



มาตรฐานการใช้สารทึบรังสีและแนวทางการเตรียมตัวก่อนใช้สารทึบรังสี

วิบูลย์ สุริยจักรยุทธนา^{1*}

นพเก้า ศุภกุล¹

¹ ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

* ผู้ติดต่อ, อีเมล: wiboonsuriya@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะทบทวนความรู้เกี่ยวกับสารทึบรังสี โดยกล่าวถึงทั้งสารทึบรังสีชนิดที่มีส่วนประกอบของไอโอดีนกับอินทรียสารและสารทึบรังสีที่ใช้กับการตรวจเอ็กซเรย์ด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โดยจะกล่าวถึงข้อดีและข้อเสียของสารทึบรังสีเพื่อเป็นประโยชน์แก่แพทย์ผู้รักษา รังสีแพทย์ รวมทั้งผู้รับผิดชอบดูแลผู้ป่วยในกระบวนการใช้สารทึบรังสี โดยมุ่งเน้นความปลอดภัยของผู้ป่วยและความแม่นยำในการวินิจฉัย



Practical Points for Using Contrast Media

Wiboon Suriyajakryuththana, MD^{1*}

Noppagao Suppakool, RN¹

¹ Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital Mahidol University

* Corresponding author, email-address: cwiboonsuriya@gmail.com

Abstract

This is a review article for updating knowledge about contrast media. Both Iodinated contrast media and contrast media for MRI are presented. It provides advantage and disadvantage of the contrast media for clinicians, radiologists and caregivers in department of radiology. The main focuses are to improve patient's safety and enhanced accuracy after the contrast media use.

Keywords: Contrast Media, CIN, Contrast-induced nephropathy, Necrotizing sclerotic fibrosis, NSF

บทนำ

การตรวจสืบค้นเพื่อการวินิจฉัยโรคในปัจจุบันมีหลากหลายวิธี การสร้างภาพด้วยเรโซแนนซ์แม่เหล็กหรือการตรวจเอ็กซ์เรย์ด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (magnetic resonance imaging, MRI), การถ่ายภาพรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ (computed tomography, CT) และเครื่องเอกซเรย์ทั่วไป และเครื่องเอกซเรย์พิเศษ (plain radiography and fluorography radiology) เป็นวิธีการหนึ่งซึ่งช่วยให้การวินิจฉัยโรคของผู้ป่วยถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็วขึ้น ตัวช่วยที่สำคัญในการวินิจฉัยโรคจากเครื่องตรวจต่าง ๆ เหล่านี้คือ สารทึบรังสี (contrast media) ซึ่งมีความจำเพาะในการใช้ในแต่ละเครื่องตรวจ อาทิเช่น การตรวจด้วยเครื่อง MRI ใช้ contrast media คือแกโดลิเนียม (gadolinium) ส่วนใหญ่จะเรียกชื่ออย่างเป็นทางการว่าสารเพิ่มความเข้มสนามแม่เหล็ก การตรวจด้วยเครื่อง CT ใช้ iodinated contrast media เป็นต้น

Iodinated contrast media เป็นสารทึบรังสีที่มีส่วนประกอบของไอโอดีนกับอินทรีย์สาร เมื่อนำเข้าสู่ร่างกายจะเพิ่มความแตกต่างของภาพเอกซเรย์ของอวัยวะที่ต้องการตรวจได้ชัดเจน ช่วยให้การวินิจฉัยโรคแม่นยำขึ้น โดยสามารถบอกตำแหน่งของรอยโรค หรือโครงสร้างอวัยวะที่ผิดปกติได้ การนำสารทึบรังสีเข้าสู่ร่างกายทำได้หลายวิธี เช่น โดยการดื่ม สอนเข้าทางทวารหนัก ฉีดเข้าทางหลอดเลือดดำ (intravenous injection, IV) และฉีดเข้าทางหลอดเลือดแดง (intra-arterial injection, IA) สารทึบรังสีจะถูกขับออกทางปัสสาวะภายใน 24–48 ชั่วโมงหลังการฉีด ตัวอย่างของการตรวจที่ใช้ iodinated contrast Media คือการตรวจด้วยเครื่อง CT, intravenous pyelography (IVP), angiography และ venography

ชนิดของสารทึบรังสี

สารทึบรังสีแบ่งเป็น 2 ประเภท

1. Ionic contrast media สารทึบรังสีชนิดแตกตัวเป็นประจุ แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ

1.1 Water soluble iodine compound ประกอบด้วยโซเดียมหรือแมกนีเซียมและไอโอดีนกับอินทรีย์สารโดยมีน้ำเป็นตัวทำละลาย มีราคาถูก อัตราการแพ้สูง ในโรงพยาบาลรามธิบดีใช้ในการทำ intervention บางชนิด

และใช้ในการผสมน้ำดื่ม หรือสวนเข้าทวารหนัก ในผู้ป่วยที่ทำ CT ช่องท้องส่วนบน ช่องท้องส่วนล่าง และช่องท้องทั้งหมดเท่านั้น

1.2 Oil soluble iodine compound มีส่วนประกอบคล้ายคลึงกับ water soluble iodine compound แตกต่างกันตรงที่มีน้ำมันที่ได้จากเมล็ดพืช (poppy seed oil) เป็นตัวทำละลาย ใช้ในการทำ intervention บางชนิด ปัจจุบันมีที่ใช้น้อยมาก เนื่องจากสารจะค้างอยู่ในร่างกายเป็นเวลานาน

2. Nonionic contrast media สารทึบรังสีชนิดไม่แตกตัวเป็นประจุ เป็นสารประเภทละลายน้ำได้ดี มีความคงตัว (stability) สูง osmolality และ viscosity ต่ำ เมื่อฉีดเข้าหลอดเลือดมีการแตกตัวเป็นประจุน้อย แต่จะรวมตัวเป็นโมเลกุลใหญ่ การที่มี viscosity ต่ำทำให้ความเข้มข้นของสารละลายในเลือดเพิ่มขึ้นน้อย ผลข้างเคียงน้อย อัตราการแพ้ต่ำ ความรุนแรงของการแพ้น้อย แต่ราคาแพงกว่า ionic contrast media โรงพยาบาลรามธิบดี ใช้ในการฉีด IV และ IA เพื่อตรวจ CT, IVP และหัตถการบางชนิด

การแบ่งชนิดของ Contrast media แบบอื่น ๆ

1. แบ่งตามโครงสร้างทางเคมี แบ่งได้ 4 ประเภท

1.1 Ionic monomer contrast media โดย 1 โมเลกุลมี iodine 3 อะตอม 1-COO group, ไม่มี -OH group.

1.2 Ionic dimer contrast media 1 โมเลกุลมี Iodine 6 อะตอม 1 -COO group, 1- OH group.

1.3 Non Ionic monomer contrast media 1 โมเลกุลมี Iodine 3 อะตอม ไม่มี COO group, มี 4-6-OH group

1.4 Non Ionic dimer contrast media 1 โมเลกุลมี Iodine 6 อะตอม ไม่มี COO group, มี -OH group มากกว่า 8 group

โครงสร้างโมเลกุลที่ใหญ่ จะทำให้ได้ภาพที่ทึบรังสีดีกว่าเพราะว่า โฟตอนของรังสีเอกซ์จะวิ่งเข้าปะทะ ทำให้ไม่สามารถผ่านไปยังตัวรับภาพได้ เกิดเป็นความทึบรังสีและความไม่เป็นไอออน ทำให้มีโอกาสแพ้สารทึบรังสีลดลง เนื่องจากไม่ทำปฏิกิริยากับอนุภาคประจุในเลือด

2. แบ่งตามความเข้มข้น แบ่งตามการละลายในน้ำ เทียบกับเลือดซึ่งมีหน่วยเป็นจำนวนอนุภาคโมเลกุลต่อหน่วยของสารละลาย (mOsmol/kg H₂O) โดยเลือดมีความเข้มข้น 280–295 mOsmol/kg H₂O ดังนั้น สารทึบรังสีชนิดนี้จึงแบ่งออกได้ 3 กลุ่ม

2.1 Iso-osmolar contrast media มีความเข้มข้นใกล้เคียงเลือดหรือประมาณ 290 mOsmol/kg H₂O มีความปลอดภัยต่อไตมากแต่ มีราคาแพง พิจารณาเลือกใช้ตามความเหมาะสม

2.2 Low-osmolar contrast media มีความเข้มข้นต่ำประมาณ 600-800 mOsmol/kg H₂O แต่ยังสูงกว่าเลือด มีโอกาสเกิดผลข้างเคียงได้แต่น้อยกว่าชนิด high-osmolar ปัจจุบันนิยมใช้อย่างกว้างขวาง เพราะมีความปลอดภัย และราคาไม่สูงมาก

2.3 High-osmolar contrast media มีความเข้มข้นสูงประมาณ 2,000 mOsmol/kg H₂O ทำให้เกิดอาการแพ้และอาจพบภาวะไตบาดเจ็บเฉียบพลันมากกว่ากลุ่มอื่น จึงไม่นิยมใช้ในปัจจุบัน

การบริหารสารทึบรังสี

1. ใช้ฉีดเข้าทางทาง IV และ IA คำนวณตามน้ำหนักตัว 2 cc/kg โดยทั่วไปฉีดไม่เกิน 150 cc ต่อครั้ง
2. ผสมน้ำสะอาดตีมน้อตราส่วน สารทึบรังสี 1.5 cc ต่อน้ำ 100 cc ใช้ในการตรวจ CT ช่องท้อง
3. ผสมน้ำสะอาดสวนเข้าทางทวารหนักในอัตราส่วน สารทึบรังสี 1.5 cc ต่อน้ำ 100 cc ใช้ในการตรวจ CT ช่องท้อง

มาตรฐานการปฏิบัติก่อนใช้สารทึบรังสี

1. การจัดเก็บสารทึบรังสี
 - ควรเก็บในตู้ที่มีติด เช่น ตู้เก็บยา หรือใส่กล่องมิดชิด
 - เก็บให้ห่างจากบริเวณที่มีรังสี
 - เก็บที่อุณหภูมิประมาณ 15–25 องศาเซลเซียส
2. การตรวจสอบก่อนใช้สารทึบรังสี
 - ดูวันหมดอายุ
 - สารทึบรังสีต้องใส ไม่มีสี ไม่มีตะกอน
 - ก่อนใช้ควรทำการอุ่นให้สารทึบรังสีมีอุณหภูมิ

ประมาณ 37 องศาเซลเซียสเพื่อลดความหนืดในการฉีด

- ไม่ควรเปิดขวดยาทิ้งไว้เกิน 4 ชั่วโมง

3. ห้ามผสมสารทึบรังสีกับยาชนิดอื่นในหลอดเดียวกัน

ผลกระทบของสารทึบรังสี อาจเกิดขึ้นได้ดังนี้

1. สารทึบรังสีมีผลกระทบต่อไต ทำให้เกิดภาวะไตถูกทำลายและสูญเสียหน้าที่ระดับ serum creatinine เพิ่มขึ้นร้อยละ 25 หรือ 44 mmol/L (0.5 mg/dl) โดยไม่ทราบสาเหตุ จะเกิดขึ้นภายใน 2-3 วันหลังการฉีดสารทึบรังสี

2. ผู้ป่วยที่มีประวัติ pulmonary hypertension, bronchial asthma, การกรองของไต (GFR) ต่ำ และผู้ป่วยที่เริ่มมีอาการหัวใจล้มเหลว ให้เลือกใช้ iso-osmolar หรือ low osmolar contrast media และใช้ในจำนวนน้อยที่สุดเท่าที่จะวินิจฉัยโรคได้

3. สารทึบรังสีไม่มีปัจจัยเสี่ยงในผู้ป่วยที่มีการทำงานของต่อมไทรอยด์ผิดปกติ แต่มีภาวะเสี่ยงในผู้ป่วยที่เป็น Grave's disease ผู้ป่วยที่มี multiple nodular goiter และ thyroid autonomy โดยเฉพาะในผู้ป่วยสูงอายุ หรือผู้ป่วยที่อาศัยในบริเวณที่ขาดแคลนอาหารไอโอดีน การป้องกันโดยทั่วไปยังไม่จำเป็น ผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะเสี่ยงควรมีการเฝ้าระวังหลังการฉีด โดยปรึกษาแพทย์ระบบต่อมไร้ท่อ ในผู้ป่วยที่มีแผนการรักษาต่อเนื่องด้วย radioactive iodine ไม่ควรได้รับสารทึบรังสีอย่างน้อย 2 เดือนก่อนการรักษา การตรวจต่อมไทรอยด์โดยใช้สาร isotope (thyroid scan) ควรตรวจประมาณ 2 เดือนหลังการฉีดสารทึบรังสี

4. ผู้ป่วยที่มีประวัติ หอบหืด ภูมิแพ้อย่างรุนแรง แพ้สารทึบรังสี แพ้อาหารทะเล ต้องเฝ้าระวังอย่างมาก การซักประวัติการแพ้ต่าง ๆ และการเตรียมตัวก่อนการตรวจที่ติจะลดการแพ้และความรุนแรงของการแพ้ได้

5. ภาวะความวิตกกังวลของผู้ป่วยก่อนการตรวจเป็นสิ่งสำคัญ ดังนั้นการให้ความรู้เรื่องการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ประโยชน์และภาวะความเสี่ยงที่อาจเกิดจากการได้รับสารทึบรังสีก่อนตรวจ จะช่วยลดความวิตกกังวลของผู้ป่วยได้อย่างดี

6. ผู้ป่วยหญิงตั้งครรภ์ ควรหลีกเลี่ยงการตรวจ CT และการฉีดสารทึบรังสี ยกเว้นในกรณีฉุกเฉินที่แพทย์เจ้าของ

ใช้ให้ความเห็นร่วมกับรังสีแพทย์ แล้วว่ามีความจำเป็น ผู้ป่วยและญาติต้องรับทราบข้อมูลและเซ็นใบยินยอมขอรับการตรวจ (ฟอร์ม ข. FRA 007) ถ้าจำเป็นต้องทำการตรวจ ควรทำที่อายุครรภ์ 4 เดือนขึ้นไป ยกเว้นในผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะวิกฤติ แพทย์ต้องการการวินิจฉัยโรคเพื่อรักษาชีวิต (life threatening condition)

7. ผู้ป่วยหญิงให้นมบุตร สารทึบรังสีจะถูกขับออกทางน้ำนม น้อยมาก สามารถให้นมบุตรได้หลังการตรวจ แต่ถ้ามารดามีความกังวลมาก แนะนำให้ปั๊มนมเก็บไว้ งดการให้นมบุตรและปั๊มนมทิ้งหลังการตรวจ 24 ชั่วโมง

8. ผู้ป่วยเด็กอายุต่ำกว่า 1 ปี หรือเด็กที่มีน้ำหนักน้อย ควรหลีกเลี่ยงการฉีดสารทึบรังสี ถ้าจำเป็นควรฉีดในจำนวนน้อยที่สุด

9. ยาที่ต้องเฝ้าระวังก่อนและหลังการให้สารทึบรังสี คือ cyclosporine, cisplatin, aminoglycoside, NSAID, beta blocker, interleukin-2, hydralazine และ metformin

การตรวจการทำงานของไตก่อนได้รับสารทึบรังสี

พิจารณาส่งตรวจในผู้ป่วยที่สงสัยว่าอาจมีความเสี่ยงต่อการทำงานของไต ได้แก่

1. ผู้ป่วยที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไปทุกคน
2. ผู้ป่วยในของโรงพยาบาล
3. ผู้ป่วยที่มีอายุน้อยกว่า 60 ปีที่มีข้อไตข้อหนึ่งดังต่อไปนี้

- ทราบว่ามีประวัติผ่าตัดไต เป็นโรคไต มีไตข้างเดียว หรือได้รับการปลูกถ่ายไต GFR ต่ำกว่า 60 ml/min/1.73m²

- ได้รับยาที่มีผลกระทบต่อการทำงานของไต เช่น ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAID รวมถึง cox2 inhibitor มาไม่นาน กำลังได้รับยาเคมีบำบัดหรือยากดภูมิคุ้มกัน

- ผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวาน หัวใจล้มเหลว ความดันโลหิตสูง มะเร็งไขกระดูก (multiple myeloma) และมีภาวะโปรตีนรั่วทางปัสสาวะ (proteinuria)

4. การยอมรับผล serum creatinine ล่าสุด ผู้ป่วยทั่วไปภายใน 30 วัน ผู้ป่วยฉุกเฉินและผู้ป่วยในของโรงพยาบาล ไม่เกิน 7 วัน ก่อนการตรวจ

แนวทางการเตรียมตัวสำหรับผู้ที่มีปัญหาเกี่ยวกับไตและต้องฉีดสารทึบรังสี

1. กลุ่มผู้ป่วยที่มีค่า GFR มากกว่า 60 ml/min/1.73 m²

- ใช้ยาได้ทุกตัว ไม่มีการเตรียมตัวพิเศษ

2. กลุ่มผู้ป่วยที่มีค่า GFR ระหว่าง 30-59 ml/min/1.73 m²

- ใช้ Iso-osmolar หรือ low osmolar contrast media ในปริมาณน้อยที่สุด

- ให้สารน้ำดื่มหรือทางหลอดเลือดดำ 2 -2.5 ลิตร ต่อวัน ก่อนและหลังการตรวจ ยกเว้นผู้ป่วยถูกจำกัดน้ำ

- ปรึกษาแพทย์เจ้าของไข้เพื่อของด ยา Angiotensin converting enzyme inhibitor (ACEI), angiotensin receptor blocker (ARB), diuretics และ NSAID ก่อนและหลังตรวจ CT 24 ชั่วโมง ถ้าสามารถทำได้

- ควรให้รับประทาน N-acetylcysteine 1200 mg ทุก 12 ชั่วโมง รวม 4 ครั้ง (2 มื้อก่อนและ 2 มื้อหลังได้สารทึบรังสี) หากผู้ป่วยสามารถรับประทานยาได้

- แนะนำให้ตรวจติดตามผล serum creatinine 48 ชั่วโมง หลังได้สารทึบรังสี

- ถ้าเป็นผู้ป่วยใน ให้แพทย์เตรียมผู้ป่วย โดยให้สารน้ำอย่างใดอย่างหนึ่งคือ

- ให้น้ำเกลือ 0.9% NSS 1.0–1.5 ml/kg ต่อชั่วโมง IV 6 ชั่วโมงก่อนและหลังฉีดสารทึบรังสี

- โซเดียมบคาร์บอเนต (NaHCO₃) 154 MEq/L ใน 5% D/W 1,000 ml IV 3 ml/kg ต่อชั่วโมง 1 ชั่วโมงก่อนให้สารทึบรังสี และ 1 ml/kg ต่อชั่วโมงระหว่าง 6 ชั่วโมง หลังฉีดสารทึบรังสี

- ตรวจติดตามผล serum creatinine ที่ 48 ชั่วโมง หลังการฉีดสารทึบรังสี

- สังเกตอาการไตวาย เช่น แน่นหน้าอก นอนราบไม่ได้ ไม่มีปัสสาวะออกเลยหลังการฉีดสารทึบรังสี

3. กลุ่มผู้ป่วยที่มีค่า GFR ต่ำกว่า 30 ml/min/1.73 m² และไม่มีการล้างไต ทั้งทางหน้าท้องหรือฟอกเลือด ควรพิจารณาเปลี่ยนการตรวจด้วยวิธีอื่น เช่น การตรวจด้วยเครื่องคลื่นความถี่สูง (ultrasonography) ถ้าจำเป็นต้องตรวจ ให้ปฏิบัติตามแบบเดียวกันกับที่มี GFR ระหว่าง 30-59

ml/min/1.73 m² และ ให้ญาติลงนามในใบยินยอมรับการตรวจ

4. กลุ่มผู้ป่วยที่มีค่า GFR ต่ำกว่า 30 ml/min/1.73 m² ที่ได้รับการล้างไตอยู่แล้ว และให้นัดการตรวจให้สามารถล้างไตได้ทันทีหรือภายใน 24 ชั่วโมงหลังการตรวจ

การป้องกันการแพ้สารทีบรังสี

1. ผู้ป่วยที่ต้องฉีดสารทีบรังสีทุกคนต้องคัดกรองประวัติการแพ้ต่าง ๆ ที่กล่าวข้างต้น และมีการเตรียมตัวก่อนการตรวจ

2. ถ้ามีประวัติการแพ้สารทีบรังสี เมื่อมาตรวจครั้งต่อไป ต้องมีการให้ premedication และเปลี่ยนสารทีบรังสีตัวที่แพ้่ออกใช้ตัวใหม่แทน

ภาวะการแพ้สารทีบรังสี

หมายถึง ปฏิกริยาการแพ้ที่เกิดขึ้นภายหลังได้รับสารทีบรังสีภายใน 1 ชั่วโมง ถึง 1 สัปดาห์ ความรุนแรงของแพ้แบ่งได้เป็น 3 ระดับ

1. ระดับต่ำ ผื่นนูนคัน ผื่นลมพิษ คลื่นไส้ อาเจียน เวียนศีรษะ จาม น้ำมูกไหล ต่อม้ำลายบวม

2. ระดับปานกลาง อาเจียนอย่างรุนแรง ลมพิษรุนแรง หลอดลมหดเกร็ง ใบหน้าหรือกล่องเสียงบวม หน้ามืด เป็นลมจาก vasovagal attack

3. ระดับรุนแรง ซ็อกจากความดันโลหิตต่ำ หายใจ หายใจ หัวใจหยุดเต้น

ในโรงพยาบาลรามาริบัติ อัตราการแพ้สารทีบรังสีอยู่ที่ไม่เกินร้อยละ 1.5 เป็นระดับต่ำร้อยละ 99, ระดับปานกลางร้อยละ 1 สิ่งสำคัญที่สุดจะต้องระลึกอยู่เสมอ คือ การแพ้สารทีบรังสีสามารถเกิดขึ้นได้กับผู้ป่วยทุกคน ทุกเวลา ถึงแม้จะไม่พบประวัติการแพ้ หรือมีการ premedication แล้วก็ตาม เมื่อเกิดการแพ้แล้วต้องวินิจฉัยว่าเป็นการแพ้สารทีบรังสีจริง ร่วมกับเภสัชกร ประเมินความรุนแรงของอาการแพ้ และให้การดูแลรักษาอย่างเร่งด่วน ถ้ามีความจำเป็นต้องตามทีมช่วยชีวิต (cardiopulmonary resuscitation, CPR)

การ Premedication ผู้ป่วยที่มีประวัติแพ้สารทีบรังสี แพ้อาหารทะเลและมีโรคหอบหืด

ในผู้ป่วยผู้ใหญ่

1. กรณีไม่รีบด่วน

1.1 การปฏิบัติที่ศูนย์รังสีวิทยา ศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพรัตน์ (SDMC)

- Prednisolone (5 mg) 2 เม็ด วันละ 3 ครั้ง เป็นเวลา 3 วันก่อนตรวจ

- Chlorpheniramine (CPM) (10 mg) 30 นาที ก่อนตรวจ

1.2 การปฏิบัติที่โครงการรังสีวินิจฉัยก้าวหน้า (AIMC)

- Prednisolone (5 mg) 6 เม็ด 12 ชั่วโมงและ 2 ชั่วโมงก่อนตรวจ

- CPM (10 mg) 1 ชั่วโมงก่อนตรวจ

2. กรณีรีบด่วน จำเป็น มีอาการแพ้รุนแรง (SDMC /AIMC/ER)

- Hydrocortisone (200 mg) IV 1 ชั่วโมงก่อนการตรวจ

- CPM (10 mg) หรือ diphenhydramine (benadryl) (50 mg) IV 1 ชั่วโมงก่อนการตรวจ

3. กรณีรีบด่วนจำเป็นอาการแพ้ไม่รุนแรง (SDMC /AIMC/ER)

- Diphenhydramine (benadryl) (50 mg) หรือ CPM (10 mg) IV 30 นาที-1 ชั่วโมงก่อนการตรวจ

ในผู้ป่วยเด็ก

1. เด็กอายุต่ำกว่า 15 ปี หรือน้ำหนักน้อยกว่า 40 กิโลกรัม

- Prednisolone (5 mg) 1 เม็ด วันละ 3 ครั้ง เป็นเวลา 3 วันก่อนตรวจ

- Hydrocortisone (75 mg) IV 30 นาที-1 ชั่วโมงก่อนการตรวจ

2. เด็กอายุต่ำกว่า 10 ปี หรือน้ำหนักน้อยกว่า 20 กิโลกรัม

- Hydrocortisone (50 mg) IV 30 นาที-1 ชั่วโมงก่อนการตรวจ

- CPM (5 mg) IV 0.5–1 ชั่วโมงก่อนการตรวจ
- กรณีเด็กเล็กมากให้ปรึกษากุมารแพทย์

แกโดลิเนียม (Gadolinium)

เป็นสารเพิ่มความคมชัดภาพที่ใช้ร่วมกับการตรวจ MRI โดยฉีดเข้าทาง IV สารนี้จะไปเพิ่มความแตกต่างของสัญญาณภาพของเนื้อเยื่อทำให้รอยโรคชัดเจนขึ้น ช่วยเพิ่มความไวและความจำเพาะในการตรวจวินิจฉัย เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพและรายละเอียดของภาพให้ดียิ่งขึ้น สารนี้จะถูกขับออกทางปัสสาวะและ hepatobiliary เกือบหมดภายใน 24–48 ชั่วโมง ถ้าผ่านทางน้ำคร่ำจะใช้เวลาในการขับออกนานกว่า ค่าขนาดการฉีดตามน้ำหนักตัว 0.2 cc/kg อัตราการแพร่ร้อยละ 0.01 การฉีดควรเว้นระยะเวลาห่างอย่างน้อย 7 วัน การจัดเก็บเช่นเดียวกับสารทึบรังสี gadolinium แบ่งตามองค์ประกอบของธาตุที่ใช้ได้ 3 แบบ

1. Gadolinium เป็นสารเพิ่มความคมชัดภาพประกอบด้วย chelate หุ้มตัว gadolinium ไว้ เพื่อลดความเป็นพิษของอนุมูลอิสระของธาตุ gadolinium เมื่ออยู่ในร่างกาย โปรตีนที่หุ้ม gadolinium จะมีโครงสร้างแตกต่างกันตามการผลิตของแต่ละบริษัท
2. ธาตุเหล็ก (Fe) เป็นสารเพิ่มความคมชัดภาพมีธาตุเหล็กเป็นองค์ประกอบมีการใช้น้อย ส่วนใหญ่จะใช้ดูเฉพาะอวัยวะตับ ปัจจุบันเลิกผลิตแล้ว
3. ธาตุแมงกานีส (Mn) เป็นสารเพิ่มความคมชัดภาพที่มีธาตุแมงกานีสเป็นองค์ประกอบ ส่วนใหญ่จะใช้ดูเฉพาะ

อวัยวะตับ ใช้น้อยมาก โรงพยาบาลรามาริบัติไม่ได้ใช้

ผลกระทบของ Gadolinium ที่อาจจะเกิดขึ้นกับสิ่งต่าง ๆ นี้

1. มีผลกระทบต่อผู้ป่วยที่มีประวัติโรคไตวายเรื้อรัง (chronic renal disease) ที่มี GFR ต่ำ ผู้ป่วยกลุ่ม hepatorenal syndrome ซึ่งมีโอกาสเกิดภาวะ NSF (nephrogenic systemic fibrosis) ได้ ระยะเวลาการเกิด 1 วันถึง 18 เดือนหลังการฉีด gadolinium มีอาการปวดบวม ผิวหนังมีผื่นแดง คันอย่างรุนแรง เริ่มที่ขา ผิวหนัง เนื้อเยื่อจะหนาตัวขึ้นเหมือนเนื้อไม้ (woody texture) มีการหดตัวสูญเสียไขมันและกล้ามเนื้อ (cachexia) เกิดเป็นพังผืด (fibrosis) ได้กับทุกอวัยวะทั่วร่างกาย กรณีเกิดกับกล้ามเนื้อกะบังลมหัวใจ ตับ ปอด อาจทำให้เสียชีวิตได้ ตารางที่ 1 แสดงการเลือกใช้สาร gadolinium ในผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตลดลง
2. ผู้ป่วยที่ตั้งครรภ์ gadolinium จะผ่านปัสสาวะ น้ำคร่ำ ผ่านรกเข้าตัวเด็ก การใช้เวลาขับออกที่นาน อาจเกิด NSF ได้ ควรหลีกเลี่ยง ถ้าจำเป็นให้ทำเมื่ออายุครรภ์ 4 เดือนขึ้นไป
3. ผู้ป่วยที่ให้นมบุตรผลเสียไม่แน่ชัด ควรแนะนำให้ปั๊มน้ำนมไว้ก่อนตรวจ และปั๊บทิ้ง 24 ชั่วโมง หลังการตรวจ
4. เด็กที่มีอายุต่ำกว่า 1 ปี หรือเด็กที่มีน้ำหนักน้อย ควรหลีกเลี่ยงการฉีด gadolinium ถ้าจำเป็นควรฉีดในจำนวนที่น้อยที่สุด
5. การบริหารจัดการเรื่องแพ้ gadolinium ให้ premedication เช่นเดียวกับ contrast media

ตารางที่ 1:

แสดงชนิดของสาร Gadolinium (Gd) ที่ใช้ในผู้ป่วยที่มีค่า GFR ต่างกัน

GFR	ชนิดของ Gadolinium (Gd)
มากกว่า 60 mL/min/1.73 m ²	- ใช้ได้ทุกตัว
30–59 mL/min/1.73 m ²	- ใช้ Gd ที่มีความเสี่ยงปานกลาง-ต่ำ
ต่ำกว่า 30 mL/min/1.73 m ² ไม่ได้ทำ HD หรือ CAPD	- แจ้งแพทย์เจ้าของไข้ถึงโอกาสเกิดภาวะ NSF - เปลี่ยนวิธีการตรวจ ถ้าจำเป็นให้แพทย์เจ้าของไข้ลงชื่อในใบยินยอม - ใช้ Gd ตามกรณี GFR 30–59 mL/min/1.73 m ²
ต่ำกว่า 30 mL/min/1.73 m ² ทำ HD, CAPD	- เหมือนไม่มี HD CAPD - HD CAPD ทันทีกายใน 24 ชั่วโมง

ตารางที่ 2:

แสดงรายชื่อ Gadolinium และ Iodinated Contrast Media ที่ใช้ในโรงพยาบาลรามธิบดี

Iodinated Contrast Media	Gadolinium
Ultravist 300 , 370	Primovist
Iopamiro 300 , 370	Multihance
Xenetix 300, 350	Dotarem
Omnipaque 300, 350	Gadovist
Optiray 300, 350	Magnevist
Visipaque 320	Omniscan
Hexabrix 320 ใช้ใน fluoroscopy	Optimark
Telebrix 350 ใช้ใน fluoroscopy, CT, body intervention	

สรุป

การใช้สารทึบรังสีใน CT และสารเพิ่มความคมชัดภาพจากการตรวจ MRI อยู่ในดุลยพินิจของรังสีแพทย์ ทั้งนี้ต้องคำนึงถึง ผลได้ ผลเสีย และความปลอดภัยของผู้ป่วยเป็นสำคัญ ข้อจำกัดในการฉีดสารทึบรังสีใน CT มีมากกว่าการฉีดสารเพิ่มความคมชัดภาพจาก MRI เนื่องจากสารเพิ่มความคมชัดภาพใน MRI เน้นเรื่อง GFR เพียงอย่างเดียวเพื่อป้องกันภาวะ NSF (nephrogenic systemic fibrosis) เท่านั้น โอกาสที่จะเกิดการแพ้พบได้น้อยมาก แต่สามารถบริหารจัดการได้

เอกสารอ้างอิง

1. European Society of Uroradiology (ESUR). ESUR Guidelines on Contrast Media 2012-Version 8
2. American College of Radiology (ACR). ACR Manual on Contrast Media 2012-Version 8
3. Saivirunpor P, editor. Standard and Safety for MRI, March 1st, 2010. Pimlux: Siriraj Textbook Project, Faculty of Medicine Siriraj Hospital Mahidol University; 2010: WN440 P987m2010 (In Thai)