รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องตรวจวัดความหนาแน่นของกระดูก (Bone Mineral Density : BMD) โรงพยาบาลมะเร็งลพบุรี ตำบลทะเลชุบศร อำเภอเมืองลพบุรี จังหวัดลพบุรี 1 เครื่อง

1. ความต้องการ

เครื่องตรวจมวลกระดูก พร้อมอุปกรณ์ครบชุด จำนวน 1 เครื่อง

2. วัตถุประสงค์

ใช้ในการตรวจวัดความหนาแน่นของกระดูกส่วนต่างๆ ของร่างกาย เป็นการตรวจคัดกรองเพื่อดูความแข็งแรงของกระดูก สำหรับการตรวจวินิจฉัยและติดตามผลการรักษาโรคทางกระดูก โดสามารถแสดงค่าความหนาแน่นของแร่ธาตุในกระดูก (Bone Mineral Density : BMD) และองค์ประกอบของแร่ธาตุในกระดูก (Bone Mineral Content : BMC) รวมทั้งองค์ประกอบของเนื้อเยื่อและมวลสารในร่างกาย (Body Composition Analysis) และไขมันในช่องท้อง (Visceral Fat Adipose Tissue)

3. คุณสมบัติทั่วไป

3.1 สามารถทำงานและวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นของกระดูก Lumbar Spine, Femur, Forearm, Whole body และวัดองค์ประกอบของเนื้อเยื่อในร่างกาย (Body Composition Analysis) โดยใช้หลักการวัดการดูดกลืนรังสีเอกซเรย์ที่ใช้พลังงาน 2 ระดับ (Dual Energy X-ray Absorptiometry)

3.2 ใช้สำหรับวินิจฉัยโรคกระดูกพรุนตาม WHO guidelines ได้

3.3 ควบคุมการทำงานวิเคราะห์ประมวลผล และจัดเก็บข้อมูลด้วยซอฟแวร์จากเครื่องคอมพิวเตอร์

3.4 สามารถบันทึกผลของค่าการวิเคราะห์ลงบนกระดาษและเก็บข้อมูลในแผ่นชนิด CD-R/W หรือ DVD-R/W ได้

3.5 สามารถส่งออกข้อมูลการตรวจได้ตามมาตรฐาน DICOM เข้าระบบ PACS ที่โรงพยาบาลมีได้

3.6 มีระบบ Automatic Calibration

3.7 มีระบบ Automatic Real One-Scan

3.8 ใช้กับไฟฟ้า 220 VAC 50 Hz

4. คุณสมบัติทางเทคนิค

4.1 ตัวเครื่องมีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 104 เซนติเมตร, ความยาวไม่น้อยกว่า 240 เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 125 เซนติเมตร

4.2 เตียงมีความสูงไม่มากกว่า 65 เซนติมตร

4.3 ตัวเครื่องมีน้ำหนักไม่มากกว่า 250 กิโลกรัม

4.4 พื้นที่ในการสแกนกระดูกทั่วร่างกายมีขนาดไม่น้อยกว่า 58 เซนติเมตร x 200 เซนติเมตร

4.5 ชุดตรวจ Detector ทำมาจาก CZT (Cadmium Zinc Telluride) หรือดีกว่า

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายไมธี วงศ์เสนา)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสุรัฐญา ศิริอาชากุล)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวศิริวัฒนา ศิริรณรงค์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุรินทร์ อวดร่าง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวเจนจิรา ธรรมาภรณ์)

4.6 ชุดสแกนภาพเป็นชนิด Narrow Fast Fan Beam

4.7 จ่ายพลังงานรังสีเอกซ์คงที่ ไม่น้อยกว่า 83 kV และใช้แผ่นกรองพลังงาน ชนิด K-edge filter ในการแยกพลังงานสูงและต่ำได้พร้อมกัน

4.8 รูปแบบการสแกนเป็นแบบ Rectilinear scan

4.9 ปริมาณรังสีที่คนไข้ได้รับ สำหรับการตรวจแบบปกติ (Patient Radiation Dose)

4.9.1	Total Body	ไม่สูงกว่า 2 mR
4.9.2	Spine	ไม่สูงกว่า 1.5 mR
4.9.3	Femur	ไม่สูงกว่า 1 mR

4.10 สามารถสแกนตำแหน่งต่าง ๆ ได้ ดังนี้

4.10.1	Whole body	ใช้เวลาไม่มากกว่า 10 นาที (ขึ้นอยู่กับส่วนสูง)
4.10.2	AP spine	ใช้เวลาไม่มากกว่า 30 วินาที
4.10.3	Femur	ใช้เวลาไม่มากกว่า 25 วินาที
4.10.4	Forearm	
4.10.5	Dual Femur	
4.10.6	VFA (Vertebral Fracture Assessment)	
4.10.7	Lateral Spine	

4.11 สามารถแสดงค่าการวิเคราะห์กระดูกส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ดังนี้

4.11.1 ค่าองค์ประกอบของแร่ธาตุในกระดูก (Bone Mineral Content; BMC) มีหน่วยเป็น กรัม

4.11.2 ค่าความหนาแน่นของแร่ธาตุในกระดูก (Bone Mineral Density; BMD) มีหน่วยเป็น กรัมต่อตารางเซนติเมตร (g/cm^2)

4.11.3 ค่า T-Score และ Z-Score

4.11.4 ค่าดัชนีมวลกาย (BMI)

4.11.5 ค่าพื้นที่ส่วนที่วัด (Area)

4.11.6 ค่าความหนาแน่นของกระดูกทั้งร่างกาย (Total body BMD)

4.11.7 ค่าการวิเคราะห์องค์ประกอบสารในร่างกาย (Body Composition Analysis) ดังนี้

4.11.7.1 ค่ามวลไขมัน (Fat)

4.11.7.2 ค่ามวลกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อต่าง ๆ (Lean)

4.11.7.3 ค่าแร่ธาตุในกระดูก (BMC)

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายเมธี วงศ์เสนา)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสุรัฐญา ศิริอาชากุล)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวศิริวัฒนา ศิริรณรงค์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุรินทร์ อวดร่าง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวเจนจิรา ธรรมาภรณ์)

4.11.8 ค่าที่ได้จากการตรวจวิเคราะห์กระดูกสะโพก (Hip Analysis)

4.11.9 ค่าที่ได้จากการตรวจวิเคราะห์กระดูกขาและสะโพก 2 ข้าง (Dual Femur)

4.12 มีฟังก์ชั่นและโปรแกรมการใช้งานอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

4.12.1 โปรแกรมการตรวจและวิเคราะห์ผล สำหรับกระดูกส่วนต่างๆ ดังนี้

4.12.1.1 กระดูกสันหลังส่วนล่าง (AP/Lateral Lumbar Spine)

4.12.1.2 แนวกระดูกหลัง (Vertebral Fracture Assessment)

4.12.1.3 กระดูกสะโพก (Femur)

4.12.1.4 กระดูกแขน (Forearm)

4.12.1.5 กระดูกสะโพก (Hip)

4.12.1.6 กระดูกมือ (Hand)

4.12.2 โปรแกรมการวัดและวิเคราะห์กระดูกสันหลัง, กระดูกสะโพกและการตรวจองค์ประกอบสารในร่างกายของเด็ก (Pediatric Spine, Femur, Total Body)

4.12.3 โปรแกรมตรวจความหนาแน่นของกระดูกสะโพกเทียม (Orthopedic Mode)

4.12.4 โปรแกรมที่ช่วยในการพยากรณ์ความเสี่ยงในการเกิดภาวะกระดูกหักใน 10 ปี (FRAX : Fracture Risk Assessment Tool)

4.12.5 โปรแกรมวิเคราะห์องค์ประกอบสารในร่างกาย (Body Composition) สามารถแสดงค่า BMI และสัดส่วน Android/Gynoid

4.12.6 โปรแกรมวิเคราะห์ไขมันในช่องท้อง (Visceral Adipose Tissue)

4.12.7 ฟังก์ชั่นการสแกนต่อเนื่องบริเวณกระดูกสันหลังและสะโพกในการจัดท่าเพียงครั้งเดียว (Automatic One Scan)

4.12.8 ฟังก์ชั่นการตรวจวัดซ้ำโดยสามารถเลื่อนตำแหน่งได้โดยไม่ต้องจัดท่าใหม่ (Rescan Function)

4.12.9 ฟังก์ชั่นสร้าง ROI อัตโนมัติหลังการตรวจวัด (Auto ROI)

4.12.10 ฟังก์ชั่นการปรับ ROI เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่แม่นยำ เช่น เครื่องมือปรับมุม ROI (Angle ROI), เครื่องมือระบายเลือกส่วนของ ROI (Brush Function)

4.12.11 โปรแกรมการตรวจดูการแตกร้าวหรือยุบตัวของกระดูกสันหลัง (Vertebral Fracture Assessment)

4.12.12 โปรแกรมการตรวจการหักของกระดูกต้นขาผิดปกติ (Atypical Femoral Fracture (AFF)

4.12.13 ฟังก์ชั่นวัดมุมโค้งงอของกระดูกสันหลัง (Spine Geometry) สำหรับโรค Scoliosis และ Kyphosis

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายเมธี วงศ์เสนา)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสุรัฐญา ศิริอาชากุล)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวศิริวัฒนา ศิริรณรงค์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุรินทร์ อวดร่าง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวเจนจิรา ธรรมาภรณ์)

4.12.14 โปรแกรมการจัดทำรายงาน แสดงผลเป็นภาพกราฟ และผลการวิเคราะห์เป็นตัวอักษร

4.12.15 โปรแกรมเปรียบเทียบผลการสแกนของกระดูกครั้งก่อนและปัจจุบัน (Trend Report)

4.12.16 โปรแกรมการวิเคราะห์คุณภาพกระดูกโดยแสดงผลเป็นสีในภาพ (Color Mapping) โดยมี 3 รูปแบบดังนี้

4.12.16.1 Relative bone quality color mapping mode (RCM) โดยค่า BMD ต่ำและสูงสุดของผู้ป่วยถูกแบ่งออกเป็น 6 ระดับ แต่ละระดับแทนด้วยสีต่างกันและแทนลงในแต่ละ Pixel บนภาพ

4.12.16.2 Absolute bone quality color mapping mode (BCM) โดยค่า T-score ถูกแบ่งออกเป็น 6 ระดับ แต่ละระดับแทนด้วยสีต่างกันและแทนลงในแต่ละ Pixel บนภาพ

4.12.16.3 Osteoporotic color mapping mode (OCM) โดยแต่ละข้อของกระดูกสันหลังจะถูกแทนด้วยสีที่แสดงถึงความแข็งแรงของกระดูกโดยเฉลี่ยทั้งข้อ

4.12.17 โปรแกรมวิเคราะห์องค์ประกอบสารในบริเวณที่สนใจภายในร่างกาย (B-Scope)

4.12.18 โปรแกรมวิเคราะห์ปริมาณไขมันที่แทรกกล้ามเนื้อ (Fat in Muscle: FIM) สำหรับวินิจฉัยโรคกล้ามเนื้ออ่อนแรง (Sarcopenia)

4.12.19 โปรแกรมวิเคราะห์ Trabecular Bone Score(TBS)

5. อุปกรณ์ประกอบ

5.1 เครื่องพิมพ์สี (Color Printer) จำนวน 1 เครื่อง

5.2 คอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมการทำงานและประมวลผล มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

5.2.1. RAM มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

5.2.2. Hard Disk มีความจุไม่น้อยกว่า 512 GB

5.2.3. มีจอภาพแบบ Color LCD หรือ Color LED ขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว

5.2.4. มีแป้นอักษร (Keyboard)

5.3. ซอฟต์แวร์แปลงข้อมูลภาพ (Convert) ให้เป็นข้อมูลชนิด DICOM จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

5.3.1. สามารถแปลงข้อมูลภาพ (Convert) ชนิด JPEG, BMP, PNG, TIFF และ PDF ให้เป็นข้อมูลชนิด DICOM และสามารถส่งข้อมูลไปจัดเก็บบนระบบ PACS ของโรงพยาบาลได้

5.3.2. สามารถใส่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยเช่น หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย, ชื่อ, นามสกุล, เพศ, วันเดือนปีเกิด ได้เป็นอย่างน้อย และแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ DICOM ติดไปกับรูปภาพเพื่อส่งไปยังระบบ PACS ของโรงพยาบาลได้

5.3.3. รองรับการบันทึกข้อมูลชื่อ-นามสกุล ผู้ป่วยเป็นภาษาไทย

5.3.4. รองรับการเชื่อมต่อกับเครื่องสแกนเนอร์ (SCANER) และทำการสแกนได้โดยตรงจากซอฟต์แวร์

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายเมธี วงศ์เสนา)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสุรัฐญา ศิริอาชากุล)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวศิริวัฒนา ศิริรณรงค์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุรินทร์ อวดร่าง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวเจนจิรา ธรรมาภรณ์)

5.3.5. รองรับการทำงานในรูปแบบ DICOM Modality Worklist (MWL)

5.3.6. ซอฟต์แวร์สามารถเลือกติดตั้งกับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป นอกเหนือจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ร่วมกับเครื่องตรวจความหนาแน่นกับมวลกระดูกได้

5.4. มีอุปกรณ์สำหรับตรวจสอบมาตรฐานของเครื่อง (Quality Assurance)

5.5. มีอุปกรณ์สำหรับจัดท่า (Patient Positioner) ขณะตรวจ Spine, Femur

5.6. เครื่องสำรองไฟขนาดไม่น้อยกว่า 6,000 VA จำนวน 1 เครื่อง

6. เงื่อนไขเฉพาะ

6.1 เครื่องที่ส่งมอบเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งาน หรือใช้สาธิตมาก่อน

6.2 ผู้แทนจำหน่ายมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิต โดยให้ยื่นหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายขณะเข้าเสนอราคา (โดยหนังสือแต่งตั้งต้องระบุชื่อโรงพยาบาล หรือสถานประกอบการของผู้ซื้ออย่างชัดเจน)

6.3 รับประกันการเสียหาย หรือบกพร่องที่เกิดจากการใช้งานปกติ และเปลี่ยนอะไหล่ได้โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย ในระยะเวลาที่รับประกันเป็นระยะเวลา 2 ปี และต้องเข้ามาบำรุงรักษาระบบทุกๆ 4 เดือน ตลอดอายุสัญญา

6.4 ผู้ให้ขายต้องเชื่อมต่อสัญญาณจากเครื่องตรวจความหนาแน่นของมวลกระดูก ให้สามารถจัดเก็บภาพและข้อมูลเข้าสู่ ระบบระบบจัดเก็บและกระจายภาพทางการแพทย์ (PACS) ของโรงพยาบาลมะเร็งลพบุรี พร้อมปรับแต่งให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยวิศวกรที่ได้รับการรับรองจากบริษัท PACS โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

6.5 ผู้ขายต้องมีผู้เชี่ยวชาญ (Applicator) ซึ่งมีคุณวุฒิ วทบ รังสีเทคนิค เป็นอย่างน้อย เพื่อสอนการใช้งานและให้คำแนะนำจนจะสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี ให้มีคุณภาพตรงตามความต้องการของแพทย์ สอดคล้องกับหลักการทางรังสีวิทยา

6.6 ผู้ขายต้องมีศูนย์บริการหลังการขายประจำภูมิภาค และวิศวกรประจำแต่ละภูมิภาค เพื่อคุณภาพและประสิทธิภาพการให้บริการหลังการขาย

6.7 ผู้ขายต้องมีวิศวกรที่ผ่านการอบรม และ ได้รับเอกสารรับรองจากโรงงานผู้ผลิต

6.8 มีคู่มือบำรุงรักษา และคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 1 ชุด

6.9 บริษัท ฯ รับรองว่ามีอะไหล่ขายในท้องตลาดไม่น้อยกว่า 10 ปี

6.10 ติดตั้ง-ส่งมอบให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายในระยะเวลาไม่เกิน 120 วัน

6.11 ผู้ขายต้องดำเนินการให้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์มาทำการตรวจสอบคุณภาพเครื่องตรวจวัดความหนาแน่นของมวลกระดูกพร้อมทั้งรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมด และส่งมอบผลตรวจภายใน 90 วันหลังส่งมอบสินค้า

6.12 ผู้ขายต้องเสนอราคาบำรุงรักษาเครื่องหลังหมดระยะเวลารับประกัน 2 ปี เป็นระยะเวลา 8 ปี

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายเมธี วงศ์เสนา)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสุรัฐญา ศิริอาชากุล)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวศิริวัฒนา ศิริรณรงค์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุรินทร์ อวดร่าง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวเจนจิรา ธรรมาภรณ์)