของผู้ป่วยก่อนเข้าตรวจ ในกรณีกลุ่ม

ผู้ป่วยหญิงวัยเจริญพันธุ์ต้องมีการซักประวัติการตั้งครรภ์หรือวันแรกของประจำเดือนครั้งสุดท้าย

4. อธิบายขั้นตอนการตรวจและวิธีปฏิบัติขณะทำการตรวจให้กับผู้ป่วยก่อนเข้ารับการตรวจเพื่อให้การตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

ขั้นตอนการตรวจ

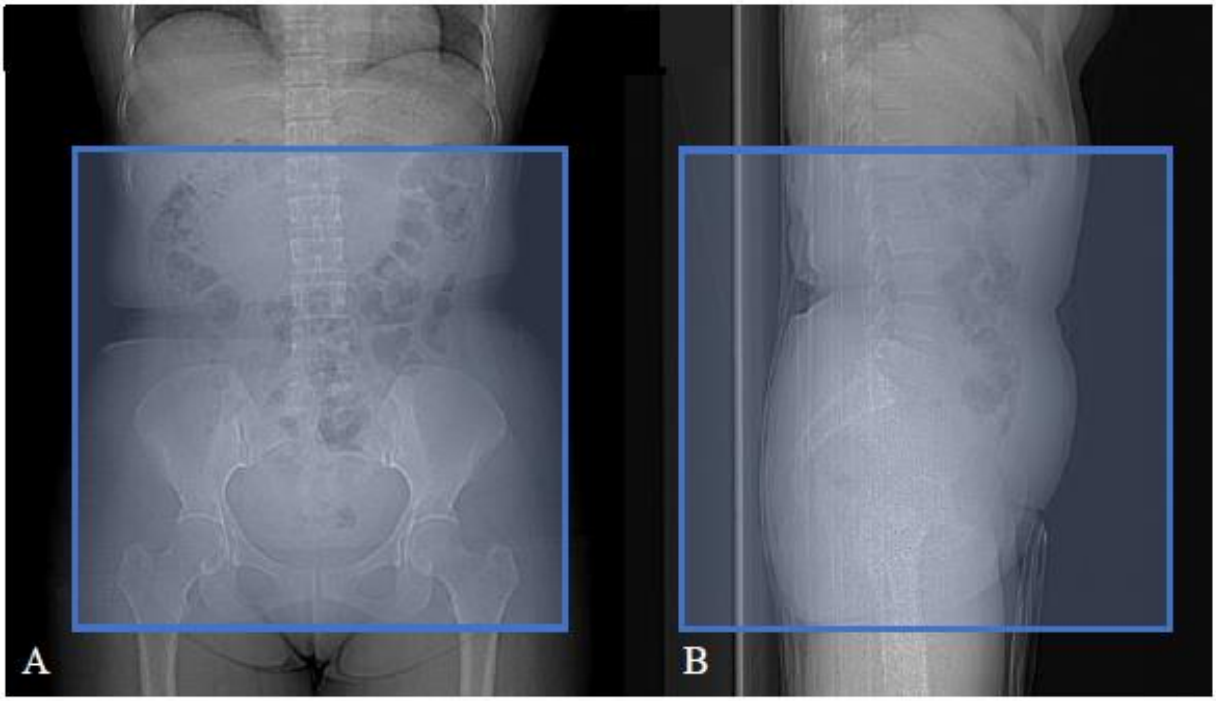
1. ผู้ป่วยนอนหงายบนเตียง โดยศีรษะของผู้ป่วยหันออกด้านนอกของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ จัดท่าให้ผู้ป่วยนอนหงายลำตัวตรงกลางเตียง แขนสองข้างวางเหนือศีรษะ ทำการรัดสายกันผู้ป่วยขยับหรือตกจากเตียงให้กับผู้ป่วยดังรูป 2
2. กำหนดจุดอ้างอิง (Isocenter) ให้อยู่ตรงตำแหน่งลิ้นปี่ (Xiphoid) ดังรูป 3
3. ดึงข้อมูลลงทะเบียนผู้ป่วยจาก Worklist โดยใช้เลขทางรังสี (Accession number) หรือเลขโรงพยาบาล (Hospital number; HN) ระบุน้ำหนักและส่วนสูงของผู้ป่วยให้ถูกต้อง ระบบจะคำนวณค่าดัชนีมวลกาย (Body mass index; BMI) ให้อัตโนมัติโดยการคำนวณค่าดัชนีมวลกายสามารถคำนวณได้ดังสูตร

$$\text{ค่าดัชนีมวลกาย} = \frac{\text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)}}{\text{ส่วนสูง (เมตร)}^2}$$

4. เลือกโปรโตคอล CT kidney stone ultra low dose
5. สแกนภาพ Scanogram และเลือกสแกน Ultra low dose for renal stone ตามค่า BMI ของผู้ป่วย จากนั้นกำหนดขอบเขตการสแกนตั้งแต่ขอบบนของไตที่ตั้งอยู่บริเวณกระดูกสันหลังส่วนอกชิ้นที่ 12 (T12) ไปจนสุดกระดูก Ischial tuberosity ดังรูป 4 จากนั้นตั้งค่าพารามิเตอร์สำหรับการสแกนดังแสดงไว้ในตารางที่ 1

รูปที่ 2 หัวตรวจชนิด convex CA1-7A

รูปที่ 3 กำหนดจุดอ้างอิงตรงตำแหน่งลิ้นปี่ (Xiphoid) ในการสแกนภาพ Scanogram



รูปที่ 4 ภาพ Scanogram และตัวอย่างการวางขอบเขตพื้นที่สแกนในแนว AP (A) และแนว Lateral (B)

ตารางที่ 1 ค่าพารามิเตอร์สำหรับการสแกน Ultra low dose for renal stone protocol

Scan Phase	Scanogram	Ultra low dose for renal stone	
		BMI < 30	BMI ≥ 30
Oral/Rectal Contrast	none	none	
Position/Reference	supine/xiphoid	supine/xiphoid	
Scan Type	topogram	helical	
Scan Direction	AP and Lateral	superior to inferior	
Respiration	breathe in & hold breath	breathe in & hold breath	
Thickness and Algorithm	-	recon 1: standard 2.5 mm (ASIR-V 70%)	
		recon 2: standard 1.25 mm (ASIR-V 80%)	
Rotation Time (s)	-	0.5	0.5
kVp	100	80	100
mA (Smart mA)	10	100 - 240	80 - 120
Noise Index	-	25	30
Detector Coverage	40 mm	40 mm	40 mm
Pitch	-	1.375:1	1.375:1
Algorithm (Recon Type)	standard	standard	
Post-processing	-	MPR coronal & sagittal 2 mm	

วันตรวจ หลังเสร็จการตรวจ

1. นักรังสีการแพทย์ตรวจสอบคุณภาพให้ถูกต้องตามมาตรฐาน รังสีแพทย์สามารถวินิจฉัย อ่านแปลผลได้ ก่อนส่งภาพเข้าฐานข้อมูลภาพรังสี (PACS)
2. การตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ปริมาณรังสีต่ำมาก ไม่มีการฉีดสารทึบรังสีเข้าสู่ร่างกายจึงไม่มีความเสี่ยงจากกการแพ้หรือภาวะแทรกซ้อนจากสารทึบรังสี แต่ต้องมีการดูแลผู้ป่วยสังเกตอาการผิดปกติ เช่น เวียนศีรษะ ความเครียดและความกลัวเกี่ยวกับการตรวจ การนอนในท่าที่ไม่สะดวกสบาย

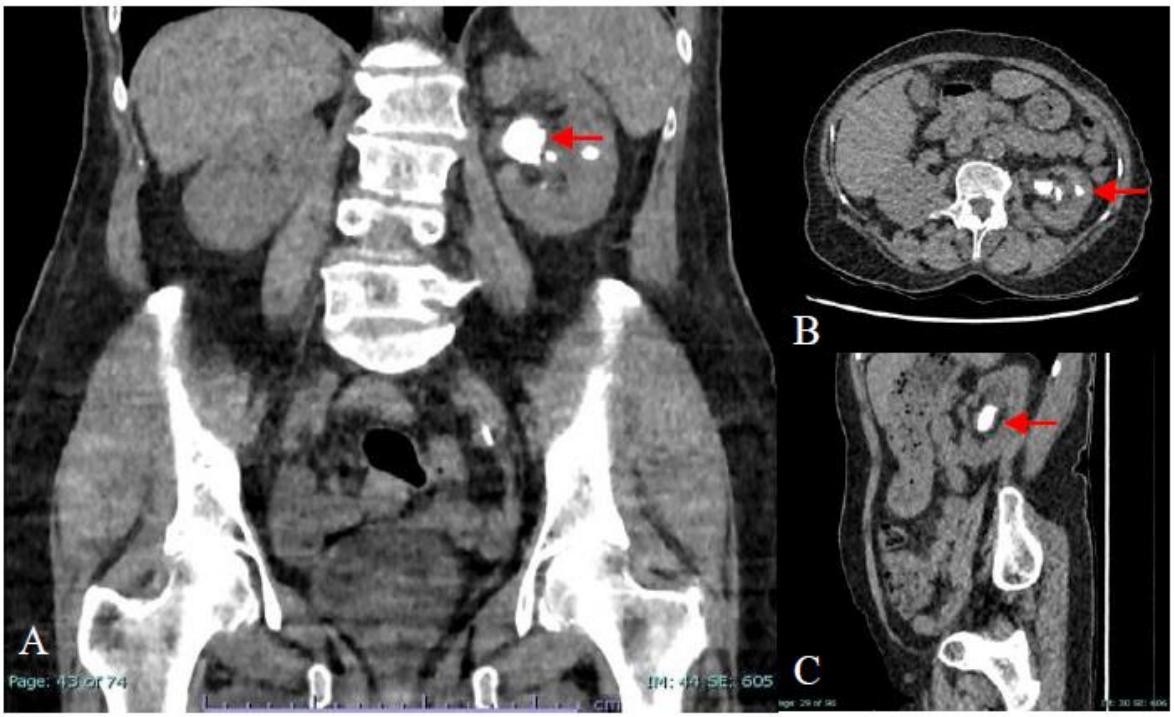
ปริมาณรังสีที่ได้รับ

โปรโตคอลการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ปริมาณรังสีต่ำมากสำหรับนิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะ สาขาวิชารังสีวินิจฉัย ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลโดยการสแกนจะแบ่งเป็น 2

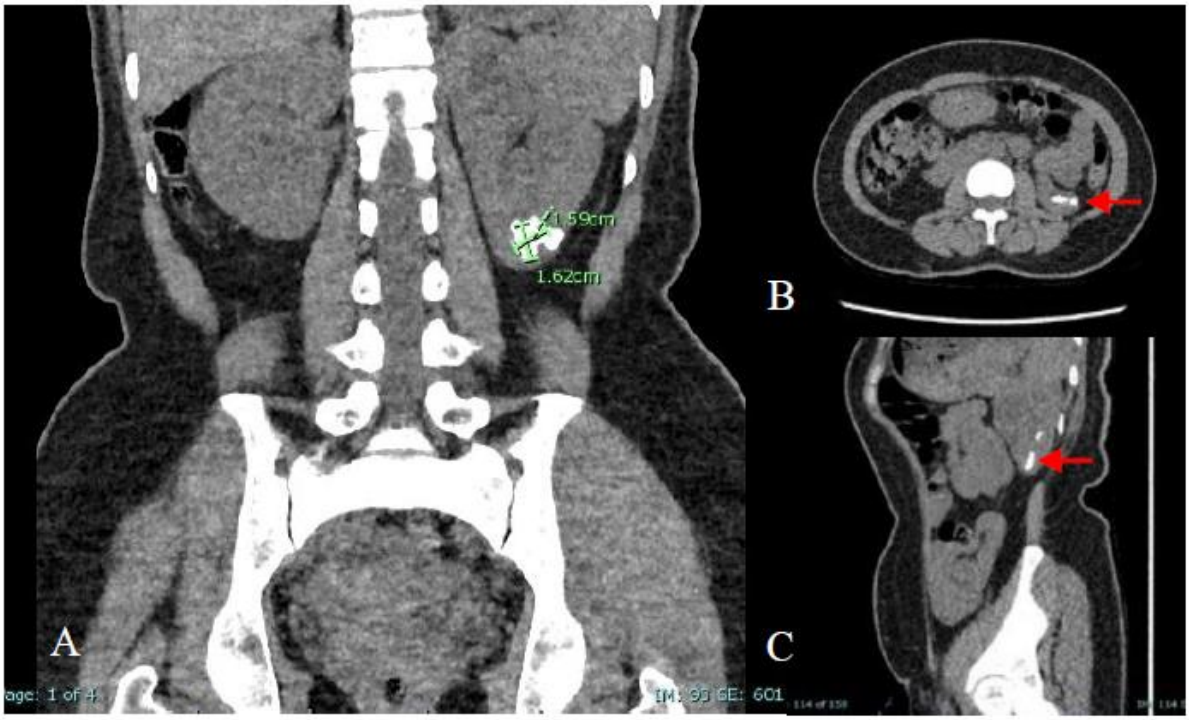
กลุ่มเลือกตามค่าดัชนีมวลกายของผู้ป่วย กลุ่มแรกค่าดัชนีมวลกายน้อยกว่า 30 มีการกำหนดค่าปริมาณรังสียังผลไม่เกิน 1 mSv กลุ่มสองค่าดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 30 กำหนดค่าปริมาณรังสียังผลไม่เกิน 1.5 mSv ซึ่งเป็นปริมาณรังสีที่ต่ำมากเมื่อเปรียบเทียบกับการตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ระบบทางเดินปัสสาวะแบบปริมาณรังสีต่ำ (Low dose computed tomography) ซึ่งมีค่าปริมาณรังสียังผลประมาณ 3.5 mSv หรือการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ระบบทางเดินปัสสาวะด้วยเทคนิคสองค่าพลังงาน (Dual energy computed tomography) ซึ่งมีค่าปริมาณรังสียังผลประมาณ 5 mSv ดังตาราง 2 [7] [8] [9] [10] [11]

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของนิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะ

	Ultra low dose CT	**Low dose CT**	**Dual energy CT**	**KUB CT**
ปริมาณรังสี	1.5 mSv	3.5 mSv	5 mSv	5 mSv
การใช้สารทึบรังสี	ไม่มี			
ข้อมูลภาพ	- แสดงรายละเอียดขนาด ตำแหน่ง และจำนวนของนิ่วได้ - ให้ข้อมูลกายวิภาคไต เนื้อเยื่อรอบไตและอวัยวะข้างเคียงได้	- แสดงรายละเอียดขนาด ตำแหน่ง และจำนวนของนิ่วได้ - ให้ข้อมูลกายวิภาคไต เนื้อเยื่อรอบไตและอวัยวะข้างเคียงได้	- แสดงรายละเอียดขนาด ตำแหน่งและจำนวนของนิ่วได้ดี - ให้ข้อมูลกายวิภาคไต เนื้อเยื่อรอบไตและอวัยวะข้างเคียงได้ดี -สามารถใช้ในการวิเคราะห์หาชนิดของนิ่ว	- แสดงรายละเอียดขนาด ตำแหน่ง และจำนวนของนิ่วได้ดี - ให้ข้อมูลกายวิภาคไต เนื้อเยื่อรอบไตและอวัยวะข้างเคียงได้ดี
ข้อดี	- ลดการได้รับรังสีสูงสุด	- ลดการได้รับรังสี	- คุณภาพของภาพรังสีสูงสามารถตรวจหานิ่วได้แม่นยำ - ความสามารถในการแยกชนิดของนิ่วช่วยให้แพทย์วางแผนการรักษาที่ถูกต้องตามชนิดของนิ่ว	- คุณภาพของภาพรังสีสูงสามารถตรวจหานิ่วได้แม่นยำ
ข้อจำกัด	- การตรวจพบนิ่วที่มีขนาดน้อยกว่า 3 มิลลิเมตรมีประสิทธิภาพลดลง	- การตรวจพบนิ่วที่มีขนาดน้อยกว่า 3 มิลลิเมตร มีประสิทธิภาพลดลง	- การตรวจได้รับปริมาณรังสีสูง - ไม่ได้มีเครื่อง Dual energy CT ในทุกโรงพยาบาล	- การตรวจได้รับปริมาณรังสีสูง



รูปที่ 5 ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ Ultra low dose for renal stone ในผู้ป่วยเพศหญิง ค่าดัชนีมวลกายน้อยกว่า 30



รูปที่ 6 ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ Ultra low dose for renal stone ในผู้ป่วยเพศหญิง ค่าดัชนีมวลกายมากกว่า 30
ที่มา ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

ภาพที่ 5 แสดงภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ Ultra low dose for renal stone ในแนว Coronal (A), Axial (B) และ Sagittal (C) ในผู้ป่วยเพศหญิง ค่าดัชนีมวลกายน้อยกว่า 30 เข้ารับการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ปริมาณรังสีต่ำมากพบก้อนนิ่วหลายก้อน ตำแหน่งกรวยไตข้างซ้ายและมีภาวะไตบวมน้ำของไตซ้ายระดับเล็กน้อยถึงปานกลาง การตรวจนี้ปริมาณรังสียังผลเท่ากับ 0.32 mSv และภาพที่ 6 ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ Ultra low dose for renal stone ในแนว Coronal (A), Axial (B) และ Sagittal (C) ในผู้ป่วยเพศหญิง ค่าดัชนีมวลกายมากกว่า 30 เข้ารับการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ปริมาณรังสีต่ำมาก พบว่ามีนิ่วอยู่ที่กิ่งกรวยไตข้างซ้ายขนาดประมาณ 1.6 x 1.6 เซนติเมตรและมีภาวะไตบวมน้ำข้างซ้าย การตรวจนี้ปริมาณรังสียังผลเท่ากับ 0.70 mSv

จากการศึกษาของ Rob และคณะ (2016) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการใช้ปริมาณรังสีต่ำมากในการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ว่ามีผลต่อความไว (Sensitivity) และความจำเพาะ (Specificity) ในการตรวจหานิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะหรือไม่ พบว่าการใช้ปริมาณรังสีต่ำมากในการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ไม่ส่งผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อการวินิจฉัยโดยการศึกษาพบว่าความไวในการตรวจพบนิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะอยู่ในช่วงร้อยละ 90 ถึง 100 และความจำเพาะอยู่ในช่วงร้อยละ 86 ถึง 100 แต่ความไวและความจำเพาะมีค่าลดลงเมื่อทำการวินิจฉัยนิ่วที่มีขนาดน้อยกว่า 3 มิลลิเมตร อีกทั้งจากการศึกษาของ European Association of Urology พบว่าการใช้ปริมาณรังสีต่ำมากในการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เมื่อนิ่วมีขนาดน้อยกว่า 3 มิลลิเมตรและขนาดมากกว่า 3 มิลลิเมตรมีค่าความไวร้อยละ 86 และ 100 ตามลำดับ และจากการศึกษาของ Kim และคณะ (2005) พบว่าการใช้ปริมาณรังสีต่ำมากในการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จะมีประสิทธิภาพลดลงเมื่อนิ่วมีขนาดน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 มิลลิเมตร โดยมีค่าความไวอยู่ที่ร้อยละ 68 และ 79 ตามลำดับ แต่ถ้าหากนิ่วมีขนาดมากกว่า 2 มิลลิเมตรการตรวจนิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะแบบใช้ปริมาณรังสีต่ำมากยังมีคงมีประสิทธิภาพในการวินิจฉัยนิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะได้เทียบเท่ากับการการตรวจนิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะแบบใช้ปริมาณรังสีมาตรฐาน [9] [12] [13] ซึ่งทั้งนี้นิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะที่ขนาดน้อยกว่า 3 มิลลิเมตรเป็นนิ่วที่ร่างกายสามารถขับออกมาได้เองโดยแพทย์ไม่ต้องทำการรักษาแต่อย่างใด [14]

สรุป

การตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ปริมาณรังสีต่ำมากสำหรับการวินิจฉัยนิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะสามารถแสดงรายละเอียดขนาด ตำแหน่ง และจำนวนของนิ่วประเภท Radiopaque และ Radiolucent ได้ทั้งตำแหน่งในไต ท่อไต ท่อปัสสาวะและกระเพาะปัสสาวะ อีกทั้งสามารถประเมินกายวิภาคของไต เนื้อเยื่อรอบไตและอวัยวะข้างเคียงได้ การตรวจนี้จะมีประสิทธิภาพในการวินิจฉัยเมื่อผู้ป่วยมีขนาดนิ่วมากกว่า 3 มิลลิเมตร ทำให้การตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์นิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะแบบปริมาณรังสีต่ำมากเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในกลุ่มผู้ป่วยที่อายุน้อยเพื่อช่วยลดความเสี่ยงที่เกิดจากการได้รับรังสี ผู้ป่วยที่ต้องมีการติดตามผลเป็นระยะ ๆ เพื่อเฝ้าระวังการเกิดนิ่วซ้ำหรือผู้ป่วยที่ต้องติดตามผลการรักษาและภาวะแทรกซ้อนหลังจากการรักษานิ่ว โดยขั้นตอนการตรวจมีความรวดเร็วและปลอดภัยไม่มีความเสี่ยงในการแพ้สารทึบรังสี สามารถตรวจโดยที่

ผู้ป่วยไม่ต้องเตรียมตัวล่วงหน้า โดยภาพยังคงรายละเอียดที่ชัดเจนเพียงพอให้แพทย์สามารถวินิจฉัยและติดตามการดำเนินของโรคเพื่อแปลผลได้อย่างถูกต้อง

เอกสารอ้างอิง

1. Smith Y, Cuffari B. What is Urolithiasis? [Internet]. 2023 [cited 2024 May 22]. Available from: https://www.news-medical.net/health/What-is-Urolithiasis.aspx.
2. มนูเวทย์ ธีรวิโรจน์. นิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะ [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [เข้าถึงเมื่อ 22 พฤษภาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก https://www.phuket hospital.com/th/healthy-articles/urinary-tract-stones/#:~:text=นิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะส่งผลให้เกิด,ซึ่งทำให้ถึงแก่ชีวิตได้.
3. Bangkok hospital pattaya. โรคนิ่วทางเดินปัสสาวะ [อินเทอร์เน็ต]. 2566 [เข้าถึงเมื่อ 22 พฤษภาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก https://bangkokpattaya hospital.com/th/health-articles-th/urology-th/gallstones-th/.
4. วิเชียร ศิริธนะพล. นิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะ (Urolithiasis) [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 22 พฤษภาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://rapid surgery.wordpress.com/wpcontent/uploads/2019/07/urologic-endoscopy_e0b8ad-e0b8a7e0b8b4e0b980e0b88ae0b8b5e0b8a2e0b8a3.pdf
5. Cheng RZ, Shkolyar E, Chang TC. Ultra-low-dose CT: An effective follow-up imaging modality for ureterolithiasis [Internet]. 2020 [cited 2024 May 22]. Available from: https://www.liebertpub.com/doi/full/10.1089/end.2019.0574.
6. Rodger F, Roditi G, Aboumarzouk OM. Diagnostic accuracy of low and ultra-low dose CT for identification of urinary tract stones: A systematic review [Internet]. 2018 [cited 2024 May 22]. Available from: https://karger.com/uin/article/100/4/375/301852/Diagnostic-Accuracy-of-Low-and-Ultra-Low-Dose-CT.
7. ศุภวรรณ จิวะพงศ์, กฤตินี เลิศทัศนีย์, จิตรานันต์ กงวงษ์. ภาพทางรังสีวิทยานิ่วระบบทางเดินปัสสาวะ [อินเทอร์เน็ต]. 2566 [เข้าถึงเมื่อ 30 พฤษภาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://thaidj.org/index.php/JHS/article/view/13303/10875.
8. Poletti PA, Platon A, Rutschmann OT. Low-dose versus standard dose CT protocol in patients with clinically suspected renal colic [Internet]. 2007 [cited 2024 May 30]. Available from: https://www.ajronline.org/doi/epdf/10.2214/AJR.06.0793.
9. Rob S, Bryant T, Wilson I. Ultra-low-dose, low-dose, and standard-dose CT of the kidney, ureters, and bladder: is there a difference? Results from a systematic review of the literature [Internet]. 2016 [cited 2024 May 30]. Available from: https://www.clinicalradiologyonline.net/article/S0009-9260(16)30410-X/pdf.

10. Weisenthal K, Karthik P, Shaw M. Evaluation of kidney stones with reduced– radiation dose CT: progress from 2011□2012 to 2015□2016—Not there tet [Internet]. 2018 [cited 2024 May 30]. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5791338/.
11. สำเริง มาประชุม, วิมลรัตน์ หล่อนิมิตดี, ศาสตราวุธ ธรรมกิตติพันธ์. การวิเคราะห์ชนิดของนิ่วในไตโดยการใช้ Dual Energy Computed Tomography. วารสารรังสีวิทยาศิริราช. 2561; 5(1), 62-72.
12. Skolarikos A, Jung H, Neisius A. Guidelines on urolithiasis [Internet]. 2024 [cited 2024 July 24]. Available from: https://d56boการวิเคราะห์ชนิดของนิ่วในไตโดยการใช้ Dual Energy Computed Tomography chluxqnz.cloudfront.net/documents/full-guideline/EAU-Guidelines-on-Urolithiasis-2024.pdf
13. Kim BS, Hwang IK, Choi YW. Low-dose and standard-dose unenhanced helical computed tomography for the assessment of acute renal colic: Prospective comparative study [Internet]. 2005 [cited 2024 July 24]. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16372698/.
14. Kidney Stone Melbourne. Small kidney stone up to 5 mm [Internet]. 2024 [cited 2024 July 24]. Available from: https://kidneystonemelbourne.com.au/treatment/treatment-stones-which-are-kidney/small-kidney-stones-up-to-5mm#:~:text=Very%20small%20stones%20.