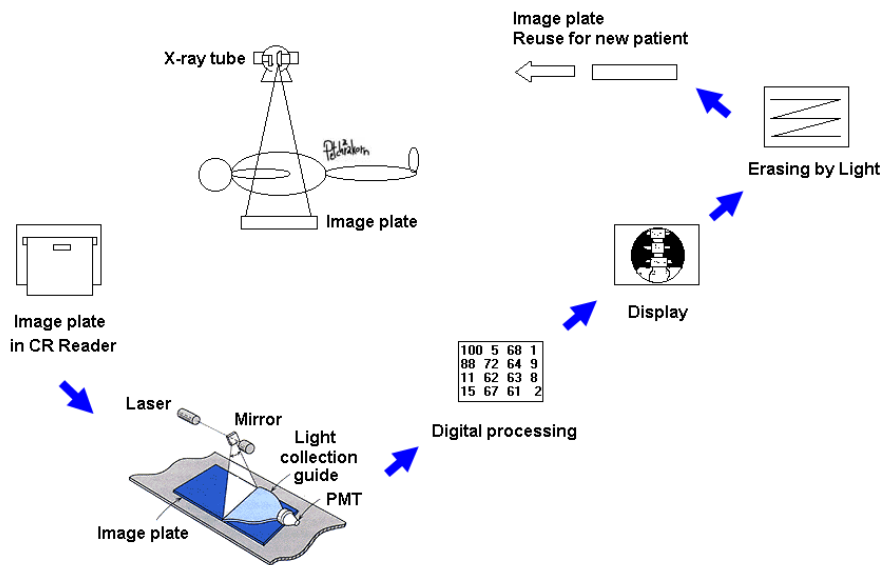


การลบซีอาร์-อิมเมตเพลท (CR-Image Plate Erasure)

เพชรารกร หาญพานิชย์

การถ่ายภาพรังสีด้วยคอมพิวเตอร์เรดิโอกราฟฟี (Computed Radiography : CR) หรือ ซีอาร์ ซึ่งมีหลักการการทำงาน คือ การฉายรังสีจากหลอดเอกซเรย์ของเครื่องเอกซเรย์ทั่วไป ผ่านอวัยวะของผู้ป่วยหรือผู้รับบริการเข้ามากระทบแผ่นรับภาพ ที่เรียกว่า อิมเมตเพลท (image plate : IP) ซึ่งภายในมีแผ่นเพลทนี้จะฉาบด้วยสารเรืองแสง (phosphor) ที่จะทำหน้าที่เป็นตัวเก็บอิเล็กตรอนที่ถูกกระตุ้นด้วยรังสีที่ตกกระทบไว้ภายในแผ่นสารเรืองแสงชั่วระยะเวลาหนึ่ง จากนั้นเมื่อต้องการสร้างภาพจะต้องทำการกระตุ้นอิเล็กตรอนที่ค้างอยู่ในแผ่นรับภาพ ด้วยลำแสงเลเซอร์ที่อยู่ภายในเครื่องอ่านภาพคอมพิวเตอร์ (CR Reader) เพื่อทำการกระตุ้นให้อิเล็กตรอนในชั้นของสารเรืองแสงเปลี่ยนระดับพลังงานจากระดับหนึ่งไปสู่อีกระดับหนึ่ง ซึ่งจะเปล่งแสงออกมาในรูปของแสงเหนือสีม่วง หรือ อัลตราไวโอเล็ต (ultraviolet) จากนั้นจะใช้หลอดโฟโตมัลติไฟเออร์ (Photo multiplier tube) ทำหน้าที่รับแสงอัลตราไวโอเล็ตที่ปลดปล่อยออกมา แล้วแปลงให้เป็นดิจิตอลด้วยอุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Analog to Digital Converter : ADC) และผ่านขบวนการประมวลผลข้อมูล เพื่อสร้างภาพและแสดงภาพด้วยระบบคอมพิวเตอร์ แผ่นเพลทที่ถูกอ่านค่าพลังงานแล้วสามารถนำกลับมาใช้งานได้อีก โดยการลบหรือไล่อิเล็กตรอนที่ตกค้างอยู่ในแผ่นเพลทออกให้หมดไปอีกครั้งด้วยแสงสว่างที่อยู่ในเครื่องอ่านภาพ ทำให้สามารถนำแผ่นเพลทนั้นกลับไปใช้งานใหม่ครั้งต่อไป



ภาพที่ 1 แสดงการกระตุ้นให้อิเล็กตรอนในแผ่นเพลทให้ออกมาในรูปของแสงสีม่วง และสร้างออกมาเป็นภาพ จากนั้นจะลบหรือไล่อิเล็กตรอนที่ตกค้างอยู่ในแผ่นเพลท ออกให้หมดไปด้วยแสงสว่าง เพื่อนำแผ่นเพลทนั้นกลับไปใช้งานใหม่ครั้งต่อไป

บนแผ่นเพลทนี้ประกอบด้วยสารเรืองแสงที่มีความไวต่อรังสีทั้งรังสีปฐมภูมิ รังสีทุติยภูมิ รังสีกระเจิงหรือรังสีที่มาจากธรรมชาติ เมื่อไม่ได้ใช้งานเป็นระยะเวลาหลายๆ แผ่นเพลทอาจจะได้รับหรือดูดกลืนรังสีดังกล่าวสะสมไว้บนแผ่นเพลทนี้ได้

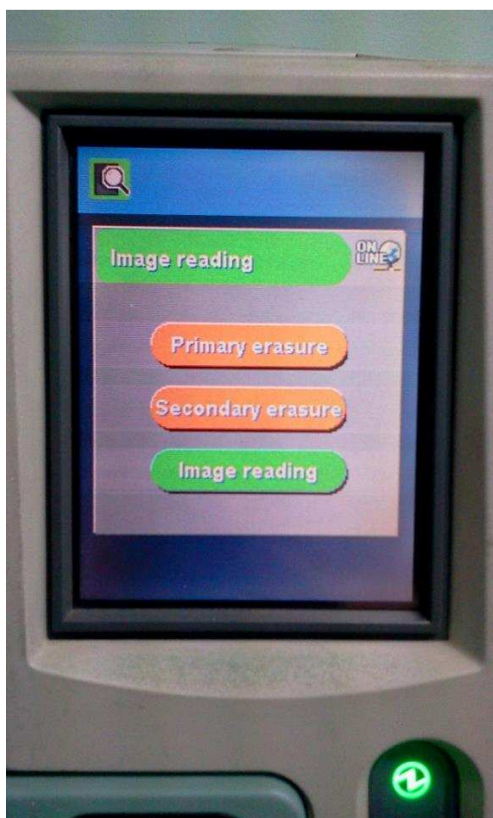
ดังนั้นก่อนการใช้งานทุกวัน หรือเมื่อไม่ได้ใช้งานมานานเกิน 8 ชั่วโมง ควรทำการไล่อิเล็กตรอนหรือรังสีที่อาจตกค้างอยู่บนแผ่นเพลทให้ออกไป เพื่อลดสัญญาณรบกวนที่อาจถูกนำมาใช้ในการสร้างภาพ หรือทำให้เกิดภาพรบกวน (artifact) หรือเกิดบดบังสิ่งที่ต้องการศึกษาหรือวินิจฉัยได้

บางบริษัทผู้ผลิตอาจแนะนำให้ทำการควบคุมคุณภาพ ด้วยการลบสัญญาณตกค้างแบบที่เรียกว่า การล้างระดับทุติยภูมิ (secondary erasure) คือ การลบสัญญาณด้วยการใช้แสงสว่างไ้ระยะเวลาสั้น หรือ ใช้การล้างระดับปฐมภูมิ (primary erasure) คือ การล้างที่ใช้ระยะเวลายาว หรือการลบแผ่นเพลทอาจมีชื่ออื่นๆ ขึ้นกับผู้ผลิต

ข้อแนะนำการควบคุมคุณภาพ

ประจำวัน : ควรดำเนินการลบแผ่นเพลท ก่อนการใช้งานในแต่ละวัน หรือ เมื่อไม่ได้ใช้งานนานเกิน 8 ชั่วโมง หรือตามข้อกำหนดของผู้ผลิต

ประจำสัปดาห์ : ตามข้อกำหนดของผู้ผลิต



ภาพที่ 2 หน้าจอที่เครื่องอ่านซีอาร์ แสดงพารามิเตอร์ที่สามารถเลือกการลบสัญญาณแบบปฐมภูมิ หรือแบบทุติยภูมิ

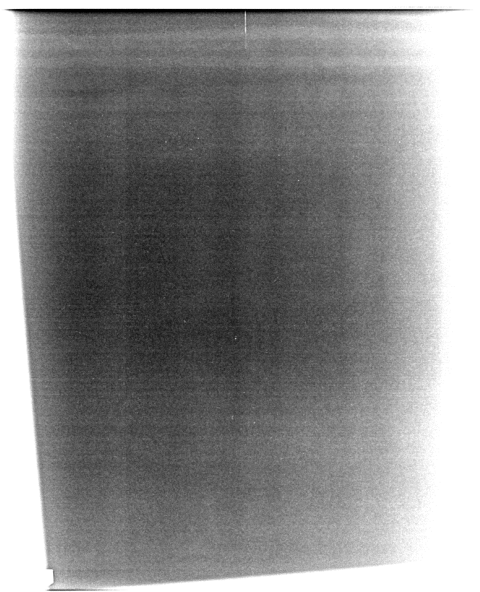


A



B

ภาพที่ 3 แสดงการลบแผ่นฟิล์ม (A) ใส่แผ่นฟิล์มเข้าเครื่องอ่าน (B) ภาพที่ปรากฏไม่มีภาพรบกวนหลงเหลือ



A



B

ภาพที่ 4 แสดงภาพที่มีสัญญาณรบกวน เนื่องจากแผ่นฟิล์มลบอิเล็กทรอนิกส์ที่ตกค้างออกไปไม่หมด (A) แผ่นฟิล์มก่อนใช้งาน เมื่อนำไปลบ พบว่า ยังมีอิเล็กทรอนิกส์ตกค้าง เกิดภาพรบกวนสีดำเกือบทั้งแผ่น (B) แผ่นฟิล์มที่ผ่านการถ่ายภาพกะโหลกศีรษะแล้ว เมื่อนำมาลบซ้ำอีกครั้ง พบว่ามีอิเล็กทรอนิกส์ตกค้าง เกิดภาพรบกวนเป็นเงาของศีรษะยังหลงเหลืออยู่

สาเหตุที่ลบหรือไล่อีเล็กตรอนออกไม่หมด อาจมาจากหลายปัจจัย ได้แก่

1. CR reader
 - 1.1 กำลังส่องสว่างของแสงไฟใน CR reader เสื่อม หรือ ไม่เพียงพอ
 - 1.2 ระยะเวลาในการลบ ไม่เหมาะสม
 - 1.3 คุณภาพของเครื่อง CR reader ไม่ดี
2. แผ่นอิมเมจเพลท เสื่อม หรือ คุณภาพไม่ดีเพียงพอ
3. Software ที่เกี่ยวข้องกับขบวนการลบอิมเมจเพลท บกพร่อง หรือ คุณภาพไม่ดี

บรรณานุกรม

1. Fuji computed radiography, FCR quality control test software operation manual 3rd, Fuji photo film, Co. Ltd., 2006.
2. Guidelines for Quality Control Testing for Digital (CR DR) Mammography v3, The Royal Australian and New Zealand College of Radiologists, 2012.
3. N Pongnapang, Practical guidelines for radiographers to improve computed radiography image quality, Biomedical Imaging and Intervention Journal, 2005.

