CONTRAST MEDIA

อรรถพร เสนาลักษณ์ *
(ATHPORN SENALASHNA)

บทนำ

Contrast media หมายถึง สารที่แสดงให้เห็นส่วนต่างๆ ของอวัยวะ โดยทำให้เกิดความแตกต่างกับเนื้อเยื่อ แบ่งเป็น

- Negative contrast media คือ สารที่มีค่า Low atomic number ได้แก่ พวกก๊าซต่างๆ รังสีเอกซเรย์จะผ่านได้มากไม่ absorb รังสีไว้ ภาพที่ได้ปรากฏออกมาเป็นสีดำ บริเวณที่ filled ด้วย Negative contrast media

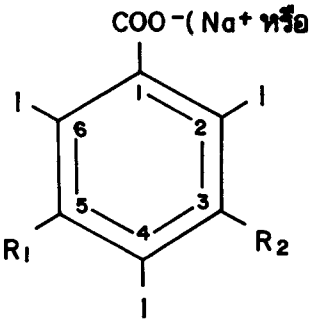
- Positive contrast media คือ สารที่มีค่า High atomic number ได้แก่ สารผสมโลหะหนักต่างๆ เช่น พวกไอโอดีน หรือ แบเรี่ยมซัลเฟต เป็นต้น จะดูดกลืนพลังงานรังสีเอกซเรย์ไว้ มีเพียงบางส่วนจะผ่านออกมาตกบนแผ่นฟิลม์ ภาพที่ปรากฏจึงเป็นสีขาว บริเวณที่ filled ด้วย Positive contrast media เรียกอีกอย่างว่า "สารทึบรังสี" (Opaque media)

เราใช้สารทึบรังสีกินหรือผ่านเข้าสู่ภายในร่างกาย เมื่อการถ่ายภาพรังสีแบบธรรมดาไม่สามารถวินิจฉัยโรคได้แน่ชัด การใช้สารทึบรังสีฉีดเข้าภายในร่างกาย เช่น การฉีดสารทึบรังสีเข้าทางเส้นเลือดดำเพื่อตรวจดูระบบทางเดินปัสสาวะ เราจะเห็นภาพของกรวยไต ท่อไต กระเพาะปัสสาวะชัดเจนยิ่งขึ้น หรือการกิน หรือการผ่านสารทึบรังสีเข้าภายในร่างกาย เพื่อตรวจดูระบบทางเดินอาหาร ได้แก่ หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ฯลฯ การใช้สารทึบรังสีร่วมกับการถ่ายฟิลม์ปกติ จะช่วยให้การวินิจฉัยโรคแน่ชัดยิ่งขึ้น นับว่ามีประโยชน์ต่อวงการแพทย์มากขึ้นด้วย

ประวัติความเป็นมาของสารทึบรังสี

เริ่มแรกการใช้สารทึบรังสี เราคิดแต่เพียงว่าจะใช้อะไรมาทำให้เกิดการทึบรังสี เพื่อให้ภาพออกมาเป็นสีขาวจะได้มองเห็นอวัยวะที่ต้องการซึ่งต้องมีการดูดกลืนพลังงานรังสีเอ็กซ์ ยุคแรกเรานำสารทึบรังสีมาใช้กับการตรวจทางเดินปัสสาวะ (Urography) โดยไม่คิดถึงอันตราย หรือผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับผู้ป่วย ต่อมาราว ค.ศ.1929 A. Binz และ C.Rath ได้พบสารทึบรังสีตัวใหม่ ซึ่งมีชื่อทางการค้าว่า Uroselektan A. เป็นสารประกอบของ Mono-iodinated compound ในโมเลกุลของสารจะมีไอโอดีนอยู่ 1 อะตอม ซึ่งให้ความทึบรังสีน้อย ใน ค.ศ.1931 ได้ค้นพบ Uroselektan B. ซึ่งเป็นสารประกอบของ di-iodinated compound ใช้ในการตรวจทางเดินปัสสาวะเช่นเดียวกัน แต่ก็ยังให้ความทึบรังสีไม่เพียงพอ จนกระทั่ง ค.ศ.1950 จึงได้พบ Acetrizoate ซึ่งเป็นสาร Tri-iodinated compound มีชื่อทางการค้าว่า Urokon Sodium ใช้ในการตรวจ Uro-Angiography มีความทึบทางรังสีมากขึ้นเพราะใน 1 โมเลกุลมีไอโอดีนอยู่ 3 อะตอม มีการนำ Side chain มาเกาะกับ Benzene ring ดังรูปที่ 1.

* นักรังสีการแพทย์ กลุ่มงานรังสีวิทยา ร.พ.มหาราชนครราชสีมา



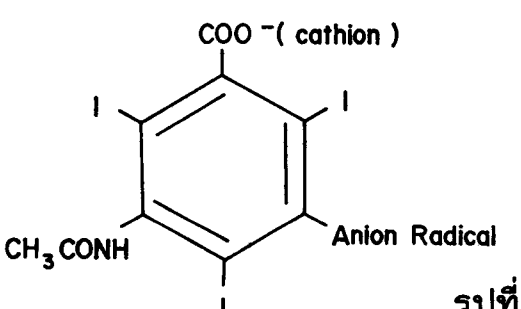
รูปที่ 1

ตำแหน่งที่ 1,3,5 เป็น Side chain หรือ Radical group (R) ที่นำมาจับกับ Benzene ring เพื่อให้สารทึบรังสีมีคุณสมบัติทางเคมีและชีววิทยา ตำแหน่งที่ 1 เป็น Amide หรือเกลือของ Sodium (Meglumine) มาจับกับ Benzene ring เพื่อให้ละลายน้ำได้

ส่วนตำแหน่งที่ 3,5 เป็นตัวลด Toxicity และ Tolerance ตำแหน่งที่ 5 ยังเป็นตัวจะบอกถึงทางที่สารทึบรังสีถูกขับถ่ายออกจากร่างกาย ได้แก่ Urografin (Diatrizoate), Conray (Ioxthalamate) Telebrix (Ioxithalamate) แต่ละตัวมี Toxicity ลดน้อยลง ซึ่งทั้งนี้สารทึบรังสีตัวหนึ่งอาจจะเหมาะสมสำหรับการตรวจอีกอย่าง แต่กลับไม่เหมาะสมกับการตรวจอีกอย่างหนึ่งก็ได้ การใช้สารทึบรังสีอาจมี Viscosity (ความหนืด) สูงมีการรบกวน Homeostasis ของร่างกาย มี Hypertonic Solution มากขึ้น มีการดึงเอาน้ำออกจาก Tissue รอบๆ ทำให้ Tissue ขาดน้ำผลเสียที่เด่นมองไม่เห็นจะเกิดขึ้นทันที ดังนั้นการตรวจ I.V.P (Intravenous pyelography) จึงควรให้ผู้ป่วยได้ปัสสาวะเสียก่อนการฉีดสารทึบรังสี

ชนิดของสารทึบรังสีที่ละลายน้ำได้ (Water soluble contrast media) แบ่งเป็น 3 ชนิด

ก. Conventional ionic contrast media มีราคาถูกกว่าและให้ค่า Osmolality สูงเพราะค่า Osmolality เป็นตัวบ่งชี้ระดับความเป็นพิษของสารทึบรังสี (Toxicity) เมื่อเราฉีดสารทึบรังสีเข้าสู่ร่างกายผ่านหลอดเลือด ค่า Osmotic pressure ของสารละลายภายนอกเซลล์จะสูงขึ้น เนื่องจากความเข้มข้นของอนุภาคในสารทึบรังสีมีมากกว่า สารละลายภายในเซลล์ ทำให้เซลล์ค่อยๆ หดตัว สารละลายภายในเซลล์จะซึมออกสู่ภายนอกเซลล์ที่มีความเข้มข้นสูงกว่า สารทึบรังสีที่ดีจึงควรมีค่า Osmolality ใกล้เคียงกับ Osmolality ของ Plasma ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2

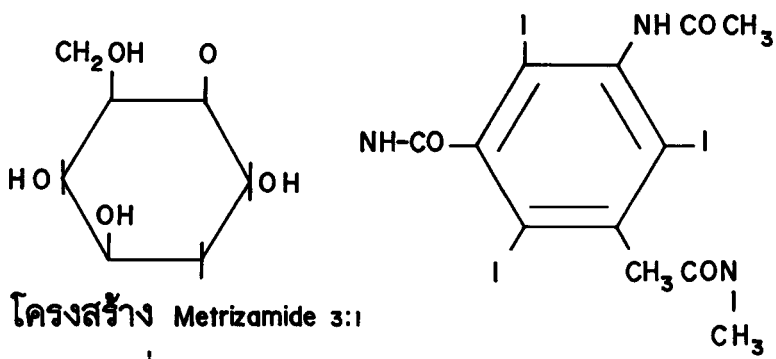
Anion Radical ได้แก่พวก Diatrizoate, Iothalamate และ Metrizoate มีหน้าที่ช่วยให้มีความคงสภาพและลด toxicity

Cathion ได้แก่เกลือของ Sodium และ Meglumine มีหน้าที่เป็นตัวทำละลายเมื่อละลายน้ำแล้ว สารทึบรังสีจะแตกตัวเป็น Particle (Ion) คือ Anion, Cathion มีอัตราส่วนของไอโอดีนอะตอมต่อ Particles เป็น 3:2

ข. Low osmolality ionic contrast media ได้แก่ สารทึบรังสีที่เมื่อละลายน้ำแล้วจะแตกตัวเป็น Anion, cathion มีค่า Osmolality ต่ำสุด สารทึบรังสีชนิดนี้มีไอโอดีนอะตอมอยู่ 3 อะตอม เมื่อละลายน้ำจะแตกตัวเป็น Anion, Cathion มีอัตราส่วน 3:2 มี Viscocity สูงเพราะมีโครงสร้างของโมเลกุลใหญ่ ดังรูปที่ 1 ตามที่แสดงไว้แล้ว

ปกติ Contrast media โดยทั่วไปจะมีค่า Osmolality สูง ทำให้เกิด Adverse effect (อาการอันไม่พึงประสงค์) ตามมา เพราะมีการดึงน้ำออกจาก Tissue มีการทำลาย epithelium ของ Vessel ซึ่งมีผลต่อการกระตุ้นการหลั่ง Histamine อันเป็นสาเหตุของการแพ้สารทึบรังสี หรือช็อกยา เราสามารถลด Osmolality ลงได้โดยลดจำนวน Particle ลงเพิ่มไอโอดีนอะตอมเข้าไปในโมเลกุลของ Contrast media

ค. Non-ionic contrast media เมื่อละลายน้ำจะไม่แตกตัวออกเป็น Particle มีค่า Osmolality ต่ำ, Molecular weight สูงมี Viscocity น้อยกว่าพวก Ionic C.M เพราะสาร Ionic มีเกลือของ Meglumine อยู่ เกลือของ Sodium จะลดความหนืดของสารทึบรังสีได้มากกว่า Meglumine ดังนั้นสาร Non-ionic จึงมีความเร็วในการฉีดมีการแพร่กระจายได้เร็ว ได้แก่พวก Iohexol, Iopamidol และ Metrizamide ใช้ในการตรวจ Myelography, ในการตรวจ Myelography เราไม่ใช้ Contrast media ที่แตกตัวเป็น Ion (Particle) เพราะ Ion จะไปรบกวนระบบประสาท ดังนั้นในสมัยแรกจึงต้องใช้ Contrast media (C.M) ที่เป็น Oil เพราะไม่สามารถแตกตัวในน้ำ แต่ C.M ประกอบ Oil นี้ถูกขับออกจากร่างกายได้ช้ามาก ซึ่งต้องใช้เวลานานเป็นปีๆ การที่มีสารทึบรังสีอยู่ในไขสันหลังย่อมเป็นการแย่งที่ C.S.F (Cerebro-spinal Fluid) ปัจจุบันได้มีการพัฒนา Non-ionic C.M คือ เราใช้ C.M ที่ไม่มีประจุ สามารถนำมาใช้ตรวจ Myelography ได้คือ Metrizamide (Amipaque), Omnipaque, Iopamiro สารทึบรังสีชนิดนี้มีไอโอดีน 6 อะตอม เมื่อละลายน้ำแล้วให้อนุภาค 2 ตัว คิดเป็นอัตราส่วน 6:2 หรือ 3:1 ดังรูปที่ 3.



โครงสร้าง Metrizamide 3:1

รูปที่ 3

พวก Omnipaque, Iopamiro เป็นสารทึบรังสีที่ละลายน้ำได้ แต่ไม่แตกตัวเป็น Ion ใช้ในการตรวจ Myelography, Angiography และ Urography สารทึบรังสีชนิด Omnipaque มีไอโอดีนอยู่ 46.36% ส่วน Iopamiro มีเปอร์เซนต์ของไอโอดีนแตกต่างในแต่ละปริมาตร คือ ถ้ามีปริมาตร 200 ซี.ซี. จะมีไอโอดีนอยู่ 40.8% ปริมาตร 300 ซี.ซี.จะมีไอโอดีนอยู่ 61.2% ปริมาตร 370 ซี.ซี. จะมีไอโอดีนอยู่ 75.5%

การฉีด Omnipaque ในการตรวจ Myelography ภายหลังการฉีดสารเข้าไปปนกับ C.S.F ตัวยาจะถูกดูดซึมเข้ากระแสโลหิตแล้วถูกขับออกทางไต ภาพการถ่ายไขสันหลังจะชัดเจนในเวลาอย่างน้อยที่สุด 30 นาที หลังจากนั้นจะได้ภาพไม่ชัดเจน การฉีด Omnipaque เข้าหลอดเลือดดำ ตัวยาจะกระจายไปสู่อวัยวะต่างๆ และถูกขับถ่ายออกทางปัสสาวะในปริมาณ 90% ภายใน 24 ชั่วโมง

ข้อควรระวังในการใช้สารทึบรังสี เพราะอาจมีอาการอันไม่พึงประสงค์เกิดขึ้นเรียกว่า อาการแพ้ยา หรือ ช็อกยาได้ เช่น อาการคลื่นไส้ อาเจียน การเกิดผื่นแดงต่างๆ ความรู้สึกร้อนวาบไปทั้งตัว ปวดศีรษะ จาม หาวอย่างหนัก คันคอ ไออย่างรุนแรง น้ำมูกไหล หรือมีอาการบวมพองของกล่องเสียง เสียงแหบแห้ง มีไข้ เหงื่อออกอ่อนเพลีย วิงเวียน หน้าซีด หายใจขัด และความดันโลหิตต่ำเล็กน้อย อาจมีปฏิกริยาของผิวหนังในรูปของผื่นคัน มีอาการพองเป็นตุ่ม มีน้ำขังเกิดขึ้นตามบริเวณต่างๆ หรือทั่วตัว อาจมีปฏิกริยาที่รุนแรงเกี่ยวกับหัวใจและหลอดเลือด เช่น มีการขยายตัวของเส้นเลือดตามผิวหนังอันมีผลต่อความดันโลหิตต่ำ ชีพจรเต้นเร็ว หายใจขัด หน้าซีด และหมดสติ ซึ่งต้องได้รับการรักษาโดยฉับพลัน มิฉะนั้นจะเป็นอันตรายต่อชีวิตได้

โดยเหตุที่อาจมีอาการช็อคยา หรือ แพ้ยาสารทึบรังสี ดังนั้นเมื่อมีการวินิจฉัยโรคอย่างแน่ใจแล้ว จึงไม่ควรนำผู้ป่วยมาตรวจโดยใช้สารทึบรังสีหากมีความจำเป็นต้องการตรวจพิเศษ โดยใช้สารทึบรังสี จะต้องมีการเตรียมยาและอุปกรณ์ที่ช่วยผู้ป่วยให้พร้อม เช่น ลูกโป่งช่วยการหายใจ ถังอ็อกซิเจน ยากระตุ้นการบีบตัวของกล้ามเนื้อหลอดโลหิต ยาแก้แพ้ ยาคอร์ติโซนฯลฯ

ระดับการแพ้สารทึบรังสี แบ่งได้ 3 ระดับ ดังนี้

ก. ระดับเล็กน้อย เป็นระดับที่ผู้ป่วยมีอาการแพ้เกิดขึ้นแล้วแต่ไม่ต้องใช้ยาบำบัดรักษา ผู้ป่วยจะมีอาการฟื้นตัวดีขึ้นเองโดยมีอาการ

1. มีปฏิกริยาเกิดขึ้นตามผิวหนังเล็กน้อย
2. มีการรบกวนต่อระบบทางเดินอาหาร ทางเดินหายใจ และระบบไหลเวียนโลหิตเพียงเล็กน้อย

ข. ระดับปานกลาง เป็นระดับที่ต้องมีการบำบัดรักษา แต่ไม่ต้องพักรักษาตัวในโรงพยาบาล โดยมีอาการดังข้อ 1,2 ทวีความรุนแรงขึ้น

ค. ระดับรุนแรง เป็นระดับที่ต้องมีการบำบัดรักษาโดยเร่งด่วน มิฉะนั้นอาจเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิต และต้องพักรักษาตัวในโรงพยาบาล

ข้อสังเกต

ในการใช้สารทึบรังสีกับผู้ป่วย ผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของตับและไตอย่างรุนแรง การสูบฉีดโลหิตจะไม่เพียงพอ สุขภาพโดยทั่วไปจะไม่ดี ต่อมไทรอยด์ทำงานมากเกินไป หรือผู้ป่วยที่มีประวัติการแพ้ง่าย การใช้สารทึบรังสีต้องเพิ่มความระมัดระวังอย่างมาก และการสังเกตดูแลหลังการใช้สารทึบรังสีสักระยะหนึ่ง เพื่อความแน่ใจว่าผู้ป่วยจะไม่มีอาการช็อคยาหรือแพ้สารทึบรังสี รังสีแพทย์อาจฉีด Antihistamine เพื่อป้องกันการแพ้ สารทึบรังสีจึงไม่เหมาะที่จะใช้กับผู้ป่วยที่

- มีประวัติเป็นโรคภูมิแพ้
- เป็นโรคหืด
- มีประวัติเคยแพ้สารทึบรังสี
- ที่เป็นโรคหัวใจ โรคเบาหวาน และผู้ป่วยที่เป็นเด็ก

คุณสมบัติทางฟิสิกส์เคมี ของสารทึบรังสีชนิดละลายน้ำ

1. มีความหนืด (Viscocity) สารทึบรังสีชนิด Non-ionic C.M จะมีความหนืดน้อยกว่าพวก Ionic ทำให้มีความเร็วในการฉีด และการแพร่กระจายของสารทึบรังสีได้ดี ความหนืดของ Ionic C.M ขึ้นอยู่กับเกลือของ Meglumine และเกลือของ Sodium แต่เกลือของ Sodium จะกัดชั้นเนื้อเยื่อของ Endothelium และ Parenchyma มากกว่าเกลือของ Meglumine แต่เกลือของ Meglumine จะทำให้ Blood pressure ลดลงมี Venous pressure เพิ่มขึ้น

2. มี Osmotic pressure ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสารละลาย และการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ Osmolality ของสารทึบรังสีชนิดละลายน้ำส่วนใหญ่จะสูงกว่าค่า Osmolality ของเลือด 5-8 เท่า ทำให้เกิด Side effect มีการทำลาย Endothelium ของ Blood vessels สารทึบรังสีชนิด Non-ionic มีค่า Osmolality ต่ำกว่า Conventional ionic ถึง 2.5 เท่า ที่อุณหภูมิ 37° C

3. สารทึบรังสีชนิด Ionic และ Non-ionic มีค่า **Lipophilia ต่างกัน ผลของ Lipophilia ทำให้เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน เกิด Protein Binding, Tubular secretion และการกำจัดออกทางเดินน้ำดี เป็นต้น

4. สารทึบรังสีชนิด Ionic ตำแหน่งที่ละลายน้ำได้คือ ตำแหน่งที่ 1 ของ Benzene ring และเกลือของ Meglumine จะละลายน้ำได้ดีกว่าเกลือของ Sodium ส่วนสารทึบรังสีชนิด Non-ionic ตำแหน่งที่ 1,3,5 ของ Benzene ring จะละลายน้ำได้

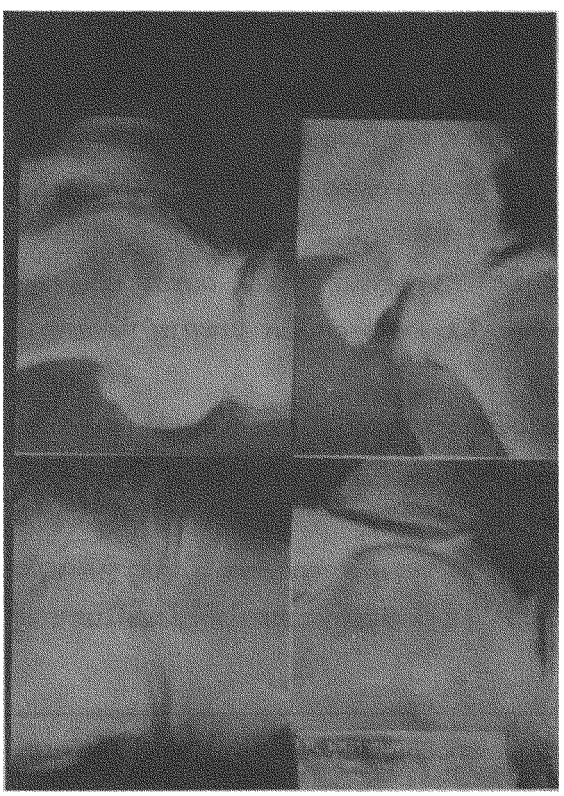
5. สารทึบรังสีชนิด Ionic จะแตกตัวตรงตำแหน่งที่ 1 ของ Benzene ring ให้ประจุบวกและลบ มีผลต่อการเกิด Epilepto genicity ไม่ใช้ในการตรวจ Myelography ประจุไฟฟ้ามีผลดีในการละลายน้ำและเพิ่ม Hydrophilia

---

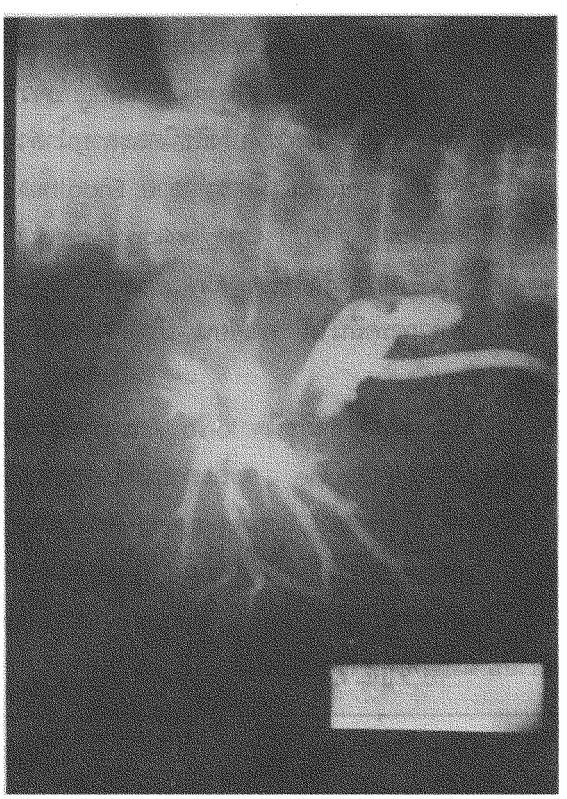
** หาได้จากการกระจายของสารทึบรังสีในตัวทำละลาย Octanol หรือ Butanol ที่ไม่รวมตัวกับน้ำและ Aqueous buffer

นอกจากนี้ยังมีสารทึบรังสีตัวอื่นที่ไม่ละลายน้ำแต่รวมกับน้ำได้ ได้แก่ แบเรี่ยมซัลเฟต นิยมใช้ในการตรวจระบบทางเดินอาหารมีชื่อทางการค้าตามบริษัทต่างๆ กันเช่น Micropaque, Baropaque เราผสมแบเรี่ยมซัลเฟตกับน้ำโดยใช้เครื่องปั่น มันจะรวมกับน้ำได้ดี แต่ไม่ละลายน้ำ จึงเห็นแบเรี่ยมซัลเฟตมีลักษณะเป็นแป้ง การผสมกับน้ำขึ้นอยู่กับตำแหน่งหรือส่วนที่จะทำการตรวจ เช่น การตรวจหลอดอาหาร (Ba swallowing หรือ Esophagogram) จะใช้ปริมาณของน้ำน้อยกว่าการตรวจ Upper GI.Series หรือ Long GI. (GI Follow through) เพื่อให้แป้งแบเรี่ยมซัลเฟตมีลักษณะข้นจะได้เคลื่อนลงสู่กระเพาะอาหารช้าลง ให้ได้ภาพที่สมบูรณ์เคลือบหลอดอาหารได้ตลอดแนว แต่ถ้าเป็นการตรวจลำไส้ใหญ่ (Ba enema) เราจะผสมแป้งแบเรี่ยมซัลเฟตนี้กับน้ำในอัตราส่วน 1:2 หรือ 1:3 สำหรับการตรวจ Upper GI series และ Long GI. เราจะผสมแป้งแบเรี่ยมซัลเฟตกับน้ำในอัตราส่วน 1:1 หรือ 2:3

การตรวจพิเศษอื่นๆ เช่น Arthrography, Ventricuiography หรือ Pneumo-encephalography ฯลฯ เราใช้ C.M. ประเภท Negative C.M. ตรวจแทนได้ C.M.ที่ใช้ได้แก่ ลม $N_2O_3CO_2$ หรือ O_2 เป็นต้น ซึ่งการแพ้ C.M. ประเภทนี้ยังไม่ปรากฏ ถ้าหากมีก็ไม่รุนแรงเท่ากับใช้ Positive C.M. เนื่องจากไม่มีผลทางฟิสิกส์เคมี นอกจากอาจจะรู้สึกอึดอัดบ้างเพราะมีลมเข้าสู่บางส่วนของร่างกาย ลมนี้จะซึมออกสู่ภายนอกร่างกายในเวลาต่อมา การใช้ Negative C.M. ภาพออกเป็นสีดำ ดังรูปที่ 4 และ Positive C.M. ภาพออกมาเป็นสีขาว ดังรูปที่ 5



รูปที่ 4



รูปที่ 5

วิจารณ์

เนื่องจากการตรวจพิเศษเป็นการถ่ายภาพรังสีซึ่งต้องมีการใช้ C.M. ร่วมด้วย C.M. ที่ใช้นั้นมีทั้งแบบ Negative C.M. และ Positive C.M. การใช้ C.M. ทำให้ผู้ป่วยต้องเสี่ยงกับการช้อคยา หรือแพ้ C.M. โดยแสดงอาการออกมาในรูปอาการต่างๆ กัน แล้วแต่ชนิดของ C.M. ภาวะร่างกายของผู้ป่วย ดังได้กล่าวมาแล้ว อย่างไรก็ตามแม้จะต้องเสี่ยงกับการใช้ C.M. อยู่บ้าง แต่ผลที่ได้รับหากผู้ป่วยไม่มีอาการแพ้ C.M. หรือผ่านวิกฤตการณ์กับการเสี่ยงกับการแพ้ C.M. ไปได้จนสามารถถ่ายภาพรังสีออกมาเป็นผลที่น่าพอใจแล้ว เราก็สามารถจะวินิจฉัยโรค หรือทราบตำแหน่ง ชนิดของพยาธิสภาพได้ชัดเจนถูกต้องยิ่งขึ้น ดังนั้นการใช้ C.M. ร่วมกับการถ่ายภาพรังสีจึงนับว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นอยู่มาก เราหวังว่าเมื่อมีวิวัฒนาการและวิทยาศาสตร์ทางการแพทย์ก้าวหน้ายิ่งขึ้น อาจมีการค้นพบใช้สารอื่นที่แทน C.M. ถึงแม้จะมีวิวัฒนาการทางอุปกรณ์การแพทย์ เช่น การตรวจด้วยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และการตรวจด้วยคลื่นอัลตราซาวน์ด แต่การตรวจทั้งเอกซเรย์คอมพิวเตอร์และอัลตราซาวน์ดส่วนใหญ่เป็นการตรวจเพื่อดูของตำแหน่งขนาดชนิดของพยาธิสภาพที่มีลักษณะเป็นก้อน (Mass) ไม่เหมือนกับการตรวจพิเศษ การหาขนาดของพยาธิสภาพโดยอัลตราซาวน์ด และเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สามารถวัดขนาดได้แน่นอนใกล้เคียงขนาดความจริงหรือเท่ากับขนาดจริงได้ ซึ่งการตรวจพิเศษไม่สามารถวัดขนาดจริงๆ ของพยาธิสภาพได้ เนื่องจากมีการขยายขนาดของภาพและขนาดของพยาธิสภาพ แต่การตรวจพิเศษสามารถใช้ตรวจได้กว้างกว่าและศึกษาการทำงานของระบบได้ เช่นการทำงานของระบบปัสสาวะ เพื่อศึกษาว่าการขับปัสสาวะเป็นไปโดยปกติหรือผิดปกติไปมากน้อยเพียงใด โดยการตรวจ Intravenous Pyelogram (I.V.P.) สามารถตรวจพบ Cyst ใน Renal pelvis นอกเหนือจาก Calcification, Flank mass อาจพบการยืดยาวออกไป (Elongation) หรือ การผิดรูปร่าง (Distortion) ของ Calyces พบไตพอง (Hydronephrosis), Bilateral Hydroureter เป็นต้น การใช้ Ultrasound ตรวจร่วม เพื่อช่วยแยก Fluid content จาก Solid soft tissue lesions และ Localize Mass ในระบบทางเดินปัสสาวะฯลฯ

การตรวจของระบบประสาทไขสันหลังยังใช้ตรวจเพื่อยืนยัน หรือแยก Intraspinal lesions บอกถึง Pathologic nature ว่าตำแหน่งที่เกิดเริ่มจากระดับไหนถึงระดับไหน เป็นต้น การตรวจของระบบทางเดินอาหาร การดู Esophagus อาจมีการใช้ double C.M. เพื่อให้ thick barium เข้าไปเคลือบ Esophageal mucosa และดู obstruction (การอุดตัน) ส่วน Water soluble C.M. ใช้ในกรณีสงสัย Perforation (การแตกเป็นรูทะลุ) หรือ Fistula (โพรงทะลุสู่อวัยวะอื่น), โรคที่เกิดกับ Esophagus มีหลายชนิด เช่น การฟอร์มรูปร่างอย่างผิดปกติ (Malformation), Inflammatory Lesions, Esophageal Varices, Benign tumors หรือ Carcinomas เป็นต้น ส่วน Ulcer เป็น destruchon ของ Mucosa, submucosa อาจพบ Esofhageal ulcer ได้เช่นกัน นอกจากนี้ยังพบพยาธิสภาพที่เกิดกับ Upper gastro-intestinal series (U.G.I series) เป็นการตรวจตั้งแต่ duodeno-jejunal junction สามารถศึกษาได้ทั้ง dynamic และ anatomic อาจพบ peptic ulcer ซึ่งเป็นทั้ง Erosive และ deep form ซึ่งทำลายผ่านชั้น muculansmucosa ลงไปในชั้น Serosa หรือเป็นแผลทะลุออกไปเลย ลักษณะที่เห็น

จากการถ่ายภาพโดยใช้ C.M. จะพบแบเรี่ยมมีลักษณะยื่นออกจากโพรงของกระเพาะอาหาร และแผลที่มีลักษณะร้ายแรงจะเป็นชนิด Ulceration carcinoma หมายถึง Carcinoma ที่มี necrosis (บริเวณเนื้อตาย) แล้วเกิดเป็นแผลขึ้น นอกจากนี้ก็มี gastric carcinoma, duodenal ulcer เป็นต้น ซึ่งเป็นโรคที่เกิดกับ U.G.I series ส่วนโรคที่เกิดกับ Colon (ลำไส้ใหญ่) การใช้ C.M. จะใช้ศึกษาหาพยาธิสภาพได้ อาจมีการใช้ Double C.M. คือใช้ air ร่วมกับแป้งแบเรี่ยม พยาธิสภาพที่พบอาจเป็นพวก Mass อาจเป็น Benign หรือ Carcinoma ใน Colon การตีบหรือตันของ Anorectal Region (ความผิดปกติของการเจริญเติบโตใน Colon) เป็นต้น

ในการตรวจของระบบทางเดินน้ำดี ตรวจโดย Oral cholecystogram หรือ Intravenous cholecystogram (I.V.C.) การถ่ายภาพถุงน้ำดีแบบธรรมดาโดยไม่ใช้ C.M. อาจพบก้อนนิ่วในถุงน้ำดีทันที แต่การใช้ C.M. ร่วมอาจพบ Acute cholecystitis มีการอุดตันของ Cystic duct หรือพบ Cholesterolosis มีการสะสมของ Cholesterol ใน Mucosa มากเกินไป หรือพบ Mass ในถุงน้ำดี นอกจากนี้การตรวจโดย Operative Cholangiography เป็นการถ่ายภาพโดยใช้ C.M. ในขณะทำการผ่าตัดเข้าทาง Common bile duct เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีพยาธิสภาพหลงเหลืออยู่ใน Common bile duct, Hepatic duct ก่อนการเย็บแผล เป็นต้น

สรุป

ดังนั้นจากการศึกษาเรื่อง C.M. จะเห็นได้ว่า C.M. ใช้ในการตรวจพิเศษหลายอย่าง และสามารถศึกษาพยาธิสภาพได้กว้างขวาง การกล่าวในที่นี้เป็นเพียงเล็กน้อย เพื่อให้ผู้อ่านได้เข้าใจว่า C.M. ยังเป็นสิ่งจำเป็นที่จะใช้ร่วมกับการถ่ายภาพรังสี การศึกษา C.M. กับการตรวจพิเศษนั้นมีรายละเอียดมากมายซึ่งผู้อ่านสามารถจะหาอ่านได้จากหนังสือที่กล่าวถึงการตรวจพิเศษในงานรังสีวิทยาโดยทั่วไป อย่างไรเสียเราพอสรุปได้ว่าข้อเสียจากการตรวจพิเศษมี

1. หาขนาดของพยาธิสภาพที่ถูกต้องยังไม่ได้ เพราะมีการขยายของภาพ
2. ผู้ป่วยที่แพ้ C.M. อาจมีอาการช็อคยาหรือ C.M. ซึ่งต้องเสี่ยงกับอันตรายถึงกับชีวิตได้

ส่วนข้อดีจากการตรวจพิเศษหากผู้ป่วยสามารถผ่านวิกฤตการณ์จากการช็อค C.M.ไปได้ ผลประโยชน์ที่ได้รับจากการตรวจพิเศษ สามารถศึกษาและหาพยาธิสภาพได้กว้างกว่าการตรวจทางอัลตราซาวน์ด และเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ จึงนับว่าการตรวจพิเศษโดยใช้ C.M. มีความจำเป็นอย่างยิ่ง และได้รับประโยชน์ในการวินิจฉัยโรคอย่างกว้างขวาง

เอกสารอ้างอิง

1. จิตติพร เขียนประสิทธิ์, อำไพ อุไรเวโรจนากร : สารทึบรังสีชนิดละลายน้ำได้, วารสารรังสีเทคนิค ปีที่ 12 เล่มที่ 1 เมษายน 2530.

2. Non-ionic contrast media : จักราวุธ พานิชโยทัย, วารสารรังสีเทคนิค ปีที่ 1 เล่มที่ 1-3 มกราคม - ธันวาคม 2525.

3. มาลินี ธนารุณ : การเลือกใช้สารทึบรังสีที่ฉีดเข้าทางหลอดโลหิต, วารสารรังสีเทคนิค, ปีที่ 13 เล่มที่ 1-3 มกราคม - ธันวาคม 2531.

4. ศาสตราจารย์ นายแพทย์ วิโรจน์ สุชาโต : สารทึบรังสี, เอกซเรย์เทคโนโลยี พิมพ์ครั้งที่ 1, 2520.

5. ศาสตราจารย์ นายแพทย์ สุพจน์ อ่างแก้ว : Contrast media, เอกสารประกอบการสอนนักศึกษารังสีเทคนิค

6. ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ดุษฎี ประภาสะวัต และคณะ : Diagnostic Radiology, สาขาวิชารังสีวินิจฉัย ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2526.

7. เอกสารฉลากสารทึบรังสี Urografin, Omnipaque, Iopamiro