

บทความปริทรรศน์

การตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลอดเลือดแดงของไต สำหรับการปลูกถ่ายไตในผู้บริจาคไต CT Angiography for Renal Donors

วิชา	สิริเมธาธิโนปกรณ์	วท.บ.รังสีเทคนิค
วาทิต	คุ้มฉายา	วท.บ.รังสีเทคนิค
ไพรัตน์	มณี	วท.บ.รังสีเทคนิค

บทคัดย่อ

CT Angiography Renal Donors เป็นการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในการประเมินผู้ที่จะบริจาคไตเพื่อใช้ในการปลูกถ่ายไต ซึ่งเป็นการผ่าตัดใหญ่ที่มีภาวะเสี่ยงสูง ก่อนทำการบริจาคไตจะต้องผ่านการคัดกรอง ตรวจวินิจฉัยจากแพทย์ก่อน เพื่อให้มั่นใจว่าผู้บริจาค สมบูรณ์แข็งแรง และสามารถดำเนินชีวิตได้ปกติดีต่อไปเมื่อเหลือไต 1 ข้าง และผู้รับบริจาคจะได้รับการปลูกถ่ายไตที่สมบูรณ์ดี ดังนั้นตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิด Multi-Detector ในการตรวจเอกซเรย์หลอดเลือด การสร้างภาพ 3 มิติ ร่วมกับการวัดปริมาตรด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย CT Angiography Renal Donors นี้ จึงเป็นความก้าวหน้าที่น่าประยุกต์ใช้ในการตรวจวินิจฉัยเพื่อใช้วางแผนในการผ่าตัดได้อย่างมีประสิทธิภาพความแม่นยำและรวดเร็ว

คำสำคัญ เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ผู้บริจาค ไต

บทนำ

ปัจจุบัน มีผู้ป่วยโรคไตเป็นจำนวนมากขึ้น การรักษาด้วยวิธีปลูกถ่ายไต คือการบำบัดทดแทนไตในการรักษาภาวะไตวายเรื้อรัง ซึ่งเป็นวิธีที่ดีที่สุด นอกเหนือจากการฟอกเลือดและการล้างไตทางช่องท้อง ซึ่งผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกถ่ายไตนั้นจะสามารถกลับไปมีคุณภาพชีวิตที่ดีได้ใกล้เคียงปกติมากที่สุดที่มาของไตที่ใช้ปลูกถ่าย มี 2 ทาง คือ ได้รับจากผู้มีชีวิตและได้รับจากผู้เสียชีวิต (เสียชีวิต)

สำหรับผู้บริจาคไต(จากผู้มีชีวิต) ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. มีอายุเท่ากับหรือมากกว่า 20 ปี และไม่ควรมีอายุเกิน 60 ปี เว้นแต่กรณีที่ผู้บริจาคมีการดูแลสุขภาพได้ดีมาก
2. ไม่มีภาวะความดันโลหิตสูงที่ควบคุมยาก
3. ไม่มีโรคเบาหวาน
4. ไม่มีประวัติเป็นโรคไตเรื้อรัง
5. มีค่าโปรตีนในปัสสาวะไม่เกิน 300 มิลลิกรัม ต่อ 24 ชั่วโมง
6. มีค่าอัตราการกรองของไตมากกว่า 80 มิลลิกรัม/นาที่/1.73 ตารางเมตร
7. ไม่มีภาวะโรคอ้วนหรือ BMI มากกว่า 35
8. ไม่เจ็บป่วยด้วยโรคร้ายแรงทางอายุรกรรม
9. ไม่มีการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี ตับอักเสบบี เอชไอวีที่รักษาไม่ได้
10. ต้องเป็นญาติโดยสายเลือดหรือคู่สมรสตามกฎหมายข้อบังคับแพทยสภา (จดทะเบียนสมรสอย่างน้อย 3 ปีหรือมีบุตรด้วยกันอย่างน้อย 1 คน)
11. ต้องไม่เป็นการซื้อขายอวัยวะ

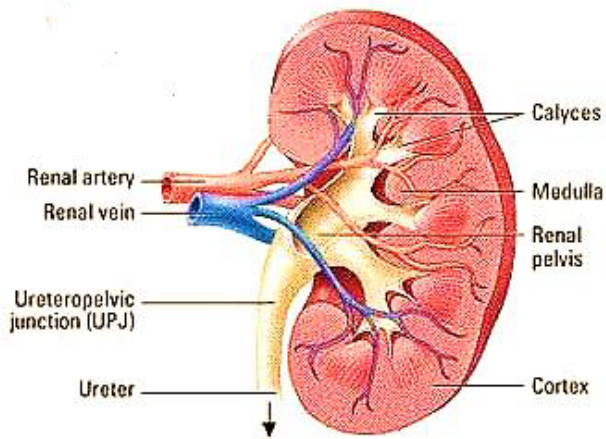
ก่อนการบริจาคไต ผู้บริจาคจะต้องผ่านการคัดกรองจากแพทย์ก่อน เพื่อให้มั่นใจว่าผู้ที่บริจาค แข็งแรงสมบูรณ์ โดยการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิด Multi-Detector ในการตรวจเอกซเรย์หลอดเลือด การสร้างภาพ 3 มิติ และการวัดปริมาตรของไต

การตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์มีข้อดีสำหรับการตรวจให้ผู้บริจาคไต เนื่องจาก สะดวกในการตรวจ ใช้เวลาน้อยกว่า และสามารถปริมาตรของไตได้ง่าย มีความคุ้มค่าและแม่นยำกว่า เครื่องการตรวจด้วยเครื่อง MRI จึงเหมาะกับการคัดกรองผู้ที่บริจาคไตเพื่อการปลูกถ่ายไต ช่วยให้การผ่าตัดมีความแม่นยำขึ้น

กายวิภาคของไต

Renal artery นำเลือดเข้าสู่ไต และรับของเสียที่เกิดจากเมแทบอลิซึมของเซลล์ทั่วร่างกายโดยไต จะแบ่งเป็น 2 ชั้น คือ

1. ชั้น Cortex เนื้อเป็นเม็ดเล็ก ๆ เป็นกลุ่มของหลอดเลือดฝอยที่เรียกว่าglomerulus และ Bowman's capsule ทำหน้าที่เกี่ยวกับการกรองของเสียออกจากเลือดและท่อของหน่วยไตตอนต้นและตอนปลาย
2. ชั้นMedulla เป็นส่วนของหลอดเลือดเล็ก ๆ ถัดจากชั้น Cortex ประกอบด้วย renal pyramid และ renal papilla เข้าสู่ minor calyx หลาย ๆ อันรวมเป็น major calyx ไปบริเวณที่มีลักษณะเป็นกรวย renal pelvis ซึ่งเป็นรับและส่งน้ำปัสสาวะลงไป ureter แล้วลงสู่กระเพาะปัสสาวะ



รูป 1 กายวิภาคของไต

ที่มา https://siamhealth.net/public_html/Disease/renal

/renal_calculi.htm

เทคนิคที่ใช้ในการตรวจ

การตรวจแนะนำให้ใช้เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่มีความเร็วสูงและให้ภาพที่ละเอียด ตัวอย่างเช่น ยี่ห้อ GE รุ่น Revolution CT (256-slice) การตรวจมีขั้นตอนดังนี้

1. จัดท่าผู้ป่วยนอนคว่ำ ปลายเท้าเข้าหาเครื่อง
2. จัดให้ลำตัวตรงกลางเตียง
3. สแกนภาพ Scanogram ตั้งแต่ hepatic dome ถึง pubic symphysis แนว AP และ Lateral
4. สแกนภาพก่อนฉีดสารทึบรังสี (Pre contrast) โดยให้คลุมไตซึ่งเป็นอวัยวะส่วนสำคัญที่ต้องการ โดยปกติ ไตจะวางอยู่ในระดับกระดูกสันหลัง T12 – L3 กำหนดค่าพารามิเตอร์ของการสแกนเป็น kVp 120 และ 250 mA (hepatic dome ถึง pubic symphysis)
5. สแกน pre monitoring ที่ตำแหน่งหลอดเลือดแดงระดับ Aorta ของ Renal Artery
6. สแกน Bolus triggering โดยวาง ROI ที่ 150 HU
7. สแกน CTA ระหว่างที่ฉีดสีด้วยเทคนิค 120 kV

และ Smart mA 210-340 mA

8. หลังฉีดสารทึบรังสี 100 sec (nephrographic phase) สแกนจาก hepatic dome ถึง pubic symphysis

9. หลังฉีดสารทึบรังสี 10 min (excretory phase) สแกนจาก hepatic dome ถึง pubic symphysis

10. ในการสแกนทุกครั้งหายใจเข้ากลั้นใจ

11. การสร้างภาพ 2 มิติ Coronal และ Sagittal ทุก Phase

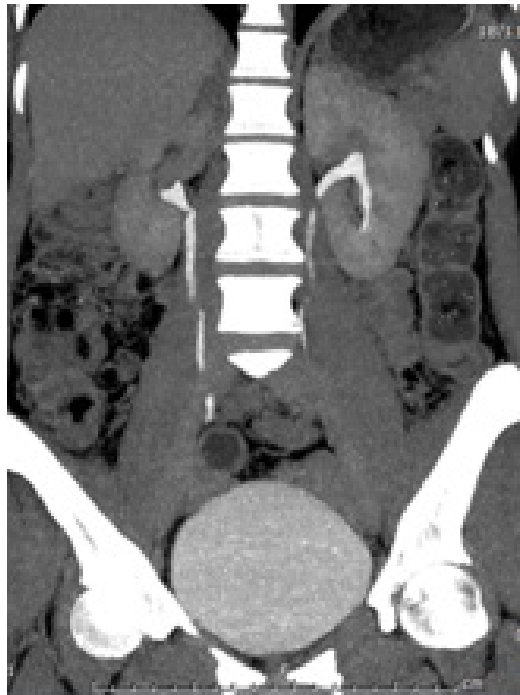
12. สร้างภาพ 3 มิติ เฉพาะ CTA และวาด Kidney Volume ทำภาพ coronal MIP เพิ่มใน excretory phase

การแปลผล

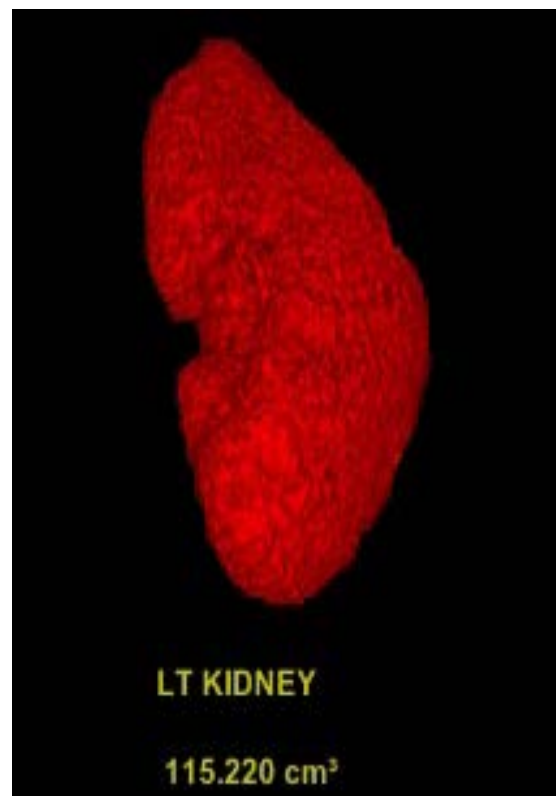
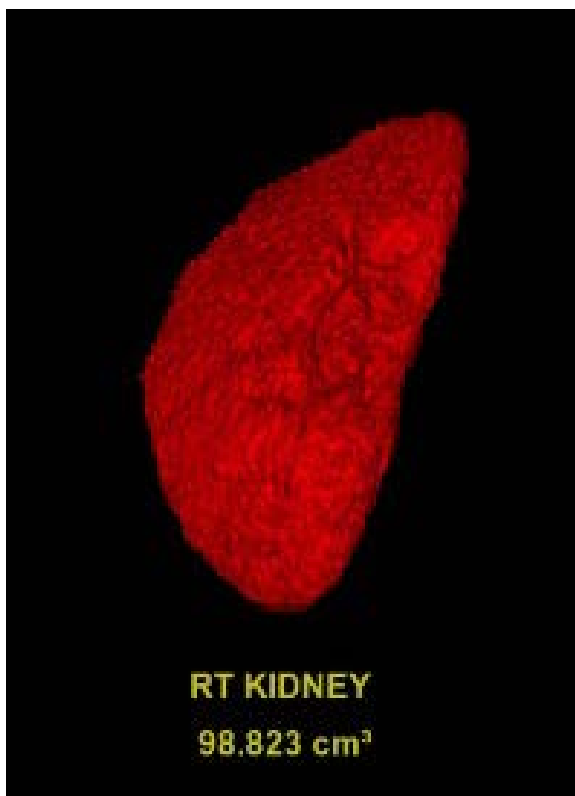
การแปลผลจากภาพถ่ายทางรังสีที่ได้จากการทำ CTA โดยใช้ภาพจากภาพ Axial ของ Pre-contrast, Artery-only phase (CTA), Nephrographic phase และ Excretory phase มาทำ MPR (Multi Planar Reconstruction) ในแนว Coronal Sagittal และทำ Coronal MIP ในภาพ excretory phase (รูป 2 ซ้าย) ที่สำคัญคือ Post-processing CTA หรือการสร้างภาพ 3 มิติ (Volume rendering) (รูป 2 ขวา) และวัดปริมาตรของไต (Kidney Volume) (รูป 3) โดยส่งเข้าระบบ PACs (PACs Workstation) เส้นเลือดสำคัญที่ควรได้เพื่อการแปลผลได้แก่ Renal Veins และ Renal Arteries ที่สำคัญคือ Hilar Artery, Polar Artery และ Capsular Artery รังสีแพทย์จะพิจารณาจากข้อมูลของภาพถ่ายทางรังสีของภาพ CTA วัดขนาดของเส้นเลือด วัดขนาดของไต และแปลผลปริมาตรของไต จากนั้นจะนำข้อมูลของภาพถ่ายทางรังสีที่ได้จากภาพทั้งหมดเพื่อช่วยในการวินิจฉัยยืนยันความปกติของไตและส่วนอื่นๆในช่องท้อง

ตาราง 1 CT Angiography Protocol

Protocol	Description
Oral Contrast	4 glasses of water, each glass every 15 min , last glass just before entering CT room
Rectal Contrast	as tolerate (use water)
Intravenous Contrast	Iodine conc. (mg/ml) 370 Volume (ml) 90-100 Flow rate (ml/s) 4 Saline flush (ml) 30 Saline flush Flow rate (ml/s) 4
Position	Prone
Scan Type	helical
Scan Sequences	scanogram (scout AP and lateral) Axial, precontrast phase (from hepatic dome to pubic symphysis) Axial, arterial-only phase, delayed use Smart Prep (ROI at aorta level of renal a.) (from hepatic dome to iliac crests) axial, nephrographic phase, delayed 100 sec after start injection (from hepatic dome to pubic symphysis) axial, excretory phase, delayed 10 min after start injection (from hepatic dome to pubic symphysis)
Scan Direction	superior to inferior
Respiration	breath in & hold breath
Thickness	1.25 mm (every phases)
Rotation Time	0.5 second
kVp	120
mA	250
Detector Coverage	80 mm
Pitch	0.992:1
DFOV	cover abdomen
Algorithm (Recon Type)	standard
Reconstruction	axial 5.0-7.0 mm (every phases), coronal and sagittal 2-D MPR (nephrographic phase)
Post-processing	axial, coronal and sagittal 2D MIP, 3-D recon for renal arteries (arterial-only phase) Coronal MIP-simulating IVP (excretory phase)



รูป 2 Coronal MIP image เหมือนภาพ IVP ของ Excretory Phase Volume rendering image



รูป 3 Kidney Volume image ของ CTA Phase โดยภาพจะแสดงขนาดปริมาตรของไตร่วมด้วย

สรุป

การตรวจทางรังสีโดยใช้กระบวนการตรวจด้วยวิธี CTA Renal Donors ด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิด Multi-Detector เป็นวิธีแรกที่จะเลือกใช้สำหรับการตรวจวินิจฉัยผู้ที่บริจาคไต เพราะเป็นการตรวจที่มีประสิทธิภาพ ให้ผลถูกต้องแม่นยำ ใช้เวลาตรวจไม่นาน สามารถสร้างภาพได้หลายมิติ และวัดปริมาตรของไตได้ ทั้งนี้เทคนิคในการตรวจและการสร้างภาพต้องทำอย่างรอบคอบแม่นยำ โดยคำนึงถึงประโยชน์ของผู้รับบริการเป็นสิ่งสำคัญ ทั้งยังช่วยสนับสนุนให้รังสีแพทย์สรุปผลการตรวจได้แม่นยำ รวมไปถึงให้แพทย์ผู้ทำการผ่าตัดสามารถได้ผลการวินิจฉัยเพื่อนำไปใช้ในการผ่าตัดได้เป็นอย่างดีอีกด้วย

บรรณานุกรม

1. นัฐสิทธิ์ ลาภบริสุทธิ. รู้ทันก่อนเปลี่ยนไต (Kidney). สืบค้นเมื่อ 22 มิถุนายน 2561, จาก <http://siphhospital.com/th/news/article/share/465>
2. พิมพ์ชนก จันทโชติกุล. (2560). วิธีดูแลผู้ป่วยที่ถูกต้องหลังผ่าตัดปลูกถ่ายไต. สืบค้นเมื่อ 22 มิถุนายน 2561, จาก <https://med.mahidol.ac.th/ramachannel/home/article/ผ่าตัดปลูกถ่ายไต>
3. Carmen S, Lluís P, Rafael S, et al. Multidetector CT of living renal donors: Lessons learned from surgeons. Retrieved June 20, 2018, from <https://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/rg.307105032>
4. Jee Won C, Whal L, JaeHyung P. CT angiography for living kidney donors: Accuracy, cause

of misinterpretation and prevalence of variation. Retrieved June 19, 2018, from <https://ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2627266/>

5. Kumar NU, Murth PVLN, Kumar W, et al. Evaluation of renal donors with helical CT angiography-our experience. Retrieved June 20, 2018, from <http://indianjurol.com/text.asp?2004/20/2/134/21529>

6. GE Healthcare.Revolution CT. Retrieved June 21, 2018, from <https://gehealthcare.com/products/computed-tomography/revolution-family/revolution-ct>

7. Siamhealth.นิ่วในไต Renal calculi. สืบค้นเมื่อ 22 มิถุนายน 2561, จาก https://siamhealth.net/public_html/Disease/renal/renal_calculi.htm

8. Fivelife. ANATOMY คลังความรู้ของกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์. สืบค้นเมื่อ 23 มิถุนายน 2561, จาก <https://anatomyfivelife.wordpress.com>