

บทความวิชาการ

การเลือกใช้สารทึบรังสีเพื่อป้องกันภาวะไตวายเฉียบพลัน หลังได้รับสารทึบรังสี

Contrast Selection In Order To Prevent The Contrast Induced Nephropathy

เอนก สุวรรณบัณฑิต ปร.ด.ปรัชญาและจิรยศาสตร์,
ศศ.ม.จิตวิทยาอุตสาหกรรมฯ,
วท.บ.รังสีเทคนิค

Received June 1, 2021; Revised August 30, 2021; Accepted October 1, 2021

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอการเลือกใช้สารทึบรังสีสำหรับผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงการเกิดภาวะไตวายเฉียบพลันหลังได้รับสารทึบรังสี ซึ่งเป็นข้อคำนึงถึงเกี่ยวกับความปลอดภัยของผู้ป่วยในการบริการทางรังสีสำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะเสี่ยงต่อ CI-AKI อาจบริหารจัดการผู้ป่วยเพิ่มเติมร่วมกับแพทย์เจ้าของไข้ ได้แก่ การงดยากลุ่มที่เป็นพิษต่อไต การบริหารให้ผู้ป่วยได้รับสารน้ำอย่างเพียงพอก่อนและหลังการตรวจ การพิจารณา Metformin ในผู้ป่วยเบาหวาน การพิจารณาวางแผนกำหนดระยะเวลาการตรวจทางรังสีให้ห่างกันอย่างน้อย 48-72 ชั่วโมง และการเลือกใช้สารทึบรังสีชนิดไม่แตกประจุที่มีความเข้มข้นใกล้เคียงกับเลือด เพื่อลดโอกาสการเกิดภาวะไตวายเฉียบพลันในผู้ป่วยโรคไต ผู้สูงอายุและผู้ป่วยมะเร็ง

คำสำคัญ: สารทึบรังสี, ภาวะไตวายเฉียบพลัน, ความปลอดภัยแก่ผู้ป่วย

Abstract

This article aims to propose the contrast selection in patient who risk with the contrast induced nephropathy, which is the more important concerning in patient safety in radiology services with patients at risk of CI-AKI, additional patient management may be performed in conjunction with the physician. This includes the withdrawal of nephrotoxic drugs, adequate administration of fluids to patients before and after examination, consideration of Metformin in diabetic patients, the planning sets of the radiological examination period at least 48-72 hours apart. And the selection of non-ionized contrast medium with a concentration similar to blood (iso-osmolar) to reduce the chance of acute kidney injury in kidney disease patient, elderly people and cancer patients.

Keywords: Contrast Media, Acute Kidney Injury, Patient Safety

บทนำ

ผู้คนแสวงหาความแน่นอนเพราะเป็นความปรารถนาที่แท้จริงอย่างหนึ่ง ความไม่แน่นอนสร้างเป็นความเครียดโดยไม่รู้ตัว เช่น ความโกรธและความกลัว แต่ละคนไม่สามารถควบคุมความรู้สึกนี้ได้ และเพียรแสวงหาความรู้สึกผ่อนคลายก็เมื่อมั่นใจว่าได้อยู่เกี่ยวกับสิ่งที่คาดหวัง อย่างไรก็ตาม โลกเต็มไปด้วยความไม่แน่นอนและชีวิตก็ไม่แน่นอน ดังนั้น แทนที่จะมองหาความแน่นอนในสถานที่ที่ไม่แน่นอน แต่ละคนจะต้องเรียนรู้ที่จะชื่นชมความไม่แน่นอน เรียนรู้ที่จะอยู่และจัดการกับสิ่งนั้น การศึกษามีบทบาทสำคัญในด้านความเข้าใจและการตอบสนองต่อความเสี่ยงและความไม่แน่นอนทั้งหลาย

บทความนี้จะนำเสนอแนวทางการจัดการความเสี่ยงหนึ่งที่ได้รับมีความสำคัญในการบริการทางรังสี นั่นคือ ความปลอดภัยจากสารทึบรังสีในผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาที่จำเป็นต้องฉีดสารทึบรังสีเข้าสู่หลอดเลือดเพื่อประสิทธิภาพในการวินิจฉัยหลอดเลือดและเนื้อเยื่อของอวัยวะต่าง ๆ

ผู้ป่วยที่ไม่เคยมีประวัติแพ้สารทึบรังสีอาจแพ้สารทึบรังสีได้ในการได้รับสารทึบรังสีครั้งถัด ๆ ไป เนื่องจากกระบวนการ allergic like reaction ซึ่งไม่อาจทำนายการเกิดหรือความรุนแรงได้ สำหรับผู้ป่วยที่มีประวัติแพ้สารทึบรังสีแต่เป็นชนิดไม่รุนแรงสามารถให้ยากันแพ้ (premedication) ด้วยสเตียรอยด์ (steroid) เพื่อป้องกันการแพ้ได้ โดยมีตัวเลือกสำคัญคือ การเปลี่ยนชนิดของสารทึบรังสี แต่กระนั้นก็อาจเกิด breakthrough reaction คือ การแพ้ซ้ำได้ (เอนก สุวรรณบัณฑิต, 2562)

อาการแพ้สารทึบรังสีที่สำคัญ ได้แก่ 1) กลุ่มที่เกิดอาการเหมือนการแพ้เฉียบพลัน ได้แก่ ผื่น หน้าบวม ตาบวม หรือ ปฏิกริยาภูมิแพ้เฉียบพลันรุนแรง (anaphylaxis) ภายในเวลา 1 ชั่วโมงหลังได้รับสารทึบรังสี และ 2) กลุ่มที่ไม่เกิดอาการไม่พึงประสงค์แบบเฉียบพลันภายใน 1 ชั่วโมง นั่นคือ การเกิดอาการไม่พึงประสงค์หลังจากได้รับสารทึบรังสีไปนานมากกว่า 1 ชั่วโมง แต่ไม่เกิน 7 วัน ทั้งนี้ สุพัตรา สังวรณและคณะ (2564) ได้รายงานไว้ว่า กลุ่มที่เกิดอาการเหมือนการแพ้เฉียบพลันก็สามารถเกิดอาการไม่พึงประสงค์แบบล่าช้าได้ (ร้อยละ 8) โดยส่วนใหญ่เกิดอาการหลังจาก 24 ชั่วโมงไปแล้ว ในขณะที่กลุ่มที่เกิดอาการไม่พึงประสงค์แบบล่าช้าจะเกิดอาการไม่พึงประสงค์ซ้ำได้สูงถึง 15.6% และในกลุ่มนี้จะเกิดอาการภายใน 24 ชั่วโมงได้สูงถึง 88.9% อย่างไรก็ตาม อาการไม่พึงประสงค์แบบล่าช้าที่มักเกิดได้แก่ ท้องเสีย เวียนศีรษะ ปวดศีรษะ เป็นไข้ เป็นต้น เมื่อพิจารณาอาการไม่พึงประสงค์เช่นนี้แล้ว จะพบว่าสารทึบรังสีมีความปลอดภัยอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และเชื่อว่าสามารถบริหารจัดการความเสี่ยงจากอาการไม่พึงประสงค์ได้

กระนั้น ความเสี่ยงในการบริหารจัดการสารทึบรังสีที่ได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นในปัจจุบันคือภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับสารทึบรังสี ได้แก่ ภาวะไตวายเฉียบพลันหลังได้รับสารทึบรังสี (contrast induced nephropathy: CIN) ซึ่งเป็นภาวะที่สารทึบรังสีไปทำให้การทำงานของไตลดลง เนื่องจากกระบวนการจับของเสีย ทำให้สารทึบรังสีไปทำให้เกิดการบาดเจ็บของท่อไต (renal tubular injury) จนนำไปสู่ภาวะการบาดเจ็บของไตเฉียบพลัน (acute kidney injury; AKI) ได้

จึงมีข้อเสนอแนะให้ต้องพิจารณาค่า estimated glomerular filtration rate (eGFR) ของผู้ป่วย

$$\text{ผู้หญิง GFR (ml/min)} = \frac{(140 - \text{อายุ (ปี)}) \times \text{น้ำหนัก (กก.)} \times 0.85}{72 \times \text{Cr (mg/dl)}}$$

$$\text{ผู้ชาย GFR (ml/min)} = \frac{(140 - \text{อายุ (ปี)}) \times \text{น้ำหนัก (กก.)}}{72 \times \text{Cr (mg/dl)}}$$

ภาพ 1 สูตรคำนวณ eGFR

ภาวะไตวายเฉียบพลันหลังได้รับสารทึบรังสี

ภาวะไตวายเฉียบพลันหลังได้รับสารทึบรังสีที่มีส่วนประกอบของไอโอดีน มีการพบและเรียกภาวะนี้ว่า Contrast Induce Nephropathy โดยมีนิยามว่าเป็นภาวะไตวายเฉียบพลันที่เกิดขึ้นภายใน 48 ชั่วโมงหลังจากผู้ป่วยได้รับสารทึบรังสีที่มีส่วนประกอบของไอโอดีน โดยไม่มีเหตุอื่น ๆ ที่ทำให้เกิดภาวะไตวายเฉียบพลัน นอกจากสารทึบรังสีที่มีส่วนประกอบของไอโอดีนเท่านั้น เนื่องจากเชื่อว่าภาวะไตวายเฉียบพลันนั้นเกิดจากสารทึบรังสีที่มีส่วนประกอบของไอโอดีนนั้นทำให้เกิดการตายของเยื่อท่อไต (acute tubular necrosis; ATN) ดังนั้นจึงพิจารณาบนสัมพันธภาพของการเกิดพยาธิสภาพกับการได้รับสารทึบรังสีที่มีส่วนประกอบของไอโอดีนเป็นสำคัญ ต่อมาได้เกิดแนวคิดว่าการที่เยื่อท่อไตตายนั้นอาจเกิดได้จากความเข้มข้น (osmolarity) ของสารทึบรังสีที่สูงส่งผลให้ความดันของเยื่อท่อไตและบริเวณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันเพิ่มขึ้น ทำให้มีปริมาณเลือดไปเลี้ยงไตลดลง ทั้งยังทำให้ปริมาณปัสสาวะลดลง ก่อให้เกิดการคั่งค้างของสารทึบรังสีนานขึ้นจึงยังเกิดการบาดเจ็บของไตมากขึ้นตามมา จึงเรียกว่า Contrast Induce Acute Kidney Injury (CI-AKI)

แต่อย่างไรก็ตามปัจจุบันพบว่า ภาวะไตวายเฉียบพลันหลังได้รับสารทึบรังสีอาจเกิดจากสาเหตุอื่น ๆ ร่วมด้วยได้ จึงมีการบัญญัติศัพท์ใหม่เรียกว่าภาวะ Contrast Associated Acute Kidney Injury (CA-AKI) (ปวีตรา วาสูเทพรังสรรค์, 2564) เรียกอีกอย่างว่า Post Contrast AKI โดยนิยามว่าเป็นภาวะไตวายเฉียบพลันที่เกิดขึ้นภายใน 48 ชั่วโมงหลังผู้ป่วยได้รับสารทึบรังสีที่มีส่วนประกอบของไอโอดีน ซึ่งอาจเกิดจากสาเหตุใด ๆ ก็ได้

ปัจจัยเสี่ยงสำหรับภาวะ CI-AKI

1. ผู้ที่มีภาวะไตวายเรื้อรัง eGFR < 60 ml/min/1.73m²
2. ผู้สูงอายุ > 75 ปี
3. ผู้ที่มีภาวะหัวใจวาย
4. ผู้ที่ได้รับยาที่เป็นพิษต่อไต เช่น NSAIDs, Aminoglycoside และ Amphotericin B
5. ผู้ที่มีภาวะขาดน้ำ
6. ผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด
7. ผู้ที่ต้องได้รับสารทึบรังสีปริมาณมาก เช่น การตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หลอดเลือด
8. ผู้ที่ได้รับสารทึบรังสีในการฉีดผ่านหลอดเลือดแดง เช่น การตรวจแองจิโอแกรม (Angiogram)

อาการแสดงของผู้ป่วยโรคไต

1. มีอาการบวมตามตัว เนื่องจากมีน้ำและเกลือเพิ่มขึ้นในร่างกาย
2. เหนื่อยง่าย อ่อนเพลีย ซีด
3. ปวดหลัง ปวดบั้นเอว

4. ปัสสาวะผิดปกติ
5. ความดันโลหิตสูงมาก ๆ

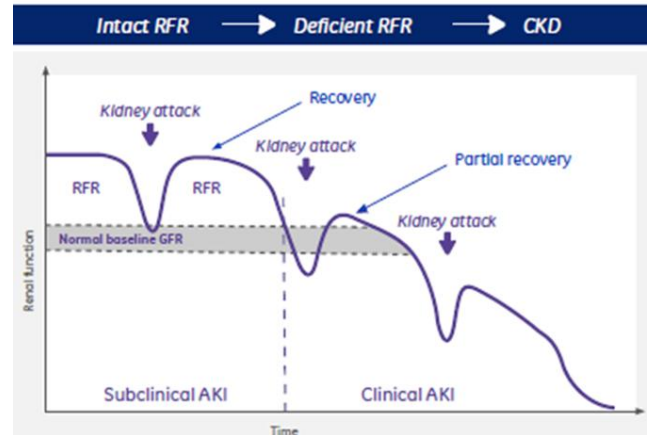
เกณฑ์ตัดสินว่าเป็น CI-AKI

การพิจารณาผลการตรวจในผู้ป่วยและตัดสินได้ว่าเป็นภาวะไตวายเฉียบพลันหลังได้รับสารทึบรังสีให้พิจารณาตามเงื่อนไขข้อหนึ่งข้อใดต่อไปนี้

1. Serum creatinine $\geq 26 \mu\text{mol/L}$ ภายใน 48 ชั่วโมง
2. Serum creatinine ≥ 1.5 เท่าของค่าการตรวจเดิมของผู้ป่วย (ผลการตรวจภายใน 1 สัปดาห์)
3. ปริมาณปัสสาวะ $< 0.5 \text{ ml/kg/hr}$ ติดต่อกันมากกว่า 6 ชั่วโมง

การฟื้นคืนจากภาวะ AKI

เมื่อไตได้รับสารที่มีผลต่อการทำงานของไต เช่น สารทึบรังสี จะส่งผลทำให้ renal function reserve (RFR) มีภาวะตกลงเป็นรูปเหว (ภาพ 2) ซึ่งหลังจากนั้นไตจะสามารถฟื้นคืนสภาพได้เกือบเท่าเดิม ภาวะนี้จะเรียกว่า subclinical AKI แต่หากได้รับสารที่มีผลต่อการทำงานของไตอีกครั้ง ก็จะส่งผลให้การทำงานของไตลดต่ำลงเป็นรูปเหวโดยที่ค่าต่ำสุดจะลดต่ำกว่าค่าปกติของ GFR ซึ่งไตจะพยายามฟื้นคืนตนเอง แต่ก็มักจะไม่สามารถฟื้นคืนได้มากนัก และหากยังได้รับสารที่มีผลต่อการทำงานของไตซ้ำอีกครั้งก็จะทำให้ค่า RFR ลดต่ำลงและไม่อาจฟื้นคืนได้อีก เรียกภาวะนี้ว่า Clinical AKI ดังนั้น การฟื้นคืนจะเกิดขึ้นได้หากยังไม่เข้าสู่ภาวะ Clinical AKI นั่นคือ พิจารณาการไม่ได้ไตได้รับสารที่มีผลต่อการทำงานของไตในระยะเวลาหนึ่ง เช่น 48-72 ชั่วโมง เพื่อให้ไตสามารถฟื้นคืนตนเองได้



ภาพ 2 การฟื้นตัวจากภาวะ AKI

การบริหารจัดการสารทึบรังสีในผู้ป่วยเสี่ยง CI-AKI

เมื่อพบว่าผู้ป่วยมีค่า GFR ต่ำกว่า 60 ml/min/1.73m² แนะนำให้เลือกใช้สารทึบรังสีที่มีความเข้มข้นใกล้เคียงกับเลือด (iso osmolar ICM) หรือ สารทึบรังสีที่มีค่าความเข้มข้นต่ำ (low osmolar ICM) โดยจำกัดปริมาณที่ใช้ให้น้อยที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ ทั้งนี้ หากผู้ป่วยมีภาวะ clinical AKI แต่จำเป็นต้องรับการตรวจทางรังสีและจำเป็นต้องมีการฉีดสารทึบรังสีร่วมด้วย ให้พิจารณาใช้ iso osmolar ICM เท่านั้น

สำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะเสี่ยงต่อ CI-AKI อาจบริหารจัดการผู้ป่วยเพิ่มเติมร่วมกับแพทย์เจ้าของไข้ เช่น

1. การงดยากลุ่มที่เป็นพิษต่อไต ได้แก่ NSAIDs, Aminoglycoside และ Amphotericin B ก่อนและหลังฉีดสารทึบรังสีอย่างน้อย 48 ชั่วโมง
2. การบริหารให้ผู้ป่วยได้รับสารน้ำ (0.9% sodium chloride/isotonic sodium bicarbonate) อย่างเพียงพอก่อนและหลังการตรวจอย่างน้อย 12 ชั่วโมง
3. การพิจารณายา Metformin ในผู้ป่วยเบาหวาน เนื่องจากจะมีผลร่วมกับสารทึบรังสีในการทำให้เกิด lactic acidosis ได้

4. หากเป็นการตรวจวินิจฉัยทางรังสีเพื่อประเมินก่อนการรักษาและมีแผนการตรวจหลังการรักษา ควรปรึกษาวางแผนกำหนดระยะเวลาการตรวจให้ห่างกันอย่างน้อย 48-72 ชั่วโมง
5. การเลี้ยงไปตรวจด้วยเครื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า หากต้องฉีดสารทึบยวามแม่เหล็ก ให้พึงระวังความเสี่ยงของ Nephrogenic Systemic Fibrosis (NSF) ที่อาจเกิดขึ้นได้

การจัดการภาวะเสี่ยง CI-AKI ในผู้ป่วยมะเร็ง

ผู้ป่วยมะเร็งเป็นกลุ่มที่จะเป็นต้องได้รับการตรวจวินิจฉัยทางรังสีและจำเป็นต้องได้รับการฉีดสารทึบรังสีร่วมด้วย ซึ่งผู้ป่วยกลุ่มนี้ก็มีความเสี่ยงต่อภาวะไตวายเฉียบพลันหลังได้รับสารทึบรังสี และพบว่ามีความเสี่ยงสูงกว่าผู้ป่วยทั่วไปอีกด้วย ทั้งนี้ ผู้ป่วยมะเร็งมีอัตราการเกิด AKI สูงขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่การอยู่โรงพยาบาลนานขึ้นและเพิ่มอัตราการเสียชีวิตได้ และการได้รับสารทึบรังสีภายใน 45 หลังได้รับยาเคมีบำบัดก็จะเพิ่มการเกิด AKI ด้วยเช่นเดียวกัน เนื่องจากยาต้านมะเร็งหลายชนิดล้วนเป็นยาในกลุ่มที่เป็นพิษต่อไต แม้ผู้ป่วยจะอยู่ในภาวะ subclinical AKI ก็ตาม นั่นคือ Serum creatinine $<26\mu\text{mol/L}$ แต่ก็อาจจะมีอาการทางคลินิกที่ต้องเฝ้าระวังด้วยเช่นเดียวกัน ดังนั้น จำเป็นจะต้องพิจารณา eGFR เป็นสำคัญ เพื่อประเมิน individual renal function ในกรณีผู้ป่วยมะเร็ง การพิจารณาในสารน้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญในการป้องกันการเกิด CI-AKI และพิจารณาการใช้ iso osmolar ICM ซึ่งมีรายงานว่าโอกาสการเกิด CI-AKI จากการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่ฉีดสารทึบรังสีชนิด iso osmolar ICM ไม่แตกต่างจากการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบไม่ฉีด

สารทึบรังสี (McDonald, 2014) ทั้งนี้ เมื่อเทียบค่าใช้จ่ายระหว่างค่าสารทึบรังสีที่เพิ่มขึ้นกับค่าดูแลรักษาอาการ CI-AKI ที่อาจเกิดขึ้นแล้วก็ย่อมมีความคุ้มค่าในการเลือกใช้ iso osmolar ICM และร่วมกับการพิจารณาการใช้ปริมาณสารทึบรังสีที่น้อยที่สุดที่ยังคงได้ภาพที่มีคุณภาพเพียงพอต่อแปลผล

สรุป

การบริหารจัดการสารทึบรังสีเพื่อป้องกันความเสี่ยงต่ออาการไม่พึงประสงค์ นอกจากจะพิจารณากลุ่มอาการไม่พึงประสงค์แล้ว ยังต้องระวังภาวะไตวายเฉียบพลันหลังได้รับสารทึบรังสี ซึ่งผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงได้แก่ ผู้ป่วยไตวาย ผู้ป่วยสูงอายุ และผู้ป่วยมะเร็ง เนื่องจากมีปัจจัยเสี่ยงมากกว่าผู้ป่วยทั่วไป การพิจารณาเกณฑ์ต่างๆ อย่างเหมาะสมจะทำให้เพิ่มความปลอดภัยแก่ผู้ป่วยได้ และควรคำนึงมาตรการประเมิน ป้องกัน และการบริหารจัดการและเลือกใช้สารทึบรังสีที่สะท้อนความคุ้มค่าในการใช้ต่อผู้ป่วยกลุ่มนี้ซึ่งจะเป็นแนวทางการจัดการความเสี่ยงในการบริการทางรังสีที่เป็นมาตรฐานสากลต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. ปวีตรา วาสูเทพรังสรรค์. ภาวะไตวายเฉียบพลันหลังได้รับสารทึบรังสี. วารสารโรงพยาบาลสิงห์บุรี. 2564; 30(1): 1-14.
2. สุพัตรา สังวรณ, กอบกุล เมืองสมบุญ, ธารทิพย์ สุวัฒนานนท์กิจ, สิริพรรณ พัฒนาฤดี. การติดตามและรายงานการเกิดอาการไม่พึงประสงค์แบบล่าช้า

จากสารทึบรังสีประเภทไม่แตกตัวเป็นประจุ. Thai Bull Pharm Sci. 2021; 16(2): 97-110.

3. เอนก สุวรรณบัณฑิต. ข้อกำนังการใช้สารทึบรังสีเชิงก้ำวหน้า. วารสารรังสีวิทยาศีรราช. 2562; 6(1): 32-39.
4. McDonald JS. et al. (2014). Is intravenous administration of Iodixanol associated with increased risk of acute kidney injury, dialysis, or mortality?. Radiology; 285: 414–424.