

แนวทางสำหรับการป้องกันเพื่อลดภาวะไม่พึงประสงค์จากการให้สารทึบรังสีที่มีไอโอดีนเป็นส่วนประกอบทางหลอดเลือดดำ

แก่นจันทร์ เนือยทอง

กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลมหาสารคาม อ.เมือง จ.มหาสารคาม 44000

Prevention guidelines for Reducing Adverse reaction from Intravenous Administration of Iodinated Contrast Medium (ICM)

Kaenjun Neuaithong

Department of Radiology Mahasarakham Hospital Mahasarakham, 44000 Thailand

บทนำ

สารทึบรังสีที่มีไอโอดีนเป็นส่วนประกอบ (Iodinated contrast medium: ICM) มีความจำเป็นในการใช้แยกความแตกต่างของอวัยวะที่ต้องการตรวจกับอวัยวะที่อยู่ใกล้เคียง ดังนั้นสารทึบรังสีจึงเข้ามามีบทบาทในการตรวจทางรังสีหลายชนิด แต่ว่าสารทึบรังสีอาจก่อให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์แก่ผู้ป่วยได้ แม้จะพบน้อยแต่ก็อาจรุนแรงถึงแก่ชีวิตได้ ในประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับการใช้สารทึบรังสีทางหลอดเลือดดำมากขึ้น โดยได้มีประกาศสภาการพยาบาลในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 125 ตอนพิเศษ 4ง หน้า 104 วันที่ 7 เดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2551 ห้ามมิให้พยาบาลเป็นผู้ให้สารทึบรังสีทางหลอดเลือดดำ ซึ่งก็สร้างความปั่นป่วนให้วงการรังสีวินิจฉัยไม่น้อย แต่พยาบาลก็ยังสามารถเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญนอกเหนือจากนักรังสีวิทยาในการช่วยเหลือแพทย์ในการซักประวัติ การเปิดหลอดเลือดดำและดูแลผู้ป่วย โดยเฉพาะในโรงพยาบาลทั่วไปหรือในโรงพยาบาลชุมชนที่รังสีแพทย์น้อยหรือไม่มีเลย

การแบ่งชนิดของสารทึบรังสีใช้คุณสมบัติทางเคมีหลายอย่างแต่นิยม คือยึดตามคุณสมบัติในการแตกตัวเป็นประจุในสารละลายคือ ชนิดที่แตกตัว (ionic) และ ชนิดที่ไม่แตกตัว (non-ionic) และแบ่งตามค่า osmolality คือชนิด high osmolality และชนิด low osmolality¹⁻³ โดยที่ osmolality คือ การวัดจำนวนไอออนที่แตกตัวในสารละลาย 1 ลิตร จะแปรตามจำนวนอนุภาคที่ละลายน้ำ ดังนั้นสารทึบรังสีที่มีความเข้มข้นสูงจะแตกตัวเป็นไอออนมากมายทำให้มี osmolality สูงด้วย และค่า osmolality นี้เองที่จะมีผลต่อการเกิดภาวะไม่พึงประสงค์ต่างๆ หากค่า osmolality ต่ำลง ก็ทำให้เกิดผลข้างเคียง

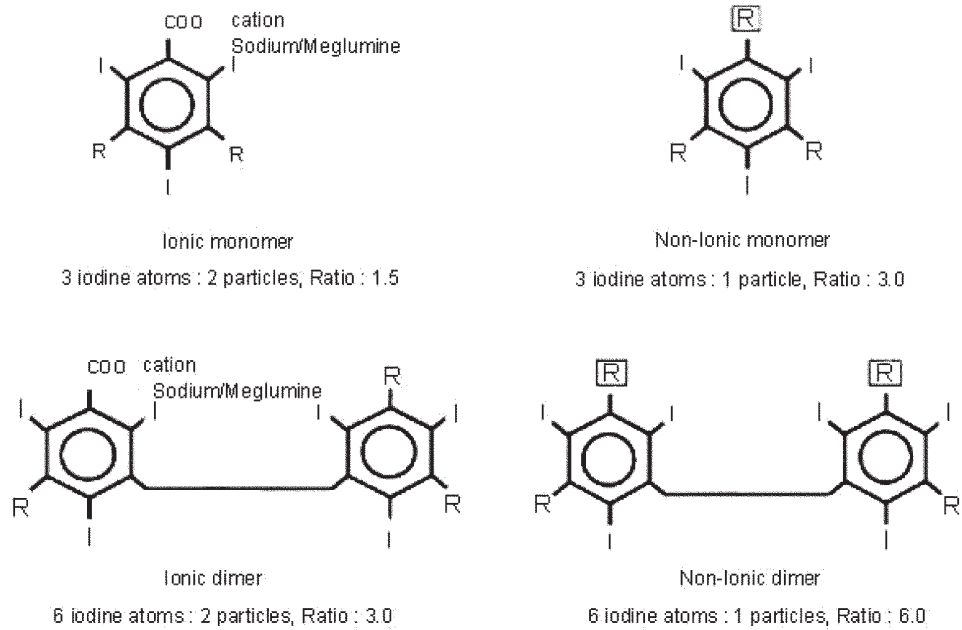
น้อยลง สารทึบรังสีชนิดที่แตกตัวเป็นประจุจะมี osmolality สูง ยกเว้นชนิดโมเลกุลคู่ (ionic dimmers) จะก่อให้เกิดภาวะไม่พึงประสงค์ได้มากกว่าชนิดที่ไม่แตกตัวที่มีค่า osmolality ต่ำ แต่ยังมีการใช้สารทึบรังสีชนิดนี้อยู่มากเนื่องจากเหตุผลเรื่องราคาที่ถูกกว่าโดยเฉพาะการตรวจการทำงานของไต (intravenous urography: IU) จึงต้องให้ความสำคัญต่อการป้องกันเพื่อลดการเกิดภาวะไม่พึงประสงค์ให้ได้มากที่สุด

ประเภทของสารทึบรังสีที่มีไอโอดีนเป็นส่วนประกอบ

1. สารประกอบไอโอดีนกับอินทรีย์สาร (Organic iodine compounds) ชนิดแตกตัว (ionic)²²⁻²⁴

1.1 ประเภทละลายน้ำ (Water soluble iodine compounds)

ประกอบด้วยโซเดียมหรือแมกนีเซียมและไอโอดีนกับอินทรีย์สาร โดยมีน้ำเป็นตัวละลาย และการที่เป็นอินทรีย์สารแตกตัวให้ประจุได้ จะทำให้ค่า osmolality สูงขึ้น โครงสร้างหลักเป็น triodobenzoic acid (รูปที่ 1) ตำแหน่งที่ 1 COO เป็นส่วนที่จับกับไอออนบวก เช่น โซเดียม หรือแมกนีเซียมซึ่งแสดงคุณสมบัติการละลายน้ำ ตำแหน่งที่ 2, 4, 6 (I) เป็นตำแหน่งของไอโอดีน ซึ่งมีคุณสมบัติทึบรังสี ตำแหน่งที่ 3, 5 (R) เป็นตำแหน่งซึ่งเป็นตัวที่แสดงความแตกต่างของชนิดของสารความสามารถในการละลายน้ำ การลดความเป็นพิษของสารและการขับถ่าย ซึ่งทำให้เราสามารถเลือกสารในการตรวจที่แตกต่างกันได้ ในปัจจุบันยังแบ่งเป็นโมเลกุลเดี่ยว (ionic monomers) และโมเลกุลคู่ (ionic dimers) ซึ่งสารทึบรังสีโมเลกุลคู่จะทำให้โมเลกุลแตกตัวในน้ำลดลง มีค่า osmolality ต่ำลง แต่ก็ไม่ได้นำมาใช้กันมากเท่าใดนัก



รูปที่ 1 การแบ่งประเภทของสารทึบรังสีที่มีไอโอดีนเป็นส่วนประกอบโดยใช้โครงสร้างทางเคมี¹

ตารางที่ 1 Osmolality ของเลือดและสารทึบรังสีชนิดต่างๆ

	Iodine contents มล. ไอโอดีน/มล.	Osmolality mOsm/kg
Blood		290
Ionic monomeric		
Urografin 30% (sod-meg diatrizoate)	146	710
45%	219	1050
60%	292	1500
76%	370	2100
Angiografin (meg diatrizoate)	306	1530
Telebrix 380 (sod-meg ioxithalamate)	380	2100
Ionic dimeric		
Hexabrix 320 (sod-meg ioxaglate)	380	600
Nonionic monomeric		
Amipaque (metrixamide)	300	480
Ultravist 370	370	770
Iopamiro 370	370	800
Omnipaque 350	350	820
Optiray 300	300	651
Nonionic dimeric		
Isovist 300	300	320

1.2 ประเภทละลายในไขมัน (Oil soluble iodine compounds หรือ iodine oils) มีส่วนประกอบคล้ายคลึงกับประเภทละลายน้ำแต่ต่างกันตรงมีน้ำมันที่ได้จากเมล็ดพืช (poppyseed oil) เป็นตัวทำละลาย

2. สารประกอบไอโอดีนกับอินทรีย์สารชนิดไม่แตกตัว (nonionic) การที่อินทรีย์สารไม่แตกตัวให้ประจุจะทำให้มีค่า osmolality ที่ต่ำลงทำให้เกิดผลข้างเคียงน้อยลง อย่างไรก็ตาม osmolality ของสารที่บ่งชี้ชนิดนี้ยังคงมีค่าสูงกว่าของเลือดอยู่ดีก็ยังไม่เกิดภาวะไม่พึงประสงค์ได้ สารที่บ่งชี้ชนิดนี้ก็มีทั้งชนิดโมเลกุลเดี่ยว (non ionic monomers) และโมเลกุลคู่ (non ionic dimmers) ซึ่งสารที่บ่งชี้ชนิดไม่แตกตัวนี้มีราคาแพงกว่าชนิดแตกตัวมากโดยเฉพาะชนิดโมเลกุลคู่ที่มีค่า osmolality ใกล้เคียงกับเลือดจะมีราคาแพงมากที่สุดและยังไม่ใช่แพร่หลายในประเทศไทย

ในการศึกษาของ แสงงาม วงษ์อนุชิตเมธา และคณะ ที่โรงพยาบาลหาดใหญ่ จ. สงขลาในผู้ป่วย 4,533 คน พบว่าเกิดอาการไม่พึงประสงค์ เท่ากับ 54 คน (ร้อยละ 1.26) ในสารที่บ่งชี้ชนิด ionic โดยพบว่ามีอาการรุนแรงมากต่ออาการเล็กน้อย เท่ากับร้อยละ 1.21 ต่อ ร้อยละ 0.04 และพบการเกิดอาการไม่พึงประสงค์ 3 คน (ร้อยละ 0.07) ในสารที่บ่งชี้ชนิด non-ionic โดยที่ไม่พบอาการรุนแรงในชนิดนี้เลย⁴ Japanese committee of the Safety of Contrast medium ศึกษาในผู้ป่วยจำนวน 337,647 ราย พบว่า อัตราการเกิดอาการไม่พึงประสงค์ ในสารที่บ่งชี้ชนิด ionic เท่ากับร้อยละ 12.66 โดยพบว่ามีอาการรุนแรงและรุนแรงมากเท่ากับร้อยละ 0.02 และร้อยละ 0.04 และในสารที่บ่งชี้ชนิด non-ionic พบเท่ากับร้อยละ 3.13 โดยอาการรุนแรงและรุนแรงมากเท่ากับร้อยละ 0.04 และร้อยละ 0.004 ตามลำดับ⁷ แม้จะสรุปได้ว่าสารที่บ่งชี้ชนิด ionic (high osmolality) จะทำให้เกิดภาวะไม่พึงประสงค์มากกว่าชนิด non ionic (low osmolality) แต่ในประเทศไทยก็ยังมีการใช้ที่บ่งชี้ชนิดแรกอยู่มากเนื่องจากเหตุผลทางด้านราคาที่ยังต่างกันมากประมาณ 3-6 เท่าระหว่างสารที่บ่งชี้ทั้งสองชนิดนี้

ประเภทและปัจจัยเสี่ยงของภาวะไม่พึงประสงค์ต่อสารที่บ่งชี้ที่มีไอโอดีนเป็นส่วนประกอบ

จากการศึกษาพบว่า ภาวะไม่พึงประสงค์ต่อสารที่บ่งชี้ที่มีไอโอดีนเป็นส่วนประกอบ สามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ idiosyncratic และ nonidiosyncratic reaction^{1, 3, 5, 6} โดยที่มีพยาธิกำเนิดที่อาจเกิดจากการที่มีผลโดยตรงต่อโครงสร้างของเซลล์ การสร้างเอ็นไซม์และกระตุ้น complement, fibrinolytic, kinin, และระบบอื่นๆ แต่ contrast medium induce nephropathy (CIN) ซึ่งเป็นหัวข้อใหญ่ใน non-idiosyncratic reaction จะแยกกล่าวเป็นอีกหนึ่งหัวข้อดังต่อไปนี้

1. Idiosyncratic reaction หรือ general type มีความเฉพาะคือจะเกิดขึ้นภายใน 20 นาทีหลังได้รับการฉีดเข้าร่างกาย ไม่ขึ้นกับปริมาณของสารที่บ่งชี้ แม้ปริมาณเพียง 1 ซีซี ก็สามารถเกิดการแพ้ที่รุนแรงได้ทั้งชนิดที่แตกตัวและไม่แตกตัวเป็นประจุ หรือแม้กระทั่งการเข้าสู่ร่างกายทางอื่น เช่น โดยการดื่ม การฉีดเข้าอวัยวะที่เป็นท่อหรือช่องโพรงในร่างกาย แม้จะมีโอกาสเกิดการแพ้เพียงเล็กน้อย แต่ก็สามารถเกิดการแพ้แบบนี้ได้เหมือนกัน และแม้ว่าการแพ้สารที่บ่งชี้จะแสดงอาการเหมือน anaphylactic reactions แต่ก็ไม่ใช่ hypersensitive reaction ที่แท้จริงเพราะไม่เกี่ยวข้องกับ immunoglobulin E (IgE) ซึ่งหมายความว่าไม่จำเป็นต้องเคยรับสารที่บ่งชี้มาก่อนก็แพ้ได้ และถึงแม้จะเคยแพ้มาก่อนก็อาจจะไม่เกิดขึ้นอีกก็ได้ ดังนั้น idiosyncratic reactions ต่อสารที่บ่งชี้จึงถูกเรียกว่า anaphylactoid reaction โดยสามารถแบ่งตามอาการได้ 3 ระดับ คือ อาการเล็กน้อย อาการปานกลาง และอาการรุนแรง

1.1 อาการเล็กน้อย ได้แก่ อาการที่มีผื่นกระจายทั่วไป ซึ่งพบบ่อยที่สุด อาการคัน น้ำมูกไหล คลื่นไส้ สะอึก เหงื่อออก ไอ และเวียนศีรษะ ไม่มีการรักษาเฉพาะ ให้รักษาตามอาการ ผู้ป่วยควรได้รับการดูแลใกล้ชิด เพื่อดูอาการว่าเป็นมากขึ้นหรือจะได้รับการรักษาให้ทันทันที

1.2 อาการปานกลาง ได้แก่ อาการอาเจียนมาก ผื่นขึ้นทั้งตัว ปวดศีรษะ หน้าบวม หลอดลมตีบเล็กน้อย หอบ ใจสั่น หัวใจเต้นเร็ว หรือ ช้ำ ความดันสูง ปวดท้องแบบ abdominal cramp ต้องให้การวินิจฉัยให้ได้และให้การรักษาทันที

1.3 อาการรุนแรง ได้แก่ หัวใจเต้นผิดปกติจังหวะแบบอันตราย เช่น ventricular tachycardia ความดันโลหิตต่ำ หลอดลมเกร็งตัวรุนแรง คอบวม ปอดบวม น้ำ ชัก หหมดสติและอาจเสียชีวิตได้

ปัจจัยเสี่ยงต่อ idiosyncratic reaction ได้แก่ คนที่เคยมีประวัติแพ้สารที่บ่งชี้ แพ้อาหารโดยเฉพาะประเภทโปรตีน หรือแพ้ยามีโรคประจำตัวเป็นหอบหืดหรือภูมิแพ้ แต่ในรายที่แพ้สารที่บ่งชี้จะไม่รวมในอยู่ประเภทนี้ เพราะผู้ป่วยจะแพ้ สารไอโอดีนที่มีส่วนประกอบในสารที่บ่งชี้ชนิดนี้ทุกประเภท การแพ้จะเป็น true anaphylaxis ซึ่งจะมีความรุนแรงมาก จึงไม่ควรใช้สารที่บ่งชี้ที่มีไอโอดีนเป็นส่วนประกอบทางหลอดเลือดในคนไข้กลุ่มนี้ รวมถึงการให้โดยทางอื่นๆ ด้วย

2. Non-idiosyncratic reactions หรือ organ specific type หรือ ขึ้นกับขนาดของสารที่บ่งชี้ ได้แก่

2.1 Bradycardia, hypotension and vasovagal reactions ประกอบไปด้วยภาวะต่างๆ ดังนี้

1. มีการกระตุ้นให้เกิดการทำงานของ parasympathetic system มากขึ้น อาจเกิดร่วมกับอาการแสดงของระบบประสาทอัตโนมัติอื่นๆ ได้ เช่น คลื่นไส้ อาเจียนเหงื่อออก อุจจาระ

ปัสสาวะรด หรือสับสน

2. ลดอัตราการปล่อยประจุจาก sinoatrial node และ atrioventricular node ทำให้หัวใจเต้นช้าลง

3. หลอดเลือดสวนปลายขยายตัวทำให้เกิดความดันต่ำ

4. บางครั้งการเกิด vasovagal reactions อาจเป็นผลจากปัจจัยอื่น เช่น อารมณ์ ความเจ็บปวดก็ได้

2.2 Cardiovascular reactions เกิดภาวะความดันโลหิตต่ำและหัวใจเต้นช้าโดยที่ภาวะ vasovagal reaction นี้เกิดจากการกระตุ้นโดยตรงที่กล้ามเนื้อหัวใจ และเกิดหลอดเลือดขยายตัว โดยที่อาการดังกล่าวอาจเกิด จากสารที่ออกฤทธิ์ต่อหัวใจและหลอดเลือดที่เกิดจากภาวะ anaphylactoid reaction จากสารทึบรังสี หรือจากการทำงานเกินไปของ parasympathetic จาก vasovagal reaction จริงๆ ดังที่ได้กล่าวมาก่อนหน้านี้แล้วก็ได้ อาการแสดงที่เหมือนกันของ vasovagal reaction, cardiovascular และ anaphylactoid reactions ที่เกิดจากสารทึบรังสีอาจทำให้เกิดการสับสนถึงชนิดและต้นเหตุที่แท้จริงของภาวะไม่พึงประสงค์อาจนำไปสู่การรักษาที่มากหรือน้อยเกินไปได้ ควรพยายามแยกให้ได้ว่าอาการที่เกิดขึ้นเกิดในสภาวะใด โดยอาจดูจากอาการที่พบร่วมด้วย เพื่อประโยชน์ในการรักษา ส่วนใหญ่อาการที่ไม่รุนแรงมักหายเอง แต่อาการที่รุนแรงก็ต้องการรักษาตามสาเหตุและอาการ ในบางรายสารทึบรังสีอาจจะทำให้ ventricular arrhythmia threshold ลดลงทำให้เกิด cardiac arrhythmia and cardiac arrest ได้ การที่ได้รับสารทึบรังสีที่เป็นสาร osmolality สูง อาจทำให้เกิด fluid shift และเกิดภาวะน้ำเกินในหลอดเลือด ความดันโลหิตสูงและ ปวดบวมหน้า นอกจากนี้สารทึบรังสีสามารถกระตุ้นให้เกิดอาการ angina ได้

2.3 Delayed reactions เกิดหลังจากที่ได้รับสารทึบรังสีมากกว่า 30 นาที แต่ไม่เกิน 7 วัน อาการที่พบบ่อย ได้แก่ อาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ เช่น อ่อนเพลีย แน่นจมูก มีไข้หนาวสั่น คลื่นไส้ อาเจียน ถ่ายเหลว ปวดท้อง ปวดแขน ข้างที่ฉีด มีผื่น วิงเวียนและปวดศีรษะ ที่พบรองลงมา ได้แก่ คันตามตัว ต่อม้ำลายอักเสบ ปวดตามข้อ ท้องผูก และ ซึมเศร้า โดยอาการเหล่านี้มักหายเองโดยไม่ต้องรักษา หรือให้การรักษาล็กน้อยตามความจำเป็น บางอาการอาจเกิดร่วมกันได้

2.4 Extravasations of contrast medium การรั่วซึมของสารทึบรังสีไปในเนื้อเยื่อระหว่างการฉีด สามารถทำให้นเนื้อเยื่อบริเวณนั้นเป็นอันตรายจากพิษโดยตรงของสารทึบรังสี หรือจากความดันในเนื้อเยื่อที่มากขึ้น ได้แก่ compartment syndrome

2.5 Non idiosyncratic reactions อื่นๆ ที่พบได้คืออาการเป็นลม ชัก และการที่กระตุ้นให้ โรคประจำตัวรุนแรงมากขึ้น ได้แก่ pheochromocytoma, sickle cell anemia,

hyperthyroidism และ myasthenia gravis

ปัจจัยเสี่ยงต่อ non-idiosyncratic reaction ได้แก่ ผู้ที่มีโรคประจำตัวเพราะการได้รับสารทึบรังสีสามารถกระตุ้น ความรุนแรงของโรคที่เป็นอยู่ เช่น cardiac arrhythmias, angina, และ pheochromocytoma ในคนไข้มะเร็งที่ได้รับ interleukin-2 immunotherapy และเพิ่มความเสี่ยงต่อ delayed reactions แม้จะเคยได้รับก่อนได้ยามาแล้วภายในระยะเวลา 2 ปีมาแล้วก็ตาม metformin (glucophage) ที่เป็นยาเบาหวานที่ขับออกทางไตแม้จะไม่มีพิษต่อไตและไม่ทำให้เกิดภาวะน้ำตาลต่ำ ได้ก็ตาม ผู้ป่วยอาจเกิดภาวะ azotemia และจะทำให้เกิดระดับ metformin ในเนื้อเยื่อสูงขึ้นและอาจทำให้เกิด ภาวะ life-threatening lactic acidosis แม้จะพบได้น้อยมากก็ตาม แต่ก็อันตรายมากจึงควรให้งดก่อนและหลังการให้สารทึบรังสี 48 ชั่วโมงโดยเฉพาะในรายที่เป็น DM nephropathy และใช้ขนาดของสารทึบรังสีมากกว่า 100 มล. ขึ้นไปก็จะเสี่ยงมากขึ้น ยาลดความดันบางประเภทและยากกลุ่ม Beta-blockers และ ACE inhibitor สามารถทำให้เกิดหัวใจเต้นช้า เต้นผิดจังหวะ ความดันโลหิตต่ำ และหลอดลมหดตัวได้ ซึ่งการเกิดอาการเหล่านี้ จะรบกวนการรักษาอาการของภาวะไม่พึงประสงค์ที่เกิดจากสารทึบรังสีโดยตรงได้ในสตรีตั้งครรภ์ โดยเฉพาะในช่วงไตรมาสแรกและไตรมาสที่สองของการตั้งครรภ์ สมควรอย่างยิ่งที่จะหลีกเลี่ยงการได้รับสารทึบรังสีที่อาจทำให้เกิด การเปลี่ยนแปลงรหัสพันธุกรรม และภาวะไทรอยด์ไฮโปเมตา ชาวคราวของทารกในครรภ์ได้ นอกเหนือจากการที่ต้องได้รับรังสีเอกซ์ปริมาณมากอีกด้วย

3. Contrast medium induce nephropathy (CIN) ถือเป็นหัวข้อย่อยของ non-idiosyncratic, organ specific type ที่เป็นการขึ้นกับปริมาณของสารทึบรังสีที่ใช้และมีผลจำเพาะ ต่ออวัยวะแต่ละส่วน ในที่นี้คือไต จึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญ และได้รับการกล่าวถึงกันอย่างมากในปัจจุบันนี้ CIN คือ ภาวะที่มีการเพิ่มขึ้นของระดับ serum creatinine มากกว่า 0.5 มก./ดล. หรือ มากกว่าร้อยละ 50 ของระดับก่อนฉีด ภายใน 1-3 วันหลังได้รับสารทึบรังสี โดยที่จะเพิ่มขึ้นสูงสุดใน 3-7 วัน และกลับมาสู่ระดับที่เริ่มต้นก่อนฉีดใน 10-14 วัน อุบัติการณ์ การเกิด CIN ในคนทั่วไปพบได้ร้อยละ 2-7 ในจำนวนนี้พบว่า ร้อยละ 25 มีระดับ serum creatinine ยังสูงไปตลอด อาการแสดงที่พบบ่อยคือ ปัสสาวะออกน้อย ในคนไข้ที่เป็นเบาหวาน และไตเสื่อม จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะนี้ กลไกการเกิด CIN เกิดจากหลายปัจจัยร่วมกัน ได้แก่ ภาวะการหนีไหลเวียน ผิดปกติ และหลอดเลือดหดตัว จาก endothelin และ adenosine หรืออาจเกิดจากการที่สารทึบรังสีเป็นพิษโดยตรงต่อเซลล์

ปัจจัยเสี่ยง ต่อการเกิด CIN ผู้ป่วยที่มีไตเสื่อม (serum creatinine มากกว่า 1.3 มก./ ดล.) จะเสี่ยงมากกว่าคนทั่วไป

เป็น 5-10 เท่า⁶ ยังมีระดับ serum creatinine สูงเท่าไรก็จะยิ่งทำให้เกิด CIN มากขึ้นเท่านั้น ผู้ป่วยไตวายหรือไตเสื่อมและยังเสี่ยงที่ไตไม่กลับมาเหมือนเดิมได้ แต่เป็นเบาหวานอย่างเดียวโดยที่ยังไม่มีภาวะ DM nephropathy ยังเป็นข้อถกเถียงกันอยู่ว่าเสี่ยงหรือไม่แต่ก็มีหลาย authorities ที่กล่าวว่า เป็นเบาหวานโดยไม่มีไตเสื่อมไม่ใช่ปัจจัยเสี่ยงต่อ CIN²⁵ ปัจจัยอื่นๆ ที่เพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะไตวายหลังได้สารทึบรังสี ได้แก่ American Heart Association class IV congestive heart failure ผู้ป่วยอายุมาก ภาวะขาดน้ำ กรดยูริกสูง และการได้ยาที่เป็นพิษต่อไตร่วมด้วย เช่น aminoglycoside antibiotics และ nonsteroidal anti-inflammatory agents (NSAIDs) และได้รับสารทึบรังสีจำนวนมากในครั้งเดียวหรือ ได้รับหลายครั้งในระยะเวลาใกล้เคียงกัน โรคที่มีผลต่อการไหลเวียนเลือดในร่างกาย เช่น ตับแข็ง และ nephrotic syndrome จะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิด CIN จากสารทึบรังสี ยังมีหลายปัจจัยเสี่ยงในผู้ป่วยคนเดียวก็ยิ่งเพิ่มความเสี่ยงของ CIN ในผู้ป่วย myeloma ที่ไม่มีภาวะพร่องน้ำที่ได้สารทึบรังสีจะมีโอกาสต่ำเพียงร้อยละ 0.6-1.25 ที่จะเกิด ภาวะไตวาย

แนวทางป้องกันสำหรับลดภาวะไม่พึงประสงค์

1. แนวทางป้องกันสำหรับลดภาวะไม่พึงประสงค์สำหรับ idiosyncratic reaction

Methylprednisolone ขนาด 32 มก. ให้รับประทาน 12 และ 2 ชั่วโมงก่อนฉีด หรือ prednisone 32 มก. ให้รับประทาน 13, 7 และ 1 ชั่วโมงก่อนฉีด จะช่วยลดภาวะไม่พึงประสงค์ทั้งหมดต่อสารทึบรังสีชนิด ionic จาก ร้อยละ 9 เหลือ ร้อยละ 6.4 ความถี่ของอาการไม่พึงประสงค์ที่รุนแรงลดจากร้อยละ 2 เหลือ ร้อยละ 1.2⁸

Prednisolone ขนาด 50 มล. ให้รับประทาน 13, 7 และ 1 ชั่วโมงก่อนฉีด และ 50 มก. diphenhydramine 1 ชั่วโมงก่อนฉีด จะช่วยลดอาการไม่พึงประสงค์ทั้งหมดต่อสารทึบรังสีชนิด ionic จากร้อยละ 9 เหลือ ร้อยละ 7¹¹

แต่ถ้าผู้ป่วยมีประวัติการแพ้ที่รุนแรงปานกลางหรือรุนแรงมากจากการฉีดสารทึบรังสีมาก่อน ควรจะพิจารณาการวินิจฉัยวิธีอื่นเช่น อัลตราซาวด์ หรือ magnetic resonance imaging (MRI) หรือ scintigraphy นอกจากนี้มีการใช้ H1 antihistamines ชนิดรับประทาน เช่น diphenhydramine 50 มก. 1 ชั่วโมงก่อนฉีดและการใช้ H2-histamine receptor blockers เช่น cimetidine 300 mg รับประทาน 1 ชั่วโมงก่อนฉีด และ/หรือ ranitidine 50 มก. รับประทาน 1 ชั่วโมงก่อนฉีด หรือถ้าฉีดเข้าหลอดเลือดดำก็ให้ 10-15 นาทีก่อนฉีดการใช้ corticosteroid pretreatment ควรจะจำกัดไว้ใช้สำหรับผู้ป่วยที่มีประวัติเคยมี idiosyncratic adverse reactions ต่อสารทึบรังสีรุนแรงปานกลางถึงรุนแรงมากเท่านั้น แต่ตามปกติแล้ว corticosteroids จะใช้

ได้ดีและไม่มีภาวะแทรกซ้อนเมื่อใช้ปริมาณน้อยในระยะเวลาสั้นๆ⁸ แม้ว่าผลของ H2-receptor blockers จะยังไม่แน่นอนแต่ก็ใช้ได้ดีและมีแนวโน้มที่จะเกิดประโยชน์ อย่างน้อยก็มีประโยชน์ในการรักษาการแพ้ที่มีผื่นตามผิวหนังที่อาจเกิดจากสารอื่นนอกเหนือจากสารทึบรังสี แต่อย่างไรก็ตาม H2 blockers จะต้องใช้ร่วมกับ H1 blockers มักไม่ใช้เดี่ยวๆ มีโอกาสน้อยมากที่จะเกิด systemic adverse reaction จากการที่ไม่ได้ฉีดเข้าหลอดเลือดดำโดยตรง เช่น retrograde หรือ antegrade pyelography, hysterosalpingography, myelography หรือในการตรวจระบบทางเดินอาหารที่ต้องกิน หรือสวนทวารหนัก แต่ก็มีพบว่ามีกรณีเกิดขึ้น¹⁰ ดังนั้นในผู้ป่วยที่เคยมีการแพ้ที่รุนแรงต่อการฉีดสารทึบรังสี ก็ควรป้องกันด้วยการใช้ corticosteroids

2. แนวทางป้องกันสำหรับลดภาวะไม่พึงประสงค์สำหรับ non-idiosyncratic reaction

1. รักษาควบคุมภาวะของโรคประจำตัวให้คงที่ก่อนที่จะมีการใช้สารทึบรังสี และควรพิจารณาใช้การวินิจฉัยอย่างอื่นแทน เช่น Ultrasound, plain KUB หรือ MR urography, renal scintigraphy ในรายที่ควบคุมไม่ได้ และใช้ความระมัดระวังในรายที่ได้รับยา B- blocker, ACE inhibitor หรือ metformin

2. การฉีดช้าจะเกิดภาวะไม่พึงประสงค์น้อยกว่าการฉีดเร็วโดยเฉพาะที่ฉีด 50 มล.หมดช้ากว่า 2 นาที¹² โดยเฉพาะอาการคลื่นไส้ อาเจียน อาการร้อน^{13,14} อุณหภูมิของสารทึบรังสีที่อุ่นกว่าจะลดความหนืดและทำให้สามารถฉีดได้สะดวกยิ่งขึ้น

3. เพราะต้องใช้เข็มเบอร์ใหญ่เปิดเส้นเลือดดำ คือ เบอร์ 18 หรือ 20 จึงควรใช้เส้นเลือดดำใหญ่ เช่น anticubital vein เป็นหลักเพราะ ต้องฉีด ICM ปริมาณมากให้หมดโดยเร็ว และ ICM มีความหนืดสูงเมื่อเทียบกับสารชนิดอื่น ถ้าไม่ระมัดระวังอาจทำหลอดเลือดแตกและเกิดการรั่วซึมของสารทึบรังสีไปในเนื้อเยื่อได้

3. แนวทางป้องกันสำหรับลดภาวะไม่พึงประสงค์สำหรับ CIN

1. ควรงดยากลุ่มที่อาจเป็นพิษต่อไต (nephrotoxic drug) เช่น NSAIDs และ aminoglycoside ก่อนและหลังการใช้สารทึบรังสีอย่างน้อย 48 ชั่วโมง

2. ใช้สารทึบรังสีในปริมาณที่น้อยที่สุดเท่าที่จำเป็น โดยใช้ขนาด 1 มก.ไอโอดีน ต่อ น้ำหนักตัว 1 กก. และควรใช้ห่างกันอย่างน้อย 7 วัน⁵

3. ควรเลือกใช้สารทึบรังสีชนิด nonionic ที่เป็น low osmolality contrast medium โดยเฉพาะในรายที่มีปัจจัยเสี่ยง

4. ให้ผู้ป่วยอยู่ในภาวะได้รับน้ำเพียงพอก่อนการตรวจที่ต้องใช้ให้สารทึบรังสีและให้ต่อเนื่องต่อไปอีกอย่างน้อย 2 ชั่วโมงหลังตรวจเสร็จ

5. ไม่แนะนำให้ใช้ mannitol หรือ furosemide เพราะนอกจากจะไม่ช่วยลด CIN แล้วยังพบว่ามีการเพิ่ม โอกาสของ nephropathy ได้อีกด้วย แต่ก็พบว่า การให้ mannitol หรือ dopamine ใน renal vasodilatory doses หรือ atrial natriuretic peptide จะช่วยลดโอกาสของ CIN ในผู้ป่วย nondiabetic azotemic เมื่อเทียบกับ azotemic patients ที่ได้รับเฉพาะสารน้ำ NSS¹²

6. มีผู้ศึกษาหลายท่านแนะนำว่า CIN สามารถลดลงได้จากการใช้ theophylline, acetylcysteine, fenoldopam, หรือ bosentan (an endothelin antagonist) ชนิดรับประทาน หรือฉีดเข้าหลอดเลือดดำ แต่ก็ยังเป็นเพียงการศึกษาเบื้องต้นเท่านั้น บางการศึกษาได้แนะนำให้ใช้ prophylactic acetylcysteine 600 มก. วันละ 2 เวลา ร่วมกับการให้น้ำให้เพียงพอจะช่วยลดโอกาสการเกิด CIN¹²

แนวทางวินิจฉัยและการรักษาภาวะไม่พึงประสงค์จากการใช้สารทึบรังสี⁵

ควรต้องแยกประเภทของภาวะไม่พึงประสงค์ให้ได้ โดยเฉพาะรายที่อาการ ปานกลาง และรุนแรง เพราะการรักษาบางอย่างต่างกัน ใน idiosyncratic และ non-idiosyncratic type ผู้ป่วยจะได้ไม่ต้องได้รับการรักษาที่มากหรือน้อยเกินไป โดยต้องอาศัยการประเมินภาวะเสี่ยง โรคประจำตัวและยาที่ใช้เป็นประจำในผู้ป่วยทุกคนก่อนฉีด ร่วมกับการสังเกตอาการที่เกิดขึ้น และการตรวจร่างกาย เพื่อเป็นข้อมูลในการรักษา โดยที่เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานที่ห้องตรวจโดยเฉพาะแพทย์ ควรต้องมีความรู้และประสบการณ์ในการวินิจฉัยและให้การ

รักษาเบื้องต้นได้

ต้องสังเกตอาการผิดปกติตลอดเวลาและประเมินสัญญาณชีพเป็นระยะในขณะฉีดและหลังฉีด โดยเฉพาะในรายที่มีภาวะไม่พึงประสงค์ต้องเฝ้าติดตามอย่างใกล้ชิด จนกว่าจะอาการจะคงที่หรือหายดี ในรายที่มีภาวะไม่พึงประสงค์ที่รุนแรงการประเมิน airway, breathing, และ circulation (ABCs) ก็ยังจำเป็นต้องใช้ อาการมักเกิดภายใน 20 นาทีของการฉีด โดยเฉพาะใน 10 นาทีแรก จึงควร monitor ผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดในขณะฉีดและหลังฉีด

ห้องที่ใช้ตรวจต้องมีอุปกรณ์ช่วยกู้ชีพที่พร้อมใช้อย่างครบครัน และต้องตรวจเช็คเครื่องมือและยาสม่ำเสมอ เพื่อให้พร้อมใช้งานได้ทุกโอกาส

ในรายที่มีภาวะไม่พึงประสงค์ ต้องหยุดการให้สารทึบรังสีทันที และต้องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ความดันโลหิตและ oxygen saturation ของผู้ป่วย ในรายที่อาการไม่มากจะหายได้เอง ไม่ต้องการการรักษาเฉพาะ แต่ก็ต้องดูแลใกล้ชิด จนกว่าอาการจะดีขึ้นหรือหายเป็นปกติ

การรักษาตามสาเหตุการเกิด

1. การรักษา anaphylactic reactions จาก idiosyncratic reaction มีความจำเป็นที่จะต้องวินิจฉัยแยกออกจากการแพ้ประเภทอื่น และการรักษาก็มักจะไม่ใช่ซับซ้อน

1. Urticaria ถ้าไม่มีอาการอะไร ไม่จำเป็นต้องให้ยา อาการแบบไม่มากหรืออาการปานกลางให้ยา Diphenhydramine 50 มก. โดยสามารถให้โดยการกิน ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ หรือฉีดเข้าหลอดเลือดดำ

ตารางที่ 2 สรุปประเภท ปัจจัยเสี่ยง และแนวทางป้องกันภาวะไม่พึงประสงค์ต่อสารทึบรังสีที่มีไอโอดีนเป็นส่วนประกอบ

ประเภทของภาวะไม่พึงประสงค์	Idiosyncratic reaction	Non idiosyncratic reaction	CIN
ลักษณะ	ไม่ขึ้นกับปริมาณ เกี่ยวข้องการสร้างสารก่อภูมิแพ้ในร่างกาย	ขึ้นกับปริมาณและส่วนประกอบ ที่มีผลต่ออวัยวะอย่างจำเพาะ เช่น หัวใจ หลอดเลือด ปอด ระบบประสาท ส่วนกลาง เนื้อเยื่อที่สัมผัส เป็นต้น	ขึ้นกับปริมาณและส่วนประกอบ ที่มีผลต่อไต
ชนิดของสารทึบรังสี	ไม่แตกต่างในรายที่มีอาการรุนแรง	ionic > non ionic	ionic > non ionic
ปัจจัยเสี่ยง	ประวัติการแพ้ และโรคภูมิแพ้	โรคประจำตัวโดยเฉพาะที่มีผลต่อระบบ หลอดเลือด หัวใจและสัญญาณชีพ การฉีดเร็ว เส้นเลือดแตก	ภาวะไตวาย โดยเฉพาะใน เยาวชนอายุมาก ยาที่มีผลต่อไต ภาวะขาดน้ำ
การป้องกัน	ให้ยาป้องกันจะช่วยลดโอกาส และความรุนแรง งดฉีดในคนที่เสี่ยงสูง ใช้ non ionic ICM (low osmolality)	ควบคุมโรคประจำตัวให้คงที่ ระงับการใช้ ยาบางตัว ฉีดช้าๆ อย่างระมัดระวัง ใช้ non ionic ICM (low osmolality)	Well hydration, ไม่ควรฉีดในคน ไตเสื่อม ไตวาย งดยาที่มีพิษต่อไต ใช้ non ionic ICM (low osmolality)

อาการแบบรุนแรงให้ diphenhydramine 50 มก. พิจารณาให้ร่วมกับ cimetidine 300 มก. หรือ ranitidine 50 มก. โดยการฉีดเข้าหลอดเลือดดำอย่างช้าๆ

2. Bronchospasm รักษาตามอาการที่เกิดขึ้นดังนี้

อาการไม่มาก ให้ออกซิเจน 10-12 ลิตรต่อนาทีโดยวิธีหน้ากาก face mask ดูแลอย่างใกล้ชิด และหรือให้ bronchodilator inhaler

อาการปานกลาง ไม่มีความดันโลหิตต่ำ ให้การรักษาเหมือนอาการไม่มาก และให้ epinephrine 1:1000, 0.1-0.3 มล. ฉีดเข้าชั้นใต้ผิวหนัง ให้ซ้ำทุกๆ 10-15 นาทีตามความจำเป็นจนปริมาณรวมถึง 1 มล.

อาการรุนแรงให้ epinephrine 1:10,000 1 มล. ฉีดเข้าเส้นเลือดดำช้าๆประมาณ 5 นาทีและให้ซ้ำได้ทุกๆ 5-10 นาทีตามความจำเป็น.

3. Laryngeal edema

อาการไม่มาก ถึงอาการปานกลาง ให้ ออกซิเจนตาม ข้อ 2 และ epinephrine 1:1000, 0.1-0.3 มล. ฉีดเข้าชั้นใต้ผิวหนัง ให้ซ้ำทุกๆ 10-15 นาทีตามความจำเป็นจนถึง 1 มล.

อาการปานกลางถึงอาการรุนแรง ใส่ท่อช่วยหายใจ ร่วมกับการพิจารณาให้ยา diphenhydramine 50 มก. ร่วมกับ cimetidine 300 มก. หรือ ranitidine 50 มก. โดยการฉีดเข้าเส้นเลือดดำอย่างช้าๆ

4. Isolated hypotension

ยกเท้าสูงเท่าที่จะเป็นไปได้ในขณะที่เตรียมให้สารน้ำ ถ้าเป็นไปได้จัดให้อยู่ในท่า Trendelenburg ให้ออกซิเจนความเข้มข้นสูง

5. Hypotension with tachycardia²⁶

อาการไม่มาก ถึงอาการปานกลาง นอนยกเท้าสูง ให้ออกซิเจน 10-12 ลิตรต่อนาทีโดยวิธีหน้ากาก และให้สารน้ำที่เป็นไอโซโทนิค (เช่น 0.9% NSS, หรือ Ringer lactate solution หรือ acetar solution)

อาการรุนแรงหรือผู้ป่วยที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษาให้การรักษาเหมือนข้างบนและให้ dopamine ขนาด 2-20 มก/กก/นาที่ ส่วน epinephrine มีประโยชน์น้อยกว่าในผู้ป่วยประเภทนี้ ผลการรักษาไม่แน่นอนและสามารถก่อให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์มากกว่า

6. Vasovagal reaction

อาการไม่มาก ถึงอาการปานกลาง ให้ ออกซิเจน และสารน้ำตามข้อ 5

อาการรุนแรงหรือผู้ป่วยที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษาให้ atropine ขนาด 0.6-1 มก. ฉีดเข้าหลอดเลือดดำ และให้ซ้ำได้ทุก 3-5 นาที ตามต้องการจนถึง 3 มก.

7. คนไข้ที่ไม่ตอบสนองของการรักษา ทำ Defibrillation ในการรักษา ventricular fibrillation และ pulseless ventricular tachycardia และ ให้การช่วยชีวิตขั้นสูง

ข้อควรระวังและควรระวังในการให้การรักษาภาวะไม่พึงประสงค์

1. ระวังในการใช้ epinephrine ในคนไข้ที่มีโรคหัวใจหรือคนไข้ที่กิน beta-blockers เช่น atenolol, propranolol, metoprolol, และ nadolol เพราะ unopposed alpha effects ของ epinephrine ในผู้ป่วยเหล่านี้สามารถก่อให้เกิดความดันโลหิตสูงรุนแรง หรือ angina ได้

2. H1 antihistamine เช่น diphenhydramine, CPM และ H2-receptor blockers เช่น cimetidine, ranitidine ไม่ใช่ยาหลักในการรักษา respiratory reactions แต่อาจให้หลังจากให้ epinephrine แล้ว

2. การรักษา อาการไม่พึงประสงค์ จาก non-idiosyncratic reaction การรักษาขึ้นกับชนิดของปฏิกิริยาและอวัยวะที่มีผลกระทบ

1. Vasovagal reaction²⁶ รักษาภาวะนี้เหมือนใน idiosyncratic reaction และไม่ควรให้ atropine น้อยกว่า 0.5 มก. เพราะอาจทำให้เกิด paradoxical effect of accentuating bradycardia หรือเกิด sudden respiratory หรือ cardiac arrest ให้การช่วยชีวิตขั้นพื้นฐานและถ้าจำเป็นเครื่องมือสำหรับการช่วยชีวิตขั้นสูง ก็ต้องเตรียมไว้ให้พร้อมและใช้ได้ทันทีที่ต้องการ

2. Cardiac arrhythmias ต้องเตรียม defibrillator ให้พร้อมและทำ cardioversion หรือ defibrillation ทันที ผลการรักษาจะดีขึ้นภายในไม่กี่นาทีใน ventricular fibrillation ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่แพทย์หรือรังสีแพทย์ที่ฉีดสารทึบรังสีควรใช้ defibrillators ได้

3. Hypertensive reaction ให้การรักษาเบื้องต้นโดยการให้ ออกซิเจน และยาลดความดันโลหิต เช่น fenoldopam, labetalol และ nitroglycerin ฉีดเข้าทางหลอดเลือดดำ หรือให้กิน clonidine หรือ captopril ขึ้นอยู่กับอาการ นอกจากนี้ furosemide 40 มก.ทางหลอดเลือดดำ ก็สามารถใช้ได้

4. Seizure อาจเกิดจากการขาดออกซิเจนเนื่องจากการหายใจลำบากได้ออกซิเจนไม่เพียงพอและมีคาร์บอนไดออกไซด์คั่ง หรือการที่ระบบประสาทส่วนกลาง (CNS) ตอบสนองต่อสารทึบรังสี ให้ผู้ป่วยนอนตะแคงเพื่อป้องกันการสำลักให้ออกซิเจนความเข้มข้นสูง ถ้าเกิดจากการขาดออกซิเจนควรใส่ท่อช่วยหายใจ เพื่อให้ได้ออกซิเจนพอเพียง แต่ถ้าเกิดจากระบบประสาทส่วนกลางให้ diazepam 5 มก. เข้าหลอดเลือดดำ ให้ซ้ำได้อีกตามความจำเป็น

5. Pulmonary edema เริ่มจากการยกศีรษะให้สูงขึ้น ให้ออกซิเจน และ furosemide เข้าหลอดเลือดดำ และ morphine

1-3 มก. ทุก 5-10 นาที

6. Angina ควรได้รับ nitroglycerin อนุมัติแล้ว และ ออกซิเจน ควรตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ เพื่อประเมิน ischemic changes

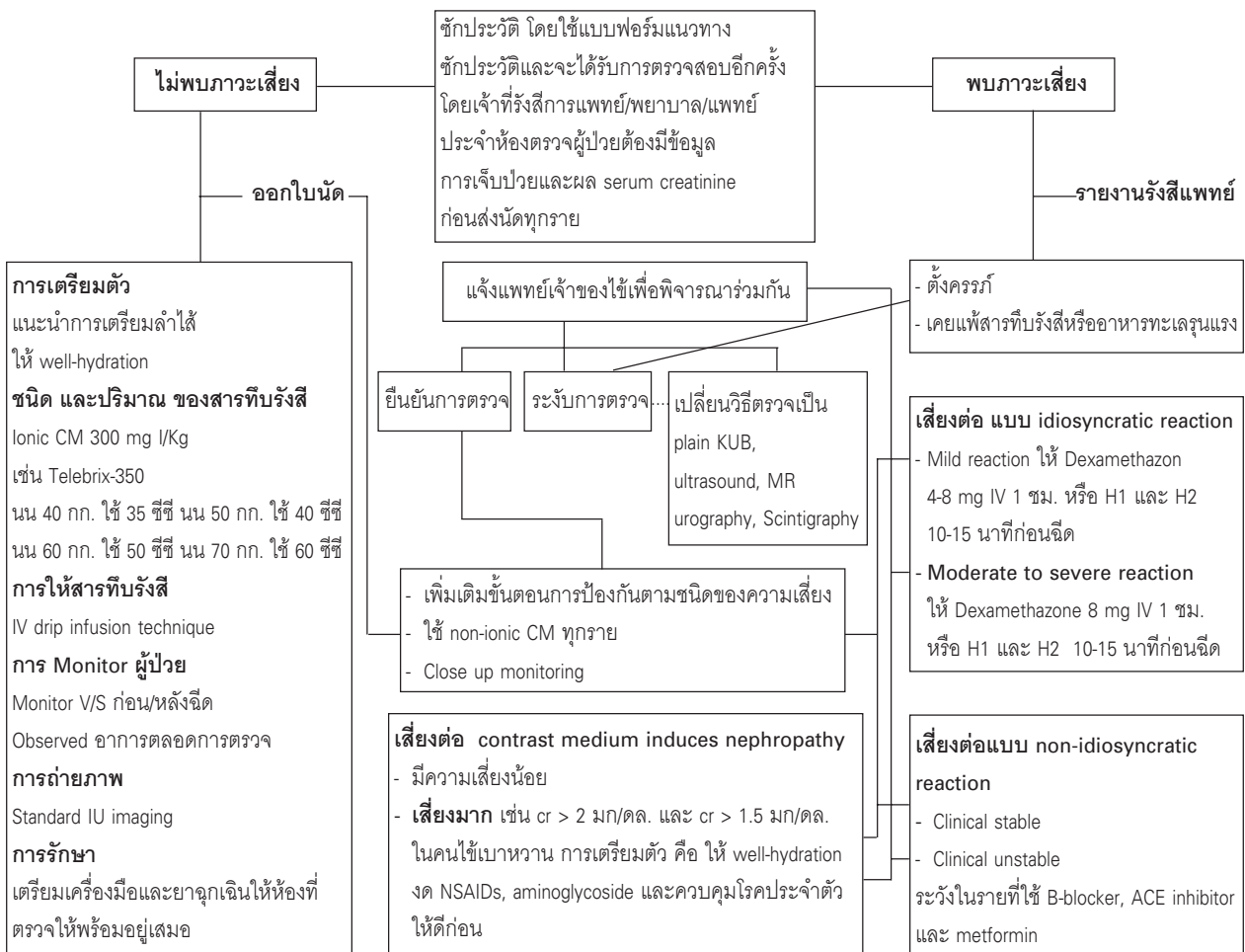
7. Delayed reaction รักษาและให้ยาตามอาการ เช่น มีไข้ หรือปวดศีรษะก็ให้ยาลดไข้ แก้ปวด ให้ meperidine เพื่อรักษาอาการตัวแข็ง และสารน้ำไอโซโทนิกเพื่อรักษาภาวะความดันโลหิตต่ำ

8. Extravasation injury ให้ยกแขนข้างนั้นให้สูงและใช้การประคบเย็น แต่ถ้าอาการปวดเพิ่มขึ้นหลังจากเวลาผ่านไป 2-4 ชั่วโมง หรือมีผิวหนังหลุดลอก มีแผล หรือมีการเปลี่ยนแปลงการไหลเวียนเลือด และการรับรู้ความรู้สึกของระบบประสาท ที่ส่วนปลายต่อบริเวณที่มีการรั่วซึมของ ICM เข้าเนื้อเยื่อควรปรึกษาศัลยแพทย์ แต่ถ้าอาการไม่มากก็ไม่มีการรักษาที่เฉพาะ ส่วนใหญ่ก็มักได้รับการรักษาแบบประคับประคอง

3. การรักษา Contrast medium induces nephropathy (CIN) ส่วนใหญ่ก็ได้รับการเฝ้าระวัง การให้น้ำที่พอเพียง และนัดตรวจติดตาม serum creatinine มีจำนวนน้อยที่ต้องรักษาด้วยการฟอกไต

สรุปแนวทางปฏิบัติสำหรับการป้องกันการและลดการเกิดภาวะไม่พึงประสงค์ต่อการใช้สารทึบรังสีในการตรวจพิเศษทางเดินปัสสาวะ (แผนภูมิที่ 1)

ผู้เขียนได้ใช้ความรู้จากการศึกษาข้อมูลจากที่ต่างๆ ร่วมกับประสบการณ์การทำงานและพิจารณาถึงความเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้เพื่อที่จะวางแนวทางป้องกันและลดการเกิดภาวะที่ไม่พึงประสงค์จากการใช้สารทึบรังสีขึ้น และสามารถนำมาใช้ปฏิบัติได้ เพื่อเป็นการเพิ่มความมั่นใจของทั้งเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานและผู้ป่วย โดยการเริ่มซักประวัติอย่างละเอียดเพื่อค้นหาปัจจัยเสี่ยง การป้องกันและลดปัจจัย



แผนภูมิที่ 1 สรุปแนวทางการป้องกันเพื่อลดการเกิดภาวะไม่พึงประสงค์ต่อการใช้สารทึบรังสีในการตรวจพิเศษทางเดินปัสสาวะ

เสียง การให้สารทึบรังสีทางหลอดเลือดดำอย่างระมัดระวัง การวินิจฉัยภาวะไม่พึงประสงค์และการดูแลรักษาภาวะไม่พึงประสงค์ได้อย่างถูกต้องและทันที่

1. การซักประวัติ โดยที่เจ้าหน้าที่ที่เคาน์เตอร์ โดยใช้แบบฟอร์มแนวทางซักประวัติ และจะได้รับการตรวจสอบอีกครั้งโดยเจ้าหน้าที่รังสีการแพทย์/เจ้าหน้าที่พยาบาล/แพทย์ประจำห้องตรวจ ด้วยขั้นตอนดังนี้

1.1 มีข้อมูลการเจ็บป่วยและ ผล serum creatinine ก่อนส่งนัดตรวจทุกราย

1.2 ไม่พบปัจจัยเสี่ยง - ออกใบนัดและแนะนำวิธีการเตรียมตัว

1.3 พบปัจจัยเสี่ยง ส่งปรึกษารังสีแพทย์

การใช้วิธีทดสอบโดยใช้ปริมาณสารทึบรังสีเล็กน้อยฉีดเข้าชั้นผิวหนังแล้วประเมินผล เป็นวิธีที่ไม่มีประโยชน์ เพราะใช้ในการพยากรณ์ไม่ได้ว่าคนไข้จะแพ้หรือไม่ และยิ่งอาจก่อให้เกิดโทษ โดยอาจเป็นการกระตุ้นให้เกิดภาวะไม่พึงประสงค์ที่รุนแรงได้¹²

2. การเตรียมตัว

2.1 ผู้ป่วยทุกรายจะได้รับการแนะนำและได้รับแบบฟอร์มการเตรียมตัว ยกเว้นในเด็กเล็ก และในรายที่ช่วยเหลือตัวเองลำบาก ไม่ต้องเตรียมลำไส้ แต่ในผู้ป่วยทั่วไป ควรจะเน้นให้เห็นถึงประโยชน์ที่จะได้รับถ้าเตรียม ลำไส้ได้ดี แม้ในบางการศึกษาจะไม่เห็นความสำคัญของการเตรียมลำไส้แล้วก็ตาม

2.2 ผู้ป่วยจะงดอาหารมื้อเช้า แต่ยังสามารถรับประทานน้ำและยาที่ไม่มีข้อห้ามได้ตามปกติ หรือถ้าอ่อนเพลียก็ให้ดื่มน้ำหวานหรือเกลือแร่ได้ เพื่อไม่ให้มีภาวะขาดน้ำ ในรายที่ไม่ได้ดื่มน้ำหลังตื่นนอนก็สามารถดื่มได้เต็มที่แผนกรังสีวิทยาอย่างน้อย 500 มล. แต่จะงดทุกอย่างก่อนให้สารทึบรังสีอย่างน้อย 1 ชั่วโมงเพื่อให้อาหารว่างมากที่สุด และแนะนำให้ผู้ป่วยดื่มน้ำอย่างน้อย 2,500 มล. ภายใน 24 ชั่วโมงหลังฉีดสารทึบรังสี ทุกราย เพื่อลดภาวะ contrast medium induces nephropathy ในรายที่เป็นผู้ป่วยที่ต้องงดน้ำงดอาหารก็ให้สารน้ำเป็น 0.9 % หรือ 0.45 % saline ทางหลอดเลือดดำแทน^{5,8,15-17}

2.3 ในรายที่มีปัจจัยเสี่ยงจะได้รับการเตรียมตัวเพิ่มเติมตามประเภทและความรุนแรง ดังจะได้เขียนในข้อต่อไป

3. การให้สารทึบรังสี

ในคนไข้ที่ทำ conventional IU จะได้รับสารทึบรังสีโดยวิธีหยดเข้าเส้นเลือดดำผ่านเข็มเบอร์ 18 ที่ antecubital vein เป็นหลัก ในบางรายอาจใช้เข็มเบอร์ 20 ที่ peripheral vein อื่นได้ตามความจำเป็นโดยจะใช้เวลาหยด 3-4 นาที ส่วนใน rapid sequence IU จะต้องใช้วิธี IV push ภายใน 1 นาทีเท่านั้น

4. ชนิด และปริมาณ ของสารทึบรังสี

ไม่มีปัจจัยเสี่ยง ใช้ ionic, high osmolality ICM ในปริมาณ 300 มก.ไอโอดีนต่อ นน. 1 กก.

มีปัจจัยเสี่ยง ใช้ non-ionic, low osmolality ICM ในปริมาณ 300 มก.ไอโอดีนต่อ นน. 1 กก.

คือใช้ประมาณ 1 มล. ต่อ นน. 1 กก. ซึ่งในผู้ใหญ่โดยทั่วไปที่มีน้ำหนัก 50-70 กก. จะใช้ประมาณ 50 มล. ถ้าน้ำหนักมากหรือน้อยกว่านี้ก็สามารปรับเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ปริมาณที่คำนวณได้

5. การ Monitor ผู้ป่วย

บันทึกอาการผิดปกติ ความดันโลหิต และชีพจร ก่อนฉีดขณะฉีด และหลังฉีดสารทึบรังสี 5 นาทีทุกราย

ในรายที่มีปัจจัยเสี่ยง จะเฝ้าดูขณะฉีด และหลังฉีด 10 นาที และ 1 ชั่วโมง (ก่อนกลับบ้าน) เพิ่มเติมด้วย

ในรายที่พบอาการผิดปกติ ต้องบันทึกสัญญาณชีพถี่ขึ้น พร้อมทั้งตรวจอัตราและจังหวะการเต้นของหัวใจ

6. การถ่ายภาพ

แม้ไม่มีกฎหมายตัวว่าต้องถ่ายตอนกี่นาที ใช้ฟิล์มขนาดเท่าไรแต่ที่ใช้ทั่วไป คือ

1. Plain KUB ก่อนฉีดสารทึบรังสี (Preliminary film) จำเป็นต้องทำทุกรายเพื่อเช็ค ตำแหน่ง เทคนิคการเอกซเรย์ หินปูนหรือนิ่ว ประเมินสภาวะลมและเศษอุจจาระที่ค้างในลำไส้

2. ภาพไตที่ 1-3 นาทีหลังฉีด coned kidney (nephrographic phase, nephrogram) เพื่อประเมินภาวะ renal perfusion ดูรูปร่าง ขอบเขต และขนาดของไตบางรายอาจข้ามขั้นตอนนี้ไปเป็น 5 นาทีเลยก็ได้ ถ้าไม่ต้องการดู nephrographic phase ในการหยด (drip) สารทึบรังสีเข้าเส้นเลือดในเวลา 3-4 นาที nephrographic phase จะยังคงอยู่ในเวลาประมาณ 3 นาที ซึ่งต่างจากการ push อย่างรวดเร็วใน 1-2 นาที ที่ nephrographic phase จะไม่เกิน 2 นาที แล้วก็จะเข้าสู่ excretory phase

3. ภาพไต ท่อปัสสาวะ ที่ 5 นาที (5 minute film, early excretory phase) บางที่ก็ข้ามไปที่ข้อ 4 เลย

4. ภาพ ไต ท่อปัสสาวะและกระเพาะปัสสาวะ ที่ 10-15 minute (excretory phase)

แล้วส่งให้ แพทย์ เช็กฟิล์ม เพราะอาจต้องเอกซเรย์เพิ่มเพื่อให้ได้ข้อมูลตามต้องการ เช่น ท่าเอียงตัว ท่านอนคว่ำหรือรัดหน้าท้องเพื่อให้เห็นชัดขึ้น (ซึ่งปัจจุบันไม่ค่อยทำแล้ว เพราะจะใช้อัลตราซาวด์แทน) หรือเอกซเรย์ที่ 20, 30 นาที เป็นต้น การตรวจอาจสิ้นสุดเลยก็ได้ ถ้าแพทย์ได้คำตอบที่ต้องการ แต่ส่วนใหญ่ก็มักเอกซเรย์ต่อ เพราะกระเพาะปัสสาวะจะยังไม่ขยายเต็มที่ในเวลานี้จะยังประเมินได้ไม่ดีนัก

5. ภาพ ไต ท่อปัสสาวะและกระเพาะปัสสาวะ ที่ 1-2 ชั่วโมง (delayed 1-2 hour film) บางที่เลือกถ่ายภาพเล็ก

เฉพาะภาวะปัสสาวะก็ได้ ถ้าไม่ต้องการดูไต และท่อไตแล้ว

6. ภาพหลังการปัสสาวะ (post voiding film) เพื่อประเมินสารทึบรังสีที่เหลือค้างอยู่ในภาวะปัสสาวะหรือ ท่อไต จะเป็นภาพเล็กหรือใหญ่ก็ได้ตามความจำเป็น

7. ในผู้ป่วยที่พบว่ามีปัจจัยเสี่ยง ปฏิบัติเพิ่มเติมดังนี้ ถ้าพบว่าตั้งครก แพ้สารทึบรังสีหรืออาหารทะเลทุกชนิดอย่างรุนแรง จะแจ้งรังสีแพทย์หรือแพทย์ที่รับผิดชอบ เพื่อแจ้งการปฏิเสธการนัดตรวจ ถ้าพบว่ามีปัจจัยเสี่ยง จะแจ้งรังสีแพทย์หรือแพทย์ที่รับผิดชอบ เพื่อร่วมพิจารณาประเภทและแนวทางป้องกันความเสี่ยง

7.1 เสี่ยงต่อ แบบ idiosyncratic reaction

อาการแพ้เล็กน้อยให้ Dexametazone ขนาด 4-8 มก. IV push 30 นาที - 1 ชม. ก่อนได้ ICM ถ้ามีข้อห้ามใช้ corticosteroid จะพิจารณาใช้ H1 และ H2 antihistamine IV แทน หรือไม่ใช้ prophylaxis medication ก็ได้ถ้าอาหารแพ้ไม่ชัดเจน หรือมีอาการน้อยมาก เปลี่ยนมาใช้ non ionic ICM ก็พอ ซึ่งขึ้นกับดุลยวิจของแพทย์

อาการแพ้รุนแรงปานกลางถึงรุนแรงมาก ควรส่งกลับให้แพทย์เจ้าของไข้พิจารณาและยืนยันความจำเป็นในการตรวจอีกครั้ง และแนะนำให้ใช้การตรวจวิธีอื่นแทน ได้แก่ ultrasound, plain KUB, MR urography หรือ renal scintigraphy

ถ้าแพทย์เจ้าของไข้พิจารณาแล้วยืนยันการตรวจ ก็แจ้งให้ผู้ป่วยทราบภาวะเสี่ยงก่อนให้เช่น inform consent และพิจารณาให้ prophylaxis regimen ทั้ง corticosteroid ร่วมกับ H1, H2 antihistamine¹⁷⁻¹⁹

Dexametazone 8 มก. ฉีดเข้าหลอดเลือดดำก่อนตรวจ 1 ชั่วโมง

H1 antihistamine - dimendydrinate 50 มก. หรือ (CPM) chlopheniramine 10 มก. ฉีดเข้าหลอดเลือดดำก่อนตรวจ 10-15 นาที

H2 antihistamine - cimethidine 200 มก. หรือ ranitidine 50 มก. ฉีดเข้าหลอดเลือดดำก่อนตรวจ 10-15 นาที

ข้อเสนอแนะ การใช้ prophylaxis IV medication จะมี compliance ตีกว่าการกินยาที่ต้องกินจำนวนมากถึงสองครั้งขึ้นไป และจะแน่ใจว่าผู้ป่วยได้รับยาแน่นอนมากกว่ายากินที่ต้องกินเองที่บ้าน และผู้ป่วยเปิดหลอดเลือดดำอยู่แล้ว และที่พิจารณาใช้ dexamethazone เพราะ หาได้ง่าย ราคาถูก มี plasma peak level ที่ 1 ชั่วโมง และมี variable half life จาก การฉีดทางหลอดเลือดดำ ส่วน hydrocortisone จะเตรียมไว้ใช้ในการรักษา^{20,21} CPM เป็น first generation H1 antihistamine ง่าย ราคาถูก ออกฤทธิ์ และ half life สั้นแต่จะทำให้ซึม่วงนอนได้ แต่ก็สามารถใช้แทน dimendydrinate ได้

7.2 เสี่ยงต่อแบบ non-idiosyncratic reaction กรณีที่ควบคุมอาการได้คงที่ให้ รับประทานตามปกติได้ ควรดยา metformin อย่างน้อย 48 ชั่วโมง ก่อนและหลัง การฉีดในคนไข้เบาหวานที่มี serum creatinine มากกว่า 1.3 มก./ดล. ทุกราย แต่โดยปกติแล้ว metformin จะไม่ทำให้ DM nephropathy อยู่แล้ว เพิ่มความระมัดระวังอย่างมากในรายที่ได้รับยาในกลุ่ม B- blocker และ ACE inhibitor เพราะจะทำให้สับสนในการวินิจฉัยและรักษา ในรายที่มีความผิดปกติเกิดขึ้น

กรณีอาการไม่คงที่ จะส่งกลับไปพบแพทย์เจ้าของไข้ เพื่อควบคุมภาวะโรคเดิมให้ดีขึ้นก่อนส่งนัดใหม่ และถ้าควบคุมอาการได้ไม่ดีขึ้นแนะนำให้พิจารณาใช้การตรวจวิธีอื่นแทน

7.3 เสี่ยงต่อ contrast medium induces nephropathy (CIN)

พิจารณาไม่ทำในคนไข้ที่มีระดับแข็งรุนแรง nephrotic syndrome และหัวใจวายทุกราย

ส่วนในรายที่มี serum creatinine มากกว่า 2 มก./ดล. หรือใน DM nephropathy ที่มี serum creatinine มากกว่า 1.5 มก./ดล. ก็ไม่ควรทำเพราะนอกจากจะเสี่ยงต่อ CIN มากแล้ว ภาพทางรังสีวิทยาก็มักจะไม่ชัดเท่าคนที่มีความ serum creatinine ปกติเมื่อใช้ ICM ชนิดและปริมาณเท่ากัน อาจทำให้ต้องพิจารณาเพิ่มปริมาณ ICM ซึ่งไม่เป็นผลดีต่อผู้ป่วย โดยควรส่งให้แพทย์เจ้าของไข้พิจารณาใช้การตรวจวิธีอื่นแทน

ถ้าแพทย์เจ้าของไข้ยืนยันความจำเป็นที่ต้องตรวจ ต้องแจ้งผู้ป่วยให้ทราบภาวะเสี่ยงและอธิบายถึงแนวทางการป้องกันก่อนให้คนไข้ลงนาม Inform consent

แนวทางการป้องกันและลด CIN ได้แก่ การใช้ ICM ปริมาณน้อยที่สุดเท่าที่จำเป็น การใช้ non ionic, low osmolality ICM การงดยาที่มีพิษต่อไตก่อนและหลังการตรวจ 48 ชั่วโมง และให้ความสำคัญต่อการมีภาวะ well hydration ให้มากเป็นพิเศษ ส่วนการใช้ prophylaxis medication นั้นยังมีความเห็นที่ต่างกันอยู่ จึงยังไม่ได้นำมาใช้

References

1. American College of Radiology. Manual on Contrast Media. 4th ed. Reston, Va: ACR; 1998.
2. Jureerat T, Contrast Medium by Jureerat, Anucha 98 On Slideshare; Aug 2008. Available from URL: <http://www.slideshare.net>
3. Cutroneo P, Polimeni G, Curcuruto R, Calapai G, Caputi AP. Adverse reactions to contrast media: an analysis from spontaneous reporting data. Pharmacol Res 2007 ;56 :35-41.

4. แสงงาม วงษ์อนุชิตเมธา, รุ่งนภา ทรงสิริพันธ์, สิริวรรณ หวังวโรดม, สุวีรัตน์ ตั้งสง่าศักดิ์ศรี. Intensive ADR monitoring of radio-contrast medium in Hatyai Hospital; การประชุมวิชาการงานเฝ้าระวังความปลอดภัยจากการใช้ยา เรื่อง Pharmacovigilance: Partnership for Patient Safety. 2-3 กรกฎาคม 2551; ณ ห้องแกรนด์ บอลรูม โรงแรม ดิ เอ็มเมอรัลด์ ถนนรัชดาภิเษก กรุงเทพมหานคร.
5. Bush WH, Swanson DP. Acute reactions to intravascular contrast media: types, risk factors, recognition, and specific treatment. *AJR Am J Roentgenol* 1991; 157:1153-61.
6. Becker C. Prophylaxis and treatment of side effects due to iodinated contrast media relevant to radiological practice [German]. *Radiology* 2007; 47:768-73.
7. Katayama H, Yamaguchi K, Kozuka T, et al. Adverse reactions to ionic and nonionic contrast media. A report from the Japanese Committee on the Safety of Contrast Media. *Radiology* 1990; 175:621-8.
8. Lasser EC, Berry CC, Talner LB, Santini LC, Lang EK, Gerber FH, et al. Pretreatment with corticosteroids to alleviate reactions to intravenous contrast material. *N Engl J Med* 1987; 317:845-9.
9. Wolf GL, Arenson RL, Cross AP. A prospective trial of ionic vs nonionic contrast agents in routine clinical practice: comparison of adverse effects. *AJR Am J Roentgenol* 1989; 152:939-44.
10. Memolo M, Dyer R, Zagoria RJ. Extravasation injury with nonionic contrast material [letter]. *AJR Am J Roentgenol* 1993; 160:203-4.
11. Greenberger PA, Patterson R, Radin RC. Two pretreatment regimens for high-risk patients receiving radiographic contrast media. *J Allergy Clin Immunol*. 1984; 74:540-3.
12. Dawson P, Claub W (Eds.). *Contrast Medium in practice*. Germany: Springer-verlag, 1993; 93-94.
13. Tepel M, Zidek W. Acetylcysteine and contrast media nephropathy. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 2002; 11:503-6.
14. Shehadi WH. Adverse reactions to intravascularly administered contrast media. A comprehensive study based on a prospective survey. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med* 1975; 124:145-52.
15. Jensen N, Dorph S. Adverse reactions to urographic contrast medium. Rapid versus slow injection rate. *Br J Radiol* 1980; 53:659-61.
16. Eisenberg RL, Bank WO, Hedgcock MW. Renal failure after major angiography can be avoided with hydration. *AJR Am J Roentgenol* 1981; 136:859-61.
17. Brown R, Ransil B, Clark B. Prehydration protects against contrast nephropathy in high-risk patients undergoing cardiac catheterization [Abstract]. *J Am Soc Nephrol* 1990; 1:330A.
18. Greenberger PA, Patterson R, Tapio CM. Prophylaxis against repeated radiocontrast media reactions in 857 cases. Adverse experience with cimetidine and safety of beta-adrenergic antagonists. *Arch Intern Med* 1985; 145:2197-200.
19. Kelly JF, Patterson R, Lieberman P, Mathison DA, Stevenson DD. Radiographic contrast media studies in high-risk patients. *J Allergy Clin Immunol* 1978; 62:181-4.
20. Rowinsky EK, Donehower RC. Paclitaxel (taxol). *N Engl J Med* 1995; 332:1004-14.
21. Amin MM, Cohan RH, Dunnick NR. Ionic and nonionic contrast media: current status and controversies. *Appl Radiol* 1993; 22:41-54.
22. จามรี เชื้อเพชรโสภณ. Treatment of reaction to radio-contrast material. เอกสารประชุมวิชาการรังสี ครั้งที่ 13 จังหวัดชลบุรี. ชลบุรี: ชมรมรังสีการแพทย์แห่งประเทศไทย; 2538.
23. ชรินทร์ เอื้อวิไลจิตร. รังสีวิทยาหลอดเลือด. โฮลิสติก พับลิชชิง; 2542.
24. สมเกียรติ ศรีวิมลมาศ. สารทึบรังสี. เอกสารการประชุมวิชาการรังสีครั้งที่ 13 จังหวัดชลบุรี. ชลบุรี: ชมรมรังสีการแพทย์แห่งประเทศไทย; 2538.
25. Erley C. Iodinated contrast agent-induced nephropathy [German]. *Radiology*. 2007; 47:761-7.
26. vanSonnenberg E, Neff CC, Pfister RC. Life-threatening hypotensive reactions to contrast media administration: comparison of pharmacologic and fluid therapy. *Radiology*. 1987; 162:15-9.

