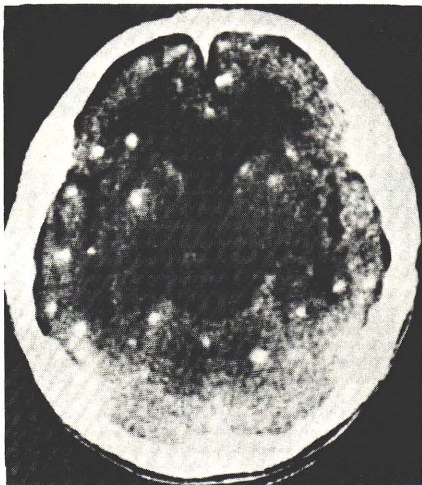
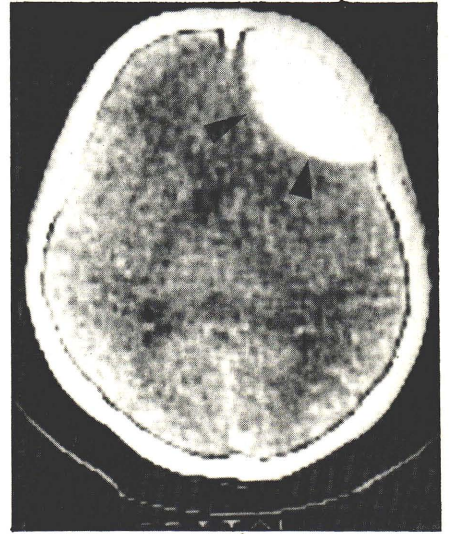


รังสีปริศนา

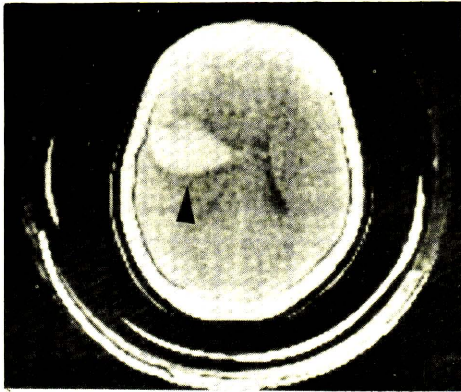
นิตยา สุวรรณเวลา*

ภาพที่ 1 ผู้ป่วยได้รับอุบัติเหตุรถยนต์ชนกันสลบไปชั่วคราว แล้วฟื้นขึ้นมา 20 ชั่วโมงต่อมา ปวดหัว ซึมลง และมีอัมพาตของแขนขาข้างขวา



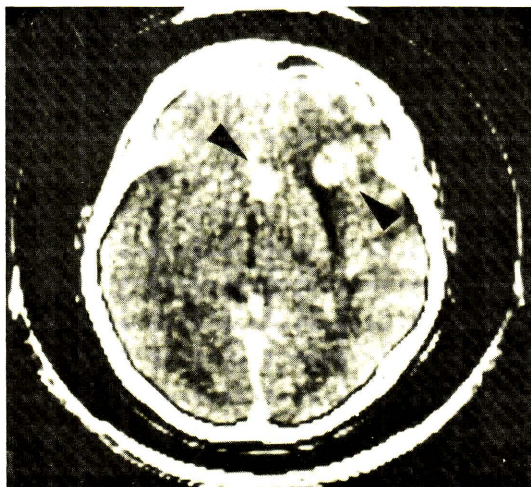
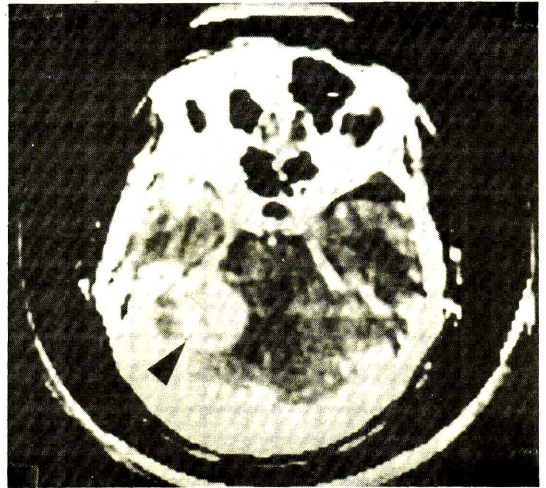
ภาพที่ 2 ผู้ป่วยหญิงอายุ 51 ปี มีอาการชักเป็นระยะ ๆ

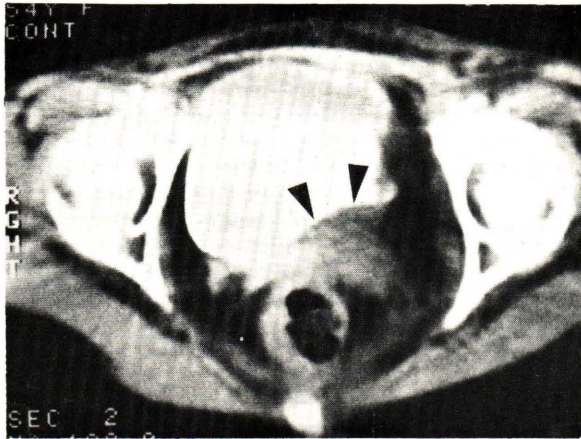
* ภาควิหารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



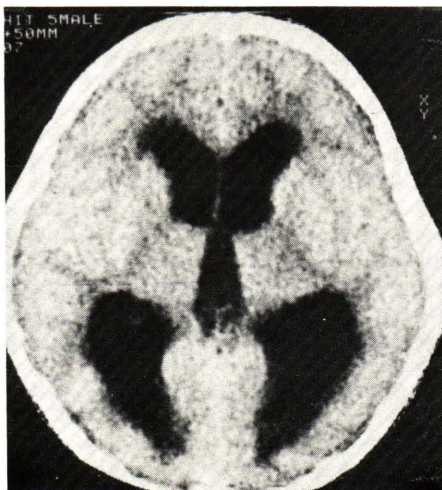
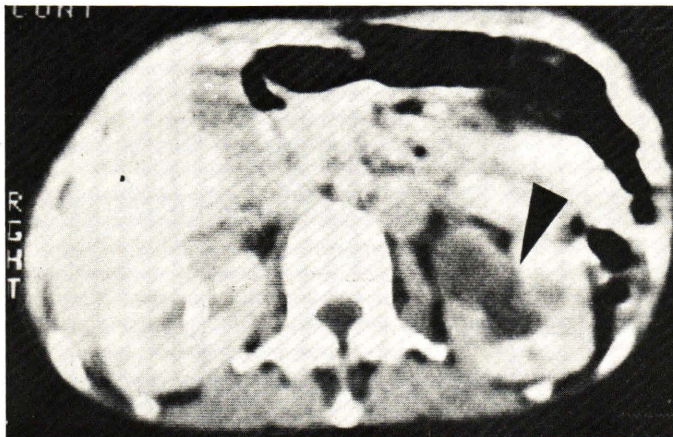
ภาพที่ 3 ผู้ป่วยหญิงอายุ 45 ปี มีอาการชักมา 6 เดือน
ปวดหัวมา 4 เดือน ตามัวและคลื่นไส้อาเจียนมา 2 เดือน

ภาพที่ 4, 5 และ 6 ผู้ป่วยชายอายุ 40 ปี มีอาการ
ปวดหัว ตามัวและคลื่นไส้อาเจียนมา 2 สัปดาห์
ต่อมามชัก และซึมลงไม่รู้สึกรักตัว





ภาพที่ 7 และ 8 ผู้ป่วยหญิงมีเลือดออกทางช่องคลอดมา 4 เดือน ต่อมากำก้อนได้ในช่องท้องด้านล่างข้างซ้าย



ภาพที่ 9 ผู้ป่วยเด็กชายอายุ 5 ปี มีอาการปวดหัวมาก คลื่นไส้ อาเจียน ชีวมลงมา 1 เดือน

เฉลย :-

ภาพปริศนาที่ 1 Epidural hematoma, left frontal.

ภาพตัด CT scan เห็นก้อนเลือดเป็นสีขาว อยู่ในช่องกระโหลกศีรษะทางด้านหน้าข้างซ้ายชิดกับขอบกระโหลก และมีรูปเหมือนเลนส์นูนเป็นลักษณะของก้อนเลือดที่อยู่นอก dura จำเป็นต้องได้รับการผ่าตัด

ภาพปริศนาที่ 2 Cysticercosis

ภาพตัด CT scan เห็นมีจุดทึบแสงสีขาวกระจายอยู่ทั่วไปในสมองเป็นจุดเล็ก ๆ เป็นความทึบของหินปูน จากการมีพยาธิศึคหุ (Cysticercosis) ในภาพเอ็กซเรย์ธรรมดาแบบนี้ไม่เห็นสิ่งผิดปกติ

ภาพปริศนาที่ 3 Meningioma

ภาพ CT scan นี้เป็นภาพหลังการฉีดสารทึบแสงเข้าในหลอดเลือดดำ ทำให้เห็นก้อนเนื้ออกเป็นสีขาวเด่นขึ้นจากผิวสมอง มีขอบเขตชัดเจนทึบมาก เป็นลักษณะของเนื้องอก meningioma

ภาพปริศนาที่ 4,5,6 Metastases

ทั้ง 4 ภาพเป็น CT scan ของผู้ป่วยรายเดียวกัน ถ่ายภาพของสมองใน ระดับต่าง ๆ กัน ในภาพที่ 4 จะเห็นก้อนสีขาวกลมอยู่ทางขวาของ posterior cranial fossa ภาพที่ 5 เป็นภาพตัดส่วนที่สูงขึ้นมา เห็นก้อนเนื้ออกกลม ๆ เล็ก ๆ อยู่ตรงกลางและใน frontal lobe ข้างซ้าย ภาพที่ 6 เป็นภาพตัดของสมองสูงขึ้นมาอีกเห็นก้อนเนื้ออก 2 ก้อน ก้อนใหญ่อยู่ที่สมองส่วน fronto parietal ข้างซ้ายก้อนเล็กอยู่ที่สมองส่วน occipital ข้างซ้าย การมีก้อนหลายก้อนในสมองเช่นนี้ เป็นลักษณะของ metastases แต่ก็ต้องแยกจาก multiple abscesses

ภาพปริศนาที่ 7 และ 8 Carcinoma of Cervix with involvement of the left side of the urinary bladder causing left hydronephrosis

ในภาพที่ 7 จะเห็นก้อนเนื้ออกอยู่ทางค้ำซ้าย หน้าที่คือ rectum ซึ่งเห็นเป็นสีดำ ก้อนนี้กดกระเพาะปัสสาวะ ซึ่งเห็นมีสารทึบแสงสีขาวอยู่ภายใน ภาพที่ 8 บริเวณลูกศรชี้ เป็น renal pelvis ข้างซ้ายซึ่ง dilate ส่วน renal pelvis ข้างขวามีลักษณะปกติเห็นมีสารทึบแสงสีขาวอยู่ภายใน

ภาพปริศนาที่ 9 Obstructive hydrocephalus จาก Aqueductal stenosis

ภาพนี้แสดงเพียงการมี lateral ventricle โตทั้งสองข้าง และมี third ventricle ซึ่งอยู่ตรงกลางโตด้วยเป็นช่องสี่ค้ำมีน้ำอยู่ภายใน ขนาดใหญ่ ในภาพตัดของสมองส่วนหลังซึ่งมิได้แสดงในที่นี้เห็น fourth ventricle มีขนาดเล็กแสดงถึงการอุดตันของ Cerebral aqueduct.

เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ซึ่งมีชื่อเรียกได้หลายชื่อ เช่น CT scan, Computed tomography, Computerized tomography, Computerized X-ray tomography, Computerized axial tomography หรือ CAT scan เป็นเครื่องเอกซเรย์ชนิดใหม่เพื่อการวินิจฉัย และวิเคราะห์โรคที่มีประสิทธิภาพสูง ใช้ตรวจผู้ป่วยโดยไม่ทำให้ผู้ป่วยเกิดความเจ็บปวด และมีอันตรายน้อยเมื่อเทียบกับการตรวจพิเศษอื่น ๆ ings มีความแม่นยำ สะดวก และรวดเร็ว

วิศวกรชาวอังกฤษชื่อ Godfrey N. Hounsfield เป็นผู้คิดค้นประดิษฐ์ได้สำเร็จในปี ค.ศ. 1971 ซึ่งต่อมาเป็นผู้หนึ่งที่ได้รับรางวัล Nobel ครั้งแรกเครื่องนี้ใช้ตรวจได้เฉพาะศีรษะ ต่อมาจึงได้มีผู้ได้ประดิษฐ์คิดค้นสามารถใช้ตรวจได้ทั้งตัวในปี ค.ศ. 1974

เครื่องมือนี้มีประโยชน์มากมายต่อวงการแพทย์ปัจจุบัน และมีข้อได้เปรียบเอกซเรย์ธรรมดาหลายประการ ได้แก่

1. เครื่อง CT scan สามารถแยกความทึบของเนื้อเยื่อต่าง ๆ โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ช่วยวิเคราะห์ข้อมูลจากการถ่ายภาพจำนวนมากมาย และสร้างภาพ สามารถแยกได้ว่าสิ่งที่เห็นนั้นเป็นก้อนเนื้อ ถุงน้ำ ก้อนเลือด หรือหินปูน เป็นต้น ทำให้วินิจฉัยโรคได้ในเวลารวดเร็ว และมีความแม่นยำ เช่นผู้ป่วยที่ได้รับอุบัติเหตุทางสมอง การตรวจด้วย CT scan จะช่วยบอกว่ามีก้อนเลือดอยู่ในช่องกระโหลกศีรษะหรือไม่ และอยู่ที่ใด ซึ่งถ้าพบอาจจำเป็นต้องได้รับการผ่าตัดรักษาตั้งเช่นในภาพที่ 1 ซึ่งผู้ป่วยมี epidural hematoma หรือผู้ป่วยอาจมีเพียงสมองช้ำวมไม่ต้องการผ่าตัด ถ้าเราใช้เครื่องเอกซเรย์ธรรมดาในกรณีเหล่านี้จะไม่สามารถแยกอวัยวะ หรือเนื้อเยื่อที่มีความทึบใกล้เคียงกันหรือซ้อนกันอยู่ได้ จะต้องใช้วิธีการตรวจพิเศษทางรังสีช่วย ได้แก่ การฉีดสารทึบแสงเข้าในหลอดเลือด หรือการทำ pneumoencephalography เป็นต้น

2. การตรวจด้วย CT scan จะสามารถบอกรายละเอียดของอวัยวะต่าง ๆ ได้ละเอียดแม่นยำ และมีประสิทธิภาพดีกว่าเอกซเรย์ธรรมดาโดยการถ่ายภาพส่วนต่างๆ ออกมาเป็นชั้น ๆ

แต่ละชั้นมีความหนาเพียง 5-10 มิลลิเมตร หรือน้อยกว่านั้น และเห็นวัตถุเล็ก ๆ ขนาด 1.5 × 1.5 มิลลิเมตรได้ ช่วยให้บอกความผิดปกติเล็ก ๆ น้อย ๆ ในอวัยวะต่าง ๆ ดังในภาพที่ 2 จะเห็นมีจุดสีขาวทึบเล็ก ๆ กระจายอยู่ทั่วไปในสมอง ซึ่งเป็นลักษณะของ cysticercosis นอกจากนั้นยังช่วยในการตรวจพบมะเร็งในระยะเริ่มแรก ช่วยบอกการกระจายของโรค จำนวนก้อนเนื้อออก และลักษณะของก้อนที่พบว่าจะเป็นก้อนอะไร ดังในภาพที่ 3 เป็นภาพของก้อนเนื้อออก meningioma ซึ่งมีลักษณะพิเศษคือหลังจากฉีดสารทึบแสง (enhancement) แล้วจะเห็นก้อนชัดเจนนอบเรียบทึบมากเป็นสีขาว สำหรับในภาพที่ 4 และ 5 และ 6 เป็นภาพตัดของสมองของผู้ป่วยอีกรายหนึ่งในระดับต่าง ๆ กัน เห็นมีก้อนเนื้อออกหลายก้อนในสมอง และเป็น metastases นอกจากนั้น CT scan ยังช่วยในการวินิจฉัยก้อนในที่ต่าง ๆ รวมทั้งบริเวณ mediastinum และ pancreas ซึ่งวินิจฉัยได้ยากด้วยวิธีการตรวจอย่างอื่น

3. ในด้านการรักษาโรคโดยเฉพาะโรคมะเร็ง CT scan จะช่วยบอก ขนาดตำแหน่ง และการกระจายของโรค ทำให้แพทย์วางแผนให้การรักษา radiation treatment ได้ตรงจุด และครอบคลุมบริเวณที่ผิดปกติทั้งหมด ดังในภาพที่ 7 ผู้ป่วยเป็นมะเร็งของปากมดลูกและลุกลามไปยังกระเพาะปัสสาวะทางค้ำซ้ายเห็นเป็นก้อนสีดำนัยเข้าไป และกด ureter ซ้ายทำให้มี hydronephrosis และเห็น pelvicalyceal system ข้างซ้าย dilate ดังในภาพที่ 8 บริเวณลูกศรชี้ นอกจากนั้นยังใช้ประโยชน์ในการช่วยติดตามผลการรักษาผู้ป่วยว่ามีเนื้องอกเกิดขึ้นมาอีกหรือไม่

4. CT scan จะช่วยในการบอกตำแหน่งของความผิดปกติ ช่วยในการทำ biopsy การรักษาโดยการเจาะหนองหรือถุงน้ำ โดยสามารถแทงเข็มเข้าไปได้ถูกต้อง ซึ่งเป็นความก้าวหน้าอย่างหนึ่งทางค้ำ Interventional Radiology

5. CT scan ช่วยลดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ (Radiation hazard) เมื่อเปรียบเทียบกับภาพถ่ายรังสีและการตรวจด้วยวิธีพิเศษทางรังสีแบบอื่น ๆ รวมทั้งแพทย์พยาบาลและเจ้าหน้าที่ทำงานประจำทางรังสีด้วย

6. CT scan จะช่วยลดการตรวจพิเศษต่าง ๆ ลง ดังมีรายงานจากต่างประเทศได้แก่ การทำ angiography และ pneumoencephalography รวมทั้งการผ่าตัดในรายที่ยังไม่ทราบการวินิจฉัยแน่นอน ภาพที่ 9 เป็นภาพ CT scan ของผู้ป่วยที่เป็น hydrocephalus จะเห็นว่า

ventricle โทเห็นเป็นสีดำ CT scan จะช่วยบอกตำแหน่งของการอุดตันของน้ำสมองไขสันหลังได้
ด้วย โดยไม่ต้องทำ pneumoencephalography ซึ่งเป็นวิธีที่ยุ่งยากและอันตราย

7. CT scan จะช่วยลดความยุ่งยากในการเตรียมผู้ป่วย สำหรับการตรวจทางรังสีที่
จะต้องใช้เครื่องมือ และวิธีการพิเศษ สามารถตรวจผู้ป่วยนอกได้ โดยไม่ต้องเข้าอยู่ในโรงพยาบาล

8. นอกจากจะช่วยในการวินิจฉัยและติดตามผลการรักษาแล้ว CT scan จะช่วยในการ
ศึกษา กายวิภาคศาสตร์ พยาธิวิทยา dynamic study และการวิจัย อันเป็นการส่งเสริมความรู้
ทางวิชาการแพทย์อย่างมาก

หลักการ (Principle) ของเครื่อง CT scan

เครื่อง CT scan มีหลักการโดยย่อดังนี้

1. มีหลอดให้กำเนิดรังสีเอกซ์ผ่านเนื้อเยื่อและอวัยวะส่วนที่ต้องการตรวจ รังสีเอกซ์จะ
ถูกดูดกลืน (Absorb) โดยเนื้อเยื่อและอวัยวะต่าง ๆ ไปเป็นบางส่วน รังสีเอกซ์ที่เหลือจากการผ่าน
เนื้อเยื่อและอวัยวะต่าง ๆ จะมี intensity ลดลง และเนื่องจากเนื้อเยื่อและอวัยวะต่าง ๆ มีความ
หนาแน่นไม่เท่ากันจะดูดกลืน (Absorb) รังสีเอกซ์ไม่เท่ากัน ทำให้รังสีเอกซ์ที่เหลือผ่านมาลดลง
ไม่เท่ากันด้วย

2. ใช้เครื่องรับรังสีเอกซ์ที่ผ่านเนื้อเยื่อหรืออวัยวะต่าง ๆ นั้น (Detector) ซึ่งจะแปร
สัญญาณผ่านเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์คำนวณเพื่อสร้างเป็นภาพ (Image reconstruction)

3. ในการให้รังสีเอกซ์ผ่านจุดที่ต้องการตรวจ จะให้หลอดเอกซ์เรย์เคลื่อนที่ไปรอบ ๆ
บริเวณที่จะตรวจโดยอัตโนมัติ เพื่อให้รังสีเอกซ์ผ่านอวัยวะที่ต้องการตรวจในมุมต่าง ๆ ทำให้ได้
ข้อมูลจำนวนมากมายผ่านไปยังเครื่องรับรังสี (Detector) เพื่อการวิเคราะห์อย่างละเอียด ซึ่งเรียก
ว่าเป็นการ scan ในการตรวจวิเคราะห์เนื้อเยื่อและอวัยวะจะไม่ทำทั้งตัวในคราวเดียวกันแต่จะได้
ข้อมูลการวิเคราะห์เป็นชั้น ๆ ซึ่งจะต้องตรวจไปที่ละชั้นหลาย ๆ ชั้น จนทั่วบริเวณที่ต้องการ
ตรวจ เช่น สมอง อาจต้องวิเคราะห์ได้ภาพเป็นชั้น ๆ ประมาณ 8-10 ชั้น ได้ภาพสมองในแต่ละ
ส่วน (Tomography) ซึ่งความหนาของแต่ละชั้นจะขึ้นอยู่กับความกว้างของลำรังสีเอกซ์



4. เมื่อได้ข้อมูลจำนวนมากมาย เครื่องรับรังสีเอกซ์เรย์ (Detector) จะแปรสัญญาณส่งเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์คำนวณและสร้างภาพ (Image reconstruction) เป็นภาพของวัตถุที่มีความทึบต่าง ๆ กัน สามารถทำให้ปรากฏเป็นภาพบนจอ ซึ่งสามารถแบ่งความทึบของวัตถุได้ละเอียด 2,000 หน่วย โดยที่ปกติแล้วเราไม่สามารถแยกความทึบเหล่านี้ได้ด้วยตาธรรมดาทำให้เห็นความแตกต่างและรายละเอียดของเนื้อเยื่อได้มาก และมีความแม่นยำถูกต้องมาก

ภาพที่ได้จากการสร้างภาพ (Image reconstruction) อาจแสดงได้บนจอหรือถ่าย Polaroid หรือถ่ายภาพไว้บนฟิล์มเอกซ์เรย์ เก็บไว้ในเทป หรือเก็บไว้เป็นแผ่นบันทึกภาพได้

ส่วนประกอบของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์

ส่วนประกอบที่สำคัญได้แก่

1. Scanner System ประกอบด้วย

- หลอดเอกซ์เรย์ (X-ray tube)
- X-ray gantry เป็นเครื่องจักรกลซึ่งทำให้หลอดเอกซ์เรย์เคลื่อนที่รอบผู้ป่วย
- เครื่องรับรังสีเอกซ์เรย์ (Detectors)
- เตียงรวมทั้งเครื่องรองรับผู้ป่วยในขณะตรวจ (Patient table with positioning control)
- Related electronics
- Power supply

2. การสร้างภาพ (Image reconstruction) มีเครื่องคอมพิวเตอร์คำนวณและสร้างภาพจากข้อมูลที่ได้จาก Scanner System

3. การแสดงให้เห็นภาพ (Display system) ประกอบด้วยเครื่องที่เห็นภาพปรากฏบนจอ ซึ่งอาจถ่ายภาพได้ด้วยกล้อง Polaroid ถ่ายลงบนแผ่นฟิล์ม หรือเก็บไว้เป็นแผ่น (Floppy disc) บันทึกด้วยแผ่นเทปบันทึกภาพ สามารถควบคุมและคุณภาพของผู้ป่วยขณะกำลังรับการตรวจ (Operator console)

นอกจากนี้ยังมีเครื่องแสดงภาพจากที่ได้บันทึกการวิเคราะห์ไว้แล้วทั้งหมด อาจแสดงบนจอหรือถ่ายภาพไว้ สามารถปรับระดับความทึบของภาพเพื่อเปรียบเทียบกับหน่วยความมาตรฐาน

ทำให้บอกชนิดของความทึบได้ว่าเป็นอะไร นอกจากนี้ยังสามารถขยายภาพที่เห็นได้มีขนาดใหญ่ขึ้นหลายเท่า วัตถุประสงค์ของอวัยวะหรือบริเวณที่ผิดปกติได้

จะเห็นได้ว่าเครื่อง CT scan นี้ นับเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์มหาศาลแต่ก็เป็นเครื่องมือที่มีราคาแพงมาก ทั้งยังจะต้องมีค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องอีกด้วย ทำให้การตรวจนี้มีราคาแพง การใช้เครื่อง จะต้องให้ได้ประโยชน์คุ้มค่ามากที่สุด ในการส่งตรวจแต่ละครั้งจะต้องพิจารณาอย่างถี่ถ้วนว่าการตรวจนี้จะให้ประโยชน์อย่างแท้จริง สิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือการเลือกส่งผู้ป่วย จะต้องทราบประวัติ อาการของโรคและได้รับการตรวจร่างกายอย่างดี และมีข้อบ่งชี้ที่เหมาะสม เพราะการตรวจ CT scan นี้จะเป็นเพียงส่วนประกอบอย่างหนึ่งเท่านั้นสำหรับแพทย์ที่จะช่วยในการวินิจฉัยโรค มิใช่จะเป็นคำตอบทั้งหมดของโรคที่ผู้ป่วยเป็นอยู่ การใช้ CT scan เพียงอย่างเดียว – อาจวินิจฉัยโรคบางอย่างไม่ได้ จำเป็นต้องใช้การตรวจอื่น ๆ หรือดุลยพินิจความรู้ความสามารถของแพทย์ด้วย การใช้ CT scan ถ้าเลือกใช้ได้ถูกต้องจะช่วยให้ได้ผลดี แต่ถ้าใช้พร่ำเพรื่อ โดยไม่มีความจำเป็น หรือมิได้พิจารณาให้ถูกต้องแล้ว ก็จะเป็นผลเสียอย่างยิ่งต่อวิชาการแพทย์ และเสียเศรษฐกิจอย่างมากด้วย