

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะเครื่องวัดความหนาแน่นของกระดูก  
ตำบลเสม็ด อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี 1 เครื่อง

1. วัตถุประสงค์การใช้งาน

เพื่อใช้ในการวัดความสมบูรณ์ของกระดูก ที่สามารถวิเคราะห์และแสดงค่าความหนาแน่นของแร่ธาตุในกระดูก (Bone Mineral Density-BMD) และองค์ประกอบของแร่ธาตุในกระดูก (Bone Mineral Content-BMC) รวมทั้งองค์ประกอบของเนื้อเยื่อบางส่วนในร่างกาย

2. รายละเอียดทั่วไป

- 2.1 สามารถทำงานและวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นของแร่ธาตุในกระดูก องค์ประกอบของแร่ธาตุในกระดูก และองค์ประกอบของเนื้อเยื่อได้ โดยใช้หลักการวัดการดูดรังสีเอกซเรย์ที่ใช้พลังงาน 2 ระดับ (Dual Energy X-ray Absorptiometry)
- 2.2 ใช้สำหรับวินิจฉัยโรคกระดูกพรุนตาม WHO guidelines ได้
- 2.3 สามารถรับน้ำหนักตัวคนไข้ได้ไม่น้อยกว่า 159 กิโลกรัม
- 2.4 สามารถติดตั้งในของขนาดประมาณ 2.4 x 3 เมตร
- 2.5 ใช้กับไฟฟ้า 220 Volt 50 Hz

3. รายละเอียดทางเทคนิค

- 3.1 ชุดสแกนภาพเป็นชนิด Fan Beam โดยมีคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมตำแหน่งของหัววัดรังสีโดยอัตโนมัติ
- 3.2 จ่ายพลังงานรังสีเอกซไม่เกิน 140 Kvp และสามารถแยกพลังงานสูงและต่ำได้พร้อมกันได้
- 3.3 หัวตรวจ Detector มีคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมตำแหน่งของหัววัดรังสีโดยอัตโนมัติ (Smart Scan)
- 3.4 ปริมาณรังสีที่คนไข้ได้รับ สำหรับการตรวจแบบปกติ (Standard mode)
  - AP spine / Femur ไม่มากกว่า 37  $\mu$ Gy
  - Total body ไม่มากกว่า 0.4  $\mu$ Gy
- 3.5 พื้นที่ในการสแกนกระดูกทั่วร่างกายมีขนาดไม่น้อยกว่า 60 X 197 เซนติเมตร
- 3.6 ค่าปริมาณรังสีกระจายจากตัวเครื่อง (Scatter Dose) ที่ระยะห่าง 1 เมตร มีค่าไม่เกิน 0.6 mR ต่อชั่วโมงขณะทำการตรวจ
- 3.7 ความถูกต้องแม่นยำสูงมีค่าความคลาดเคลื่อน (Precision) ในการวิเคราะห์ของกระดูก ส่วนต่างๆของร่างกายน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 %
- 3.8 มีระบบจัดเก็บข้อมูลคนไข้โดยใช้ระบบฐานข้อมูล (Database)
- 3.9 สามารถแสดงค่าวิเคราะห์กระดูกส่วนต่างๆ ของร่างกาย ดังนี้
  - 3.9.1 ค่า BMD, BMC และ Area
  - 3.9.2 ค่า T-score, Z-score, % young adult และ % age matched

.....ประธานกรรมการ

(นายอัครฐาน จิตนุยานนท์)

.....กรรมการ

(นางฉันทนา ภัทโรวาสน์)

.....กรรมการ

(นายสมประสงค์ หอมจันทิก)

- 3.9.3 สามารถเปรียบเทียบการสแกนของกระดูกกับผลครั้งก่อน (Patient Trend) โดยแสดงเป็น  
ค่ากราฟเพื่อให้ดูง่ายขึ้น
- 3.10 มีค่าปกติ (Normal Range) ที่ผู้ใช้สามารถเลือกตามมาตรฐานของเชื้อชาติอื่นที่มีอยู่แล้ว ซึ่งคาดว่า  
ใกล้เคียงกับผู้ป่วยไม่น้อยกว่า 20 เชื้อชาติ
- 3.11 มีโปรแกรมตรวจสอบการทำงานของเครื่อง ระบบไฟฟ้า รวมทั้งการสอบเทียบกับค่ามาตรฐานและ  
ควบคุมคุณภาพการตรวจวัดคนไข้
- 3.12 มีโปรแกรมสำหรับตรวจวัดและรายงานผลดังนี้
- 3.12.1 โปรแกรมตรวจความหนาแน่นกระดูกสันหลังช่วงเอว (AP spine)
  - 3.12.2 โปรแกรมตรวจความหนาแน่นกระดูกสะโพกข้างเดียว (Single Femur)
  - 3.12.3 โปรแกรมตรวจความหนาแน่นกระดูกสันหลังหรือกระดูกสะโพก แบบ Quick View
  - 3.12.4 โปรแกรมตรวจความหนาแน่นกระดูกสะโพก 2 ข้าง (Dual Femur)
  - 3.12.5 โปรแกรมวิเคราะห์กระดูกสะโพกขั้นสูง (Advanced Hip Assessment)
  - 3.12.6 โปรแกรมตรวจความหนาแน่นกระดูกทั้งร่างกาย (Total Body)
  - 3.12.7 โปรแกรมตรวจองค์ประกอบของร่างกาย (Body Composition)
  - 3.12.8 โปรแกรมการตรวจกระดูกสันหลังด้านข้างแบบสองค่าพลังงาน (Dual – energy  
Vertebral Assessment)
  - 3.12.9 โปรแกรมประมาณค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายจากการตรวจ AP Spine และ Femur  
(Estimate Total Body % Fat)
  - 3.12.10 โปรแกรมตรวจความหนาแน่นกระดูกของแขน (Forearm Sitting)
  - 3.12.11 โปรแกรมตรวจความหนาแน่นกระดูกของแขนในท่านอน (Forearm Supine)
  - 3.12.12 โปรแกรมตรวจความหนาแน่นกระดูกสะโพกที่ใส่เหล็ก (Orthopedics)
  - 3.12.13 โปรแกรมการตรวจความหนาแน่นกระดูกของเด็ก (Pediatric)
  - 3.12.14 โปรแกรมรายงานผลการตรวจวัด 3 ส่วนในหนึ่งหน้ากระดาษ
  - 3.12.15 โปรแกรมประเมินความเสี่ยงในการหักของกระดูกใน 10 ปี (FRAX™) ที่มีค่าอ้างอิง  
สำหรับกลุ่มประชากรเชื้อชาติไทย
  - 3.12.16 โปรแกรมตรวจความหนาแน่นกระดูกสันหลังและกระดูกสะโพกโดยการจัดทำครั้งเดียว
  - 3.12.17 โปรแกรมการตรวจภาวะกล้ามเนื้อพร่อง (Sarcopenia)
  - 3.12.18 โปรแกรมการตรวจการหักของกระดูกต้นขาผิดปกติแบบ (Atypical Femur Fracture: AFF)
  - 3.12.19 โปรแกรมตรวจค่า Trabecular Bone Score (TBS) พร้อมลิขสิทธิ์เต็ม
  - 3.12.20 โปรแกรม DICOM (worklist, color print และ store)
  - 3.12.21 โปรแกรมแสดงภาพการตรวจครั้งก่อนหน้า (Previous Scan Image Comparison)
  - 3.12.22 โปรแกรมการตรวจสอบความถูกต้องในการจัดทำ การวิเคราะห์ผลและกายวิภาค

.....ประธานกรรมการ

(นายอัครฐาน จิตนุยานนท์)

.....กรรมการ

(นางฉันทนา ภัทโรวาสน์)

.....กรรมการ

(นายสมประสงค์ หอมจันทัก)

- 3.12.23 โปรแกรมคำนวณค่าความแม่นยำของผู้ตรวจ (Precision Calculator)
- 3.12.24 โปรแกรมสร้างและปรับเปลี่ยนรูปแบบรายงานผลการตรวจ
- 3.12.25 โปรแกรมการจัดการข้อมูลทางสถิติ
- 3.13 คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการควบคุมและประมวลผลมีรายละเอียดดังต่อไปนี้หรือดีกว่า
  - 3.13.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เป็นชนิด Intel Core i7 หรือดีกว่า ความเร็วไม่น้อยกว่า 3.0 GHz และเป็นระบบปฏิบัติการ Window 7 หรือเทียบเท่า
  - 3.13.2 หน่วยความจำหลัก (RAM) ของเครื่องมีความจุ ไม่น้อยกว่า 16 GB
  - 3.13.3 ต้องมี Hard Disk ชนิด SATA ความจุไม่น้อยกว่า 2 TB จำนวน 1 หน่วย
  - 3.13.4 ต้องมี Hard Disk ชนิด SSD ความจุไม่น้อยกว่า 256 GB จำนวน 1 หน่วย
  - 3.13.5 DVD R/W จำนวน 1 ตัว
  - 3.13.6 มีแป้นอักษร (Keyboard) เป็นชนิด Wireless
  - 3.13.7 มี Optical Mouse ควบคุมการทำงาน เป็นชนิด Wireless
  - 3.13.8 จอ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว จำนวน 1 จอ
- 3.14 อุปกรณ์ประกอบเครื่องอื่นๆ ดังต่อไปนี้
  - 3.14.1 เครื่องควบคุมแรงดันไฟฟ้า (UPS) ขนาด 6 KVA จำนวน 1 เครื่อง  
สำหรับเครื่องวัดความหนาแน่นกระดูก
  - 3.14.2 เครื่องควบคุมแรงดันไฟฟ้า (UPS) ขนาด 2 KVA จำนวน 1 เครื่อง  
สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุม
  - 3.14.3 แท่งกระดูกเทียม (Spine phantom) และ Calibration Block จำนวน 1 ชุด  
สำหรับตรวจสอบมาตรฐานของเครื่อง (Quality Assurance)
  - 3.14.4 อุปกรณ์สำหรับจัดท่า (Patient Positioner) จำนวน 1 ชุด
  - 3.14.5 เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงสามารถคำนวณ BMI ได้ จำนวน 1 เครื่อง
  - 3.14.6 ตู้สำหรับเก็บอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด
  - 3.14.7 โต๊ะสำหรับวางชุดคอมพิวเตอร์ของเครื่อง จำนวน 1 ตัว
  - 3.14.8 เครื่องฟอกอากาศชนิด Hepafilter จำนวน 3 ตัว
  - 3.14.9 เครื่องวัดความดันชนิดสอดแขน จำนวน 1 ตัว
  - 3.14.10 เก้าอี้ Ergonomic chair จำนวน 2 ตัว
  - 3.14.11 ฉากกระจกตะกั่ว จำนวน 1 อัน

#### 4. เงื่อนไขเฉพาะ

- 4.1 ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพการใช้งานเป็นระยะเวลา 3 ปี
- 4.2 ผู้ขายจะต้องเสนอราคาบำรุงรักษาเครื่องทั้งแบบรวมอะไหล่และไม่รวมอะไหล่โดยมี รายละเอียดดังนี้

.....ประธานกรรมการ

(นายอัครฐาน จิตนุยานนท์)

.....กรรมการ

(นางฉันทนา ภัทโรวาสน์)

.....กรรมการ

(นายสมประสงค์ หอมจันทิก)

- 4.2.1 ราคาค่าบริการดูแลรักษาและซ่อมแซมเครื่องชนิดไม่รวมอะไหล่
- ปีที่ 4-5 ไม่มากกว่าร้อยละ 2 ของราคาซื้อขาย
  - ปีที่ 6-7 ไม่มากกว่าร้อยละ 3 ของราคาซื้อขาย
  - ภายหลังจากปี 8 ปรับเพิ่มปีละไม่มากกว่าร้อยละ 4 ของปีก่อนหน้า
- 4.2.2 ราคาค่าบริการดูแลรักษาและซ่อมแซมเครื่องชนิดรวมอะไหล่
- ปีที่ 4-5 ไม่มากกว่าร้อยละ 5 ของราคาซื้อขาย
  - ปีที่ 6-7 ไม่มากกว่าร้อยละ 6 ของราคาซื้อขาย
  - ภายหลังจากปี 8 ปรับเพิ่มปีละไม่มากกว่าร้อยละ 8 ของปีก่อนหน้า
- 4.3 ติดตั้งโดยวิศวกร พร้อมฝึกสอนการใช้งานเป็นเวลาอย่างน้อย 7 วัน
- 4.4 ผู้ขายต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิต
- 4.5 ผู้ขายต้องมีหนังสือรับรองว่ามีวิศวกรที่ได้รับการอบรมจากบริษัทผู้ผลิต
- 4.6 มีหนังสือรับรองว่ามีอะไหล่จำหน่ายในตลาดไม่ต่ำกว่า 5 ปี
- 4.7 รับประกันการเสียหาย หรือบกพร่องและเปลี่ยนอะไหล่ได้ฟรีในกรณีที่เกิดจากการใช้งานปกติ ระยะเวลา 36 เดือนนับตั้งแต่วันตรวจรับสินค้า
- 4.8 หากเครื่องมีปัญหาชำรุดต้องเข้ามาทำการตรวจสอบสภาพภายใน 24 ชั่วโมง หากมีอะไหล่ภายในประเทศ จะต้องทำการซ่อมแซมสามารถใช้งานได้ตามปกติภายใน 2 วัน ถ้าต้องสั่งซื้ออะไหล่จากต่างประเทศจะต้องทำการซ่อมแซมจนสามารถใช้งานได้ตามปกติภายใน 7 วัน ถ้าหากเกินหรือผิดสัญญาทางบริษัทผู้ขายจะต้องจ่ายค่าปรับวันละ 8,000 บาท
- 4.9 ผู้ขายต้องทำการปรับปรุง (Upgrade) ชุด Software หรือ Application พื้นฐานอย่างต่อเนื่อง ให้มีความทันสมัยและใช้งานได้มีประสิทธิภาพโดยไม่คิดมูลค่า ตลอดระยะเวลารับประกัน
- 4.10 ผู้ขายต้องมอบคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาให้แก่โรงพยาบาล อย่างละ 1 ชุด
- 4.11 มีคู่มือการใช้งาน (Operating Manual) ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ชุด
- 4.12 ผู้ขายต้องดำเนินการและเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบคุณภาพมาตรฐานและความปลอดภัยจากกรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข เมื่อทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว
- 4.13 ผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการติดตั้งเครื่องและปรับปรุงห้องติดตั้งเครื่องมือ
- 4.14 ผู้ขายต้องดำเนินการและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการจัดทำค่า least significant change สำหรับเครื่องที่ติดตั้ง

.....ประธานกรรมการ

(นายอัครฐาน จิตนุยานนท์)

.....กรรมการ

(นางฉันทนา ภัทโรวาสน์)

.....กรรมการ

(นายสมประสงค์ หอมจันทิก)