

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI)
โรงพยาบาลบุรีรัมย์

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องตรวจอวัยวะทุกส่วนของร่างกาย โดยใช้สนามแม่เหล็กไฟฟ้าร่วมกับคลื่นวิทยุ (RF) ขนาด ๓ เทสลา เป็นเครื่องที่ใช้เทคโนโลยีทันสมัยประสิทธิภาพสูง ใช้สำหรับการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยา สามารถสร้างภาพแบบ coronal, sagittal, oblique, และภาพสามมิติ (๓D) ในรูปแบบต่างๆ รวมทั้งโปรแกรมในการตรวจในระบบต่างๆ เช่น โปรแกรมสำหรับการใช้งานด้านระบบประสาท โปรแกรมการตรวจหลอดเลือด โปรแกรมการตรวจระบบกล้ามเนื้อและกระดูก โปรแกรมการตรวจช่องท้อง และเนื้อเยื่ออ่อน ฯลฯ สามารถตรวจแบบ whole body scan เป็นต้น

คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

๑. ระบบแม่เหล็กหลัก (Main Magnet system)

- ๑.๑ เป็นระบบแม่เหล็กชนิดตัวนำยิ่งยวด (Superconducting Magnet) โดยมีความเข้มสนามแม่เหล็กในการใช้งานไม่ต่ำกว่า ๓ เทสลา
- ๑.๒ ช่องอุโมงค์มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๗๐ เซนติเมตร มีความยาวไม่น้อยกว่า ๑๖๐ เซนติเมตร
- ๑.๓ มีพื้นที่ Field Of View ไม่น้อยกว่า ๕๕x๕๕x๕๐ เซนติเมตร
- ๑.๔ ค่าความสม่ำเสมอของสนามแม่เหล็ก (Homogeneity) ที่ปริมาตรขนาด ๕๐x๕๐x๔๕ เซนติเมตร จะมีความสม่ำเสมอไม่มากกว่า ๑.๗ ppm (typical) และค่าความสม่ำเสมอของสนามแม่เหล็กที่ปริมาตรเท่ากันทุกด้าน ๔๐ เซนติเมตร DSV จะมีความสม่ำเสมอไม่มากกว่า ๐.๓๗ ppm (Typical)
- ๑.๕ มีระบบปรับความสม่ำเสมอของแม่เหล็ก Shimming ทั้งแบบ Passive และ Active shimming
- ๑.๖ มีระบบควบคุมเส้นแรงสนามแม่เหล็ก (Shielding) ชนิด Active Shielding โดยมีขอบเขตของเส้นแรงสนามแม่เหล็กขนาด ๕ เกาส์ อยู่ในห้อง MRI ที่กำหนดเท่านั้น
- ๑.๗ ใช้ระบบหล่อเย็นด้วยฮีเลียมเหลว มีอัตราการระเหยที่ ๐ ลิตรต่อชั่วโมง (Zero boil-off)

๒. ระบบสนามแม่เหล็กเชิงลาด (Gradient System)

- ๒.๑ เป็นระบบสนามแม่เหล็กเชิงลาดที่ดี Gradient linearity ที่ ๕๐ เซนติเมตร ไม่มากกว่าร้อยละ ๒.๔
- ๒.๒ ให้ความแรงของสนามแม่เหล็ก (Maximum amplitude) ไม่น้อยกว่า ๓๖ mT/m
- ๒.๓ ให้อัตราของการปรับความแรงของสนามแม่เหล็กเชิงลาด (Maximum Slew Rate) ไม่น้อยกว่า ๑๖๐ T/m/s
- ๒.๔ มีระบบการเก็บเสียงด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย เพื่อลดเสียงการทำงานของเครื่องระหว่างตรวจ
- ๒.๕ มี scan matrix สูงสุด ๑๐๒๔ และ recon matrix สูงสุด ๑๐๒๔

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะวัสดุ

.....
.....
.....

๓. ระบบคลื่นวิทยุ (RF System)

๓.๑ ภาคส่งสัญญาณเป็นระบบ Multi Transmitter

๓.๑.๑ มีจำนวน RF Amplifier ไม่น้อยกว่า ๒ ชุด

๓.๑.๒ มีความละเอียดของสัญญาณสูงสุด (Amplitude Resolution) ไม่น้อยกว่า ๑๖ bits

๓.๑.๓ มีความแรงของพลังงานสูงสุด (Maximum Output Power) ไม่น้อยกว่า ๑๘ กิโลวัตต์ จำนวน ไม่น้อยกว่า ๒ ชุด (๒x๑๘ กิโลวัตต์)

๓.๑.๔ มีระบบ patient adaptive RF shimming เพื่อทำการปรับคลื่นวิทยุให้เหมาะกับผู้ป่วยแต่ละ ราย

๓.๒ ภาครับสัญญาณ

๓.๒.๑ ภาครับสัญญาณเป็นระบบ Digital ที่มีจำนวนช่องรับสัญญาณแบบ Channel Independent

๓.๒.๒ มี analog to digital converter (ADC) อยู่ใน surface coil

๓.๒.๓ มีระบบการส่งสัญญาณจาก coil ไปยัง reconstructor ด้วยระบบ digital

๓.๒.๔ มีระบบการส่งสัญญาณจาก coil connector ไปยัง magnet ด้วยระบบ digital

๓.๒.๕ มีระบบการส่งสัญญาณจาก magnet ไปยัง reconstructor ด้วยระบบ digital

๔. ขดลวดรับสัญญาณ (RF Coil)

๔.๑ T/R system body coil ติดตั้งอยู่ในอุโมงค์ ๑ ชุด

๔.๒ ขดลวดสำหรับตรวจกระดูกสันหลัง (Posterior array coil or Total spine coil) ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๔ ช่องสัญญาณ ๑ ชุด

๔.๓ ขดลวดสำหรับตรวจศีรษะและลำคอ (Head neck spine coil) ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ ช่องสัญญาณ ๑ ชุด

๔.๔ ขดลวดสำหรับตรวจช่องอกและช่องท้องส่วนด้านหน้า (Anterior array coil or Torso coil) ขนาด ไม่น้อยกว่า ๓๒ ช่องสัญญาณ ๑ ชุด

๔.๕ ขดลวดสำหรับตรวจหัวไหล่ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่องสัญญาณ ๑ ชุด

๔.๖ ขดลวดสำหรับตรวจข้อเข่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่องสัญญาณ ๑ ชุด

๔.๗ ขดลวดสำหรับตรวจเท้าและข้อเท้า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่องสัญญาณ ๑ ชุด

๔.๘ ขดลวดสำหรับตรวจมือและข้อมือ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่องสัญญาณ ๑ ชุด

๕. อุปกรณ์อื่นๆ สำหรับผู้ป่วย (Patient comfort accessory)

๕.๑ ระบบเตียง

๕.๑.๑ เป็นชนิดที่สามารถถอดออกจาก Gantry ได้สะดวกต่อการเตรียมผู้ป่วยก่อนการตรวจ

๕.๑.๒ สามารถเลื่อนเตียงในแนวนอน Horizontal travel ได้ไม่น้อยกว่า ๒๗๕ เซนติเมตร ด้วย ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๒๕ มิลลิเมตรต่อวินาที

๕.๑.๓ สามารถรองรับน้ำหนักได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๕๐ กิโลกรัม

๕.๑.๔ สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำของเตียงได้

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะนี้

.....
.....
.....

- ๕.๒ ระบบติดต่อผู้ป่วย (Communication system) เป็นระบบสองทาง (Two way intercom)
- ๕.๓ ระบบเสียงอัตโนมัติ AutoVoice ไม่น้อยกว่า ๓๐ ภาษาและสามารถบันทึกเสียงเพิ่มได้
- ๕.๔ อุปกรณ์สำหรับจับสัญญาณจากผู้ป่วยเพื่อใช้ร่วมในการสแกน
 - ๕.๔.๑ Vector Cardiogram Gating (VCG) เป็นชนิดไร้สาย (wireless) สำหรับการตรวจระบบหัวใจ หลอดเลือดและน้ำไขสันหลัง
 - ๕.๔.๒ Respiratory sensor เป็นชนิดไร้สาย (wireless) สำหรับวางบริเวณหน้าท้องตรวจจับสัญญาณการหายใจแบบอัตโนมัติ สำหรับการตรวจระบบช่องท้อง
 - ๕.๔.๓ Peripheral pulse unit (PPU) เป็นชนิดไร้สาย (wireless) สำหรับตรวจจับสัญญาณที่ปลายนิ้ว สำหรับการตรวจระบบหัวใจ หลอดเลือดและน้ำไขสันหลัง
- ๕.๕ มี Color touch screen ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว สำหรับแสดงข้อมูลผู้ป่วย, ข้อมูลการตรวจ, ข้อมูล
- ๕.๖ ชนิดของขดลวด, ข้อมูลตำแหน่ง และสัญญาณ VCG and Respiratory ของผู้ป่วย
- ๕.๗ มีอุปกรณ์ support ต่างๆ ไม่น้อยกว่าดังนี้ knee support, positioning wedge และ sandbag

๖. ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานหลัก (Host Computer)และสร้างภาพ (Reconstructor)

- ๖.๑ ระบบประมวลผลสูงสุดตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิตแต่ต้องไม่ต่ำกว่า Six Core Intel processor ความเร็วไม่ต่ำกว่า ๓.๖ GHz
- ๖.๒ มีหน่วยความจำ Host memory (RAM) สูงสุดตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิตแต่ต้องไม่น้อยกว่า ๓๒ GB
- ๖.๓ มีความจุของ Hard disk สำหรับ System disk ไม่น้อยกว่า ๒๕๐ GB SSD และ Image Database disk ไม่น้อยกว่า ๕๑๒ GB SSD
- ๖.๔ สามารถทำการสแกนและเก็บภาพพร้อมกันได้ (Parallel scanning and reconstruction)
- ๖.๕ ความเร็วในการสร้างภาพสูงสุดต้องไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ ภาพต่อวินาที
- ๖.๖ รองรับมาตรฐานของ DICOM ได้อย่างสมบูรณ์แบบ และสามารถรับส่งข้อมูลกับระบบจัดเก็บภาพทางการแพทย์ (PACS) ผ่านเครือข่ายของโรงพยาบาลได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ซึ่งมีรายละเอียดไม่น้อยกว่า ดังนี้
 - ๖.๖.๑ DICOM Workflow Management เช่น DICOM Modality Worklist
 - ๖.๖.๒ DICOM Enhance MR เช่น Export/Import MR Spectroscopy
 - ๖.๖.๓ DICOM Query/Retrieve
 - ๖.๖.๔ DICOM Media สำหรับ MR Studies on DVD (Read/Write)

๗. จอแสดงภาพ (Console)

เป็นชนิด LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๑๙๒๐ x ๑๒๐๐ จุด จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ จอ พร้อม Key board และ mouse

ลักษณะการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุ

.....

๘. โปรแกรมสำหรับการใช้งาน

มี MR Pulsed Sequences และ Software สำหรับการตรวจได้ครบทุกส่วนของร่างกายได้แก่ Neurology, Angiography, Cardiac, Body, Musculoskeleton, Peadiatric, Whole Body โดยมีรายละเอียดดังนี้

๘.๑ โปรแกรมการใช้งานทางด้าน Neuro

- ๘.๑.๑ โปรแกรม MultiVane XD หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า เพื่อแก้ไข Motion artifact ในทุกระนาบ สามารถใช้ร่วมกับทุกเทคนิคเช่น T๑, T๒, PD เป็นต้น และสามารถใช้ร่วมกับ parallel imaging ได้
- ๘.๑.๒ เทคนิค ๓D T๒ TSE DRIVE หรือเทคนิคอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า สำหรับสร้างภาพกระดูกหูชั้นในที่ให้รายละเอียดสูง
- ๘.๑.๓ โปรแกรม mDixon XD TSE หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า โดยสามารถสร้างภาพได้ไม่น้อยกว่า ๔ ชนิดภาพคือ in-phase, out-phase, water image และ fat image เพื่อใช้สร้างภาพที่มีการกดสัญญาณของไขมันลงอย่างสม่ำเสมอทั่วทั้งภาพ ในทุกขนาด FOV และสามารถใช้ร่วมกับ parallel imaging ได้
- ๘.๑.๔ เทคนิค mFFE (Multiple FFE) หรือ T๒GRE หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า โดยเก็บข้อมูลและสร้างภาพได้หลาย echo และนำภาพจากทุก echo มารวมกัน เพื่อให้ได้ภาพที่มีคุณภาพดีขึ้น ใช้สำหรับ C-spine axial เพื่อแก้ไข CSF pulsations, Blood flow artifact ได้ contrast และ signal ที่ดีขึ้น
- ๘.๑.๕ โปรแกรม Diffusion weighted imaging ชนิด single shot EPI หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ซึ่งสามารถใช้ b-values ได้มากถึง ๑๖ b-values ในการสแกนหนึ่งครั้ง พร้อมโปรแกรมวิเคราะห์ DWI และ ADC ใน workstation และสามารถสร้างภาพ DWI ค่า b-value อื่นๆได้จากค่า b-value เดิมโดยไม่ต้องสแกนใหม่
- ๘.๑.๖ โปรแกรม Diffusion weighted imaging หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ชนิด TSE สามารถช่วยลด distortion ได้
- ๘.๑.๗ โปรแกรม ๓D Myelograms หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๘.๑.๘ โปรแกรม whole spine และโปรแกรม MobiView หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า สำหรับการต่อภาพ whole spine
- ๘.๑.๙ โปรแกรม VISTA หรือ ๓D T๑ TSE หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ที่สามารถนำไปสแกนสร้างภาพ vessel wall imaging
- ๘.๑.๑๐ โปรแกรมการตรวจการไหลของน้ำไขสันหลัง CSF Flow และโปรแกรมวิเคราะห์ (Q-flow analysis) หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๘.๑.๑๑ มีเทคนิค OMAR หรือเทคนิคอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า เพื่อลด metallic artifact จากอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ใส่ในผู้ป่วยผ่าตัดหลัง เช่น pedicle screw หรือ plate

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะที่สุด

.....
.....
.....

- ๘.๑.๑๒ มีเทคนิคการสแกนแบบ Susceptibility Weighted Imaging (SWI) หรือเทคนิคอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า เพื่อใช้หารอยเลือดที่มีขนาดเล็กมาก เกินกว่าเทคนิคแบบ GRE T๒* จะสามารถตรวจพบได้ เทคนิคนี้จะสร้างภาพ ๒แบบคือ magnitude image และ แบบ Phase Image เพื่อแยกแยะระหว่างเลือดกับ calcification ได้
- ๘.๑.๑๓ สามารถทำการตรวจด้วยเทคนิค T๒* perfusionหรือเทคนิคอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า พร้อมโปรแกรมการวิเคราะห์ผล ซึ่งสามารถคำนวณค่า Cerebral Blood Volume (CBV) , Cerebral Blood Flow (CBF), Mean Transit Time (MTT), TTP และ T๐ ด้วยเทคนิค arterial input function และ gamma variate function ได้
- ๘.๑.๑๔ มีเทคนิคการสแกน Spectroscopy (MRS) หรือเทคนิคอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า พร้อมโปรแกรมการวิเคราะห์ผล ทั้ง Single-Voxel, ๒D CSI และ ๓D CSI สำหรับการตรวจสอบอวัยวะอื่นที่ยังนำข้อมูลที่ได้มาสร้าง Metabolite map และสามารถนำไปคำนวณหาอัตราส่วน (Ratio) ของ Metabolite แต่ละชนิดได้
- ๘.๑.๑๕ มีเทคนิคการตรวจ Diffusion Tensor Imaging (DTI) หรือเทคนิคอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า โดยที่สามารถสแกนได้สูงสุดถึง ๓๒ direction พร้อมโปรแกรมการวิเคราะห์ผล เพื่อใช้สร้างภาพแบบ ADC map และ Fractional Anisotropic map (FA) นอกจากนั้นยังสามารถสร้างภาพ White matter fiber tracking จากข้อมูลภาพที่มีอยู่ได้
- ๘.๑.๑๖ โปรแกรม ComforTone หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า สำหรับลดเสียงดังในการสร้างภาพ เช่น TSE, SE และ GRE sequences และใช้ได้ทั้งใน T๑, T๒ , Dark Fluid contrasts ,SWI และ ๓D T๑ เป็นต้น

๘.๒ โปรแกรมการใช้งานทางด้าน MSK

- ๘.๒.๑ โปรแกรม MultiVane XD หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า เพื่อแก้ไข Motion artifact ในทุกรูป สามารถใช้ร่วมกับทุกเทคนิคเช่น T๑, T๒, PD เป็นต้น และสามารถใช้ร่วมกับ parallel imaging ได้
- ๘.๒.๒ โปรแกรม mDixon XD TSE หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า โดยสามารถสร้างภาพได้ไม่น้อยกว่า ๔ ชนิดภาพคือ in-phase, out-phase, water image และ fat image เพื่อใช้สร้างภาพที่มีการกดสัญญาณของไขมันลงอย่างสม่ำเสมอทั่วทั้งภาพ ในทุกขนาด FOV และสามารถใช้ร่วมกับ parallel imaging ได้
- ๘.๒.๓ ๓D mFFE high resolution หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า เพื่อดู fluid- cartilage
- ๘.๒.๔ มีโปรแกรม ScanWise Implant หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า เพื่อช่วยควบคุมค่าการดูดกลืนความร้อน SAR ในผู้ป่วยใส่อุปกรณ์เหล็ก
- ๘.๒.๕ มีเทคนิค OMAR หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า เพื่อที่ลด metallic artifact จากอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ใส่ในผู้ป่วยผ่าตัดหลัง เช่น pedicle screw หรือ plate
- ๘.๒.๖ มีเทคนิค eTHRIVE หรือ ๓D T๑ gradient echo with fat suppression หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า สำหรับ Arthrography

คณะกรรมการกำกับควบคุมผลิตภัณฑ์ยาเฉพาะพิเศษ

.....

- ๘.๒.๖ มีเทคนิค eTHRIVE หรือ ๓D T๑ gradient echo with fat suppression หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า สำหรับ Arthrography
- ๘.๒.๗ โปรแกรม ComforTone หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า สำหรับลดเสียงดังในการสร้างภาพ เช่น TSE, SE และ GRE sequences และใช้ได้ทั้งใน T๑, T๒ เป็นต้น

๘.๓ โปรแกรมการใช้งานทางด้าน Breast Abdomen and Pelvis

- ๘.๓.๑ โปรแกรม MultiVane XD หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า เพื่อแก้ไข Motion artifact ในทุกระนาบ เช่น Axial, Coronal สามารถใช้ร่วมกับเทคนิค T๒, T๒FS with respiration triggering ได้ และสามารถใช้ร่วมกับ parallel imaging ได้
- ๘.๓.๒ โปรแกรม mDixon XD TSE และ mDIXON FFE หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า สามารถสร้างภาพได้ไม่น้อยกว่า ๔ ชนิดภาพคือ in-phase, out-phase, water image และ fat image เพื่อใช้สร้างภาพที่มีการกดสัญญาณของไขมันลงอย่างสม่ำเสมอทั่วทั้งภาพ ในทุกขนาด FOV และสามารถใช้ร่วมกับ parallel imaging ได้
- ๘.๓.๓ โปรแกรม Diffusion weighted imaging ชนิด single shot EPI หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ซึ่งสามารถใช้ b-values ได้มากถึง ๑๖ b-values ในการสแกนหนึ่งครั้ง สำหรับการตรวจ Liver, Prostate
- ๘.๓.๔ Dynamic ๓D T๑ (eTHRIVE) หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า สำหรับ Breast, Liver และ Prostate perfusion
- ๘.๓.๕ โปรแกรม ๔D Free Breathe หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ที่สามารถทำ Dynamic ๓D T๑ โดยไม่ต้องกลืนหายใจ และสามารถเก็บภาพ Multiphase dynamic T๑ ได้ทุกๆ ๓วินาที
- ๘.๓.๖ โปรแกรม MRCP และ MRUrography with respiration triggering หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๘.๓.๗ โปรแกรม High resolution T๑, T๒ หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า สำหรับ Breast, Prostate และ Pelvis
- ๘.๓.๘ โปรแกรม VISTA ๓D isotropic T๒ หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า สำหรับ Breast, Prostate และ Pelvis
- ๘.๓.๙ โปรแกรม Diffusion Weighted Imaging with Background Suppression (DWIBS) หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า สำหรับการตรวจแบบ whole body imaging

๘.๔ โปรแกรมการใช้งานทางด้าน Cardio and Vascular

- ๘.๔.๑ โปรแกรม Cardiac function cine techniques หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า สำหรับการบีบตัวของหัวใจในแนวต่างๆ เช่น ๒chamber, ๔chamber และ short axis เป็นต้น ด้วยเทคนิค Turbo Field Echo (TFE) และ Balance TFE

คณะกรรมการกำหนดหลักสูตรของแพทยสภา

.....
.....
.....
.....

- ๘.๔.๒ โปรแกรม Cardiac Morphology หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า สำหรับดู anatomy ของห้องหัวใจและหลอดเลือด ด้วยการใช้เทคนิค inversion recovery (IR) ชนิด double IR และ triple IR เพื่อให้เลือดเป็นสีดำ Black Blood technique
- ๘.๔.๓ มีโปรแกรม ๒D Quantitative flow หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า วัดปริมาณเลือดจากหลอดเลือดต่างๆและโปรแกรมวิเคราะห์
- ๘.๔.๔ โปรแกรม Cardiac Perfusion หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า สำหรับดูการซึมผ่านของ contrast media ในกล้ามเนื้อหัวใจด้วยเทคนิค TFE หรือ BTFE โปรแกรม Cardiac Perfusion analysis สำหรับวิเคราะห์หา mean upslope อยู่ใน workstation
- ๘.๔.๕ โปรแกรม Myocardial Delay Enhancement หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ทั้งแบบ TFE และแบบ PSIR เทคนิค
- ๘.๔.๖ โปรแกรม mDIXON หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า สำหรับ myocardial delay enhancement
- ๘.๔.๗ โปรแกรมวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์การ enhancement ของกล้ามเนื้อหัวใจอยู่ใน workstation
- ๘.๔.๘ โปรแกรม Look Locker หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า เพื่อช่วยหาค่า T1 ที่เหมาะสมสำหรับการกดสัญญาณของกล้ามเนื้อหัวใจในเทคนิค myocardial delay enhancement
- ๘.๔.๙ โปรแกรม ๓D coronary artery ทั้งแบบ whole heart และแบบที่ละเส้น
- ๘.๔.๑๐ โปรแกรม mDIXON หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า สำหรับ coronary artery
- ๘.๔.๑๑ โปรแกรม Myocardial Tagging หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๘.๔.๑๒ โปรแกรมสร้างภาพ T๑, T๒, T๒* Mapping และแสดงเป็นภาพสีได้
- ๘.๔.๑๓ โปรแกรมคำนวณหาค่า extra cellular volume (ECV) หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า จากภาพ T๑ map อยู่ใน workstation
- ๘.๔.๑๔ โปรแกรม Contrast-enhanced MRA, Dynamic CE-MRA หรือ ๔D Trak XD แบบ single station และ multi station หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า สำหรับ lower extremity angiogram เป็นต้น
- ๘.๔.๑๕ โปรแกรม Non-contrast-MRA หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า แบบ single station และ multi station สำหรับ lower extremity angiogram เป็นต้น
- ๘.๔.๑๖ โปรแกรม ๒D BolusTrak หรือ Fluoroscopy หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า แบบ real time เพื่อดูการมาถึง contrast media สำหรับ Contrast MRA

๙. ระบบสำหรับการดูภาพและวิเคราะห์ข้อมูล

เป็นคอมพิวเตอร์ ระดับ Work Station สำหรับเชื่อมต่อกับเครื่อง MRI ใช้ประมวลผล และวิเคราะห์ภาพได้อย่างอิสระ โดยมีซอฟต์แวร์พิเศษสำหรับตรวจผู้ป่วยภายใต้แบรินด์สินค้าเดียวกับเครื่อง MRI ติดตั้งอยู่โดยอิสระไม่ขึ้นกับชุดควบคุมการทำงาน (Console) ซึ่งมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุ

.....

- ๙.๑ ระบบประมวลผลเป็นแบบ Xeon E๕-๑๖๐๓ GHz ความเร็วไม่ต่ำกว่า ๓.๐ GHz หรือ สูงสุดตามมาตรฐานโรงงาน ณ วันส่งมอบ
- ๙.๒ Hard disk แบบ SCSI สามารถเก็บข้อมูลรวมได้ไม่น้อยกว่า ๕ TB ความเร็วในการหมุน ๗๒๐๐ รอบต่อนาที
- ๙.๓ มีหน่วยความจำสำรอง (RAM) ไม่น้อยกว่า ๘ GB
- ๙.๔ LCD Color Monitor ขนาดจอไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ จอภาพ ความละเอียดในการแสดงภาพ (Monitor Resolution) ไม่น้อยกว่า ๑,๒๘๐ x ๑,๐๒๔ pixel พร้อม Keyboard และ mouse
- ๙.๕ D Drive หรือ DVD Drive ซึ่งสามารถลบและบันทึกข้อมูลใหม่ได้
- ๙.๖ รองรับระบบการทำงานของภาพแบบ DICOM ๓ format (import, store, export, query, retrieve และ print) และ DICOM SR
- ๙.๗ สามารถเชื่อมโยงหรือมีระบบที่สามารถส่งภาพ จากระบบคอมพิวเตอร์ของเครื่องฯ เข้าสู่ระบบ network ของโรงพยาบาลได้

๑๐ โปรแกรมบนระบบสำหรับการดูภาพและวิเคราะห์ข้อมูล workstation

- ๑๐.๑ สามารถใช้งานแบบ Multi-Modalities (เช่น MR, CT, PET-CT, X-Ray และ Digital Subtraction Angiography) และสามารถเชื่อมต่อเพื่อรับและส่งข้อมูลภาพที่มีอยู่ในระบบ PACS ของฝ่ายรังสีวิทยาได้
- ๑๐.๒ ซอฟต์แวร์ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลภาพ ๓D สำหรับสร้างภาพแบบเป็น Volume Rendering (VR) หรือ MIP หรือ Min ตลอดจนสามารถ Reformat ข้อมูลภาพ ๓D ให้เป็นระนาบอื่นตามที่ต้องการได้ และ semiautomated and/or segmented volume measurement
- ๑๐.๓ มีซอฟต์แวร์ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลภาพจากการตรวจ Perfusion Weighted Imaging ของสมองแบบฉีด contrast media (Dynamic Susceptibility Contrast) เพื่อที่ใช้หาค่า Cerebral Blood Volume (CBV) Cerebral Blood Flow (CBF) Mean Transit Time (MTT) และ Time to Peak (TTP) โดยใช้ค่า Vascular Input Function เข้าร่วมด้วยเพื่อให้ได้ค่าแบบ Quantification
- ๑๐.๔ มีซอฟต์แวร์ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการตรวจ Spectroscopy ของสมองอีกทั้งยังสามารถสร้างภาพแบบ Metabolite Map รวมไปถึงวัดค่าแบบอัตราส่วน (Ratio) ของสารได้
- ๑๐.๕ มีซอฟต์แวร์ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลภาพจากการตรวจ Diffusion Tensor Imaging อีกทั้งยังสามารถสร้างภาพแบบ Apparent Diffusion Coefficient (ADC) และ Fractional Anisotropic (FA)
- ๑๐.๖ มีซอฟต์แวร์ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลภาพจากการตรวจ Fiber tracking เพื่อใช้ดู multiple white matter tracts และสามารถซ้อนภาพที่ได้กับข้อมูลภาพของสมองแบบ ๓ มิติได้ (Fusion)
- ๑๐.๗ มีซอฟต์แวร์ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลภาพจากการตรวจแบบ Dynamic Study ของตับ เต้านม ตลอดจนต่อมลูกหมาก โดยสามารถแสดงกราฟความเข้มของคอนทราสต์ที่เวลาต่างกันได้
- ๑๐.๘ มีซอฟต์แวร์ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลภาพจากการตรวจ Cardiac MRI ที่เหมาะสมกับการใช้งาน ตามที่ต้องการ รวมถึงโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูล เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะพิเศษ

.....
.....
.....
.....

- ๑๐.๙ T๑ dynamic contrast analysis คำนวณค่า permeability หรือ k-trans และแสดงภาพสีได้
- ๑๐.๑๐ โปรแกรมวิเคราะห์ Quantitative flow เช่น Max, Mean velocity และสามารถแสดงเป็นเส้นกราฟ
- ๑๐.๑๑ โปรแกรมเชื่อมต่อภาพแบบ multi station ได้ เช่น ภาพ whole spine

๑๑ อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- ๑๑.๑ ชุดอุปกรณ์หุ้ฟ้งสำหรับผู้ป่วยเพื่อลดความกังวลและความตึงเครียดระหว่างการตรวจ ๑ ชุด
- ๑๑.๒ ระบบทีวีวงจรปิด (Close circuit TV system) สำหรับผู้ป่วยระหว่างการตรวจ ๑ ชุด
- ๑๑.๓ UPS ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖๐ kVA สำหรับเครื่อง MRI ทั้งระบบ ๑ ชุด
- ๑๑.๔ คู่มือการใช้งานในลักษณะรูปเล่ม หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ๑ ชุด
- ๑๑.๕ รถเข็นเปลนอนสำหรับห้อง MR (Stretcher) ๑ ชุด
- ๑๑.๖ รถเข็นทำนั่งสำหรับห้อง MR (Wheelchair – MR compatible) ๑ ชุด

๑๒ การติดตั้ง

- ๑๒.๑ การติดตั้งเครื่องตรวจอวัยวะด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดรับสัญญาณสร้างภาพแบบดิจิตอล (MRI) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓ เทสลาต้องกระทำโดยช่างที่ผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิตและควบคุมโดยวิศวกรผู้เชี่ยวชาญของผู้จำหน่าย
- ๑๒.๒ ผู้เสนอราคายินดีติดตั้งเครื่องตรวจอวัยวะด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดรับสัญญาณสร้างภาพแบบดิจิตอล (MRI) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓ เทสลาและอุปกรณ์ พร้อมใช้งานได้ภายใน ๑๕๐ วันนับแต่วันเซ็นสัญญา

๑๓ การรับประกันคุณภาพ

- ๑๓.๑ เครื่องรุ่นที่เสนอต้องผ่านการรับรองจากองค์การอาหารและยาหรือหน่วยงานมาตรฐานจากประเทศผู้ผลิต
- ๑๓.๒ ผู้รับจ้างยินดีส่งช่างผู้เชี่ยวชาญมาตรวจและปรับแต่งเครื่องให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่ระบุในรายละเอียดคุณลักษณะฉบับนี้ตลอดเวลาที่ทำสัญญา โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุ

.....

ข้อกำหนดเฉพาะงาน

จ้างเหมาบริการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI)

1. ผู้ว่าจ้างจัดหาสถานที่หรือสถานที่ที่โรงพยาบาลบุรีรัมย์กำหนดเพื่อติดตั้งเครื่องตรวจด้วยเครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI)
2. ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้ง ตกแต่งห้องตรวจและบริเวณที่ทำการของห้องตรวจให้แล้วเสร็จ เก็บงาน เรียบร้อย ปลอดภัย สวยงามและเหมาะสมในการปฏิบัติงานได้อย่างดี ภายในระยะเวลาที่กำหนด โดยผู้รับจ้างจะต้องประเมินสภาพหน้างานติดตั้ง และนำเสนอแผนการดำเนินงานติดตั้งล่วงหน้า โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ หรือมีค่าใช้จ่ายอื่นใดเพิ่มเติมแอบแฝง รวมถึงต้องมีส่วนประกอบอย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - 2.1 ระบบป้องกันการสั่นสะเทือน (Vibration sensitivity) แม้ในภาวะที่มีการก่อสร้าง – รื้อถอนสถานที่ใกล้เคียง เพื่อให้เครื่องฯ สามารถใช้งานได้ตลอดเวลาโดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อระบบแม่เหล็กตัวนำยิ่งยวด (Superconducting magnet)
 - 2.2 ประตูเข้า – ออกห้องที่มีระบบป้องกันสัญญาณรบกวนจากภายนอกได้ดี มีระบบล็อกที่มีประสิทธิภาพ
 - 2.3 เครื่องปรับอากาศ ตามความเหมาะสมของห้องและสามารถสลับการใช้งานได้
 - 2.4 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง (LED lighting and dimming system) รวมทั้งสายเมนไฟฟ้าพร้อมเซฟตี้สวิตช์สายเมนไฟฟ้าพร้อมเซฟตี้สวิตช์ จำนวน 1 ชุด
 - 2.5 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS or generator) สำหรับชุดคอมพิวเตอร์ โดยต้องมีระบบไฟสำรองได้ไม่ต่ำกว่า 15 นาทีทุกจุด
 - 2.6 ระบบทีวีวงจรปิด (Closed circuit TV system) ชนิดรายละเอียดสูง ที่เป็น MRI compatible จำนวน 1 ระบบ
3. หากมีความจำเป็นต้องทำการก่อสร้าง ดัดแปลง หรือปรับปรุง บริเวณสถานที่ติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ต้องมีวิศวกรตรวจสอบแบบ และงานก่อสร้างตามมาตรฐาน
4. ผู้รับจ้างต้องติดตั้งเครื่องตรวจสนามแม่เหล็กแรงสูงโดยช่างผู้ชำนาญของบริษัทฯ ผู้ผลิต หรือช่างที่ผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิต
5. ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งกำหนดแนวเขต 5 Gauss line ให้ชัดเจน เพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย
6. ต้องผ่านการทดสอบมาตรฐานโดยช่างผู้เชี่ยวชาญของบริษัทผู้ผลิตหรือช่างที่ผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิตซึ่งต้องแสดงหลักฐานคุณสมบัติของช่างว่าผ่านการฝึกอบรมจากโรงงานผู้ผลิต โดยมีเอกสารยืนยันการทดสอบมาตรฐานเป็นลายลักษณ์อักษร โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น
7. ผู้รับจ้างต้องจัดการรับผิดชอบให้เครื่องฯ ได้รับการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน โดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์และรับรองโดยสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ก่อนการตรวจรับเครื่องฯ โดยบริษัทผู้ขายต้องเป็นผู้ประสานงานและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุ

.....
.....
.....

8. เครื่องฯ ต้องผ่านการทดสอบแรกรับ (Acceptance and commissioning test) ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญที่ผู้ซื้อมอบหมายก่อนการใช้งานกับผู้ป่วย โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น
9. ต้องมีการทดสอบการใช้งานในทุก ๆ Functions ที่เครื่องสามารถทำให้ตามรายละเอียดที่ได้ระบุไว้หลังจากติดตั้งเครื่องเสร็จ
10. ผู้รับจ้างต้องมีอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน อย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - 10.1 ชุดอุปกรณ์หุฟังสำหรับผู้ป่วยเพื่อคลายความกังวลและความตึงเครียดระหว่างการตรวจ อย่างน้อย จำนวน 1 ชุด
 - 10.2 รถเข็นนั่ง และเปลนอนสำหรับผู้ป่วยซึ่งสามารถใช้ในห้องตรวจคลื่นสนามแม่เหล็กที่มีความแรง อย่างน้อย 1.5 และ 3 เทสลา
 - 10.3 เสาค้ำสำหรับแขวนสารน้ำสำหรับ MRI (MRI compatible IV pole) จำนวนอย่างน้อย 1 เสาค้ำ
 - 10.4 มีแผ่นเคลื่อนย้ายผู้ป่วย (Patient transfer)
 - 10.5 อุปกรณ์ router switching ในจำนวนที่เพียงพอกับความต้องการใช้
 - 10.6 เครื่องคอมพิวเตอร์ลงบันทึกข้อมูล 1 เครื่องพร้อมโปรแกรมเชื่อมโยงกับระบบ HIS ของโรงพยาบาลบุรีรัมย์
 - 10.7 เวชภัณฑ์ที่มีใช้ยารวมทั้งวัสดุสิ้นเปลืองต่างๆ เช่น กระจกนิรภัย เข็มฉีดยา ผู้รับจ้างต้องจัดหาเองทั้งหมด และผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบการจัดหาหรือดำเนินการ
11. ผู้รับจ้างต้องสนับสนุนส่วนอื่นๆ อย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - 11.1 สนับสนุนการเชื่อมต่อกับระบบ Picture Archiving and Communication System (PACS) ที่มีใช้อยู่เดิมของโรงพยาบาล โดยมาตรฐาน DICOM Interface (DICOM 3 standard) ทั้ง SCU และ SCP สำหรับ Storage, Send, Query, Retrieve and Print เพื่อให้สามารถรับ ส่ง จัดเก็บ ค้นคืนและการจัดการข้อมูลภาพจากระบบทั้งที่ผ่านการประมวลผลแล้ว และข้อมูลภาพทั่วไปได้อย่างสมบูรณ์
 - 11.2 สนับสนุนการเชื่อมต่อกับระบบ Hospital & Radiology Information System & Cardiovascular Information System (HIS & RIS & CVIS) โดยมาตรฐาน Health Level 7 (HL 7 standard) สำหรับ Worklist, Storage, Send, Query, Retrieve and Print เพื่อให้สามารถรับ ส่ง จัดเก็บ ค้นคืน บันทึกและแก้ไข (Update) ข้อมูลประจำตัวผู้ป่วยจากระบบได้
 - 11.3 สามารถบันทึกและส่งสัญญาณภาพเคลื่อนไหวในแบบ MPEG หรือ AVI จาก work station ได้
 - 11.4 สามารถส่งรูปภาพ (ภาพนิ่งและภาพยนตร์) ลงแผ่น DVD ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีระบบปฏิบัติการ windows จาก workstation ได้
12. ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นหรืออาจเกิดขึ้นจากการติดตั้งเครื่องตรวจด้วยเครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) รวมทั้งค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการติดตั้งและรื้อถอนเมื่อหมดสัญญา
13. ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในสาธารณูปโภค เช่น ค่าน้ำประปา ค่าไฟ หรือค่าบริการอื่นใดที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุ

.....

14. กรณีเกิดอุบัติเหตุ อัคคีภัย ภัยธรรมชาติอื่นๆ กับเครื่องเครื่องตรวจด้วยเครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) และอุปกรณ์ ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด
15. เครื่องตรวจด้วยเครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) จะต้องมีรายละเอียดการใช้งาน และสมรรถนะของเครื่องตามรายละเอียดที่แนบท้ายนี้ พร้อมทั้งต้องส่งมอบรายละเอียดลักษณะของเครื่องและคู่มือการใช้งานให้กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลบุรีรัมย์ สมรรถนะของเครื่องตรวจด้วยเครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) จะต้องสามารถใช้งานได้ครบทุกประการตามรายละเอียดของเครื่อง
16. ผู้รับจ้างจะต้องตรวจวินิจฉัยโรคผู้ป่วยของผู้ว่าจ้างทุกรายที่แพทย์ส่งและสั่งให้ตรวจ ทั้งนี้โดยไม่ได้คิดค่าบริการจากผู้ป่วย
17. ผู้รับจ้างจะต้องตรวจวินิจฉัยโรคด้วยเครื่องตรวจด้วยเครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) โดยทันทีที่ผู้ป่วยมาถึงห้องตรวจวินิจฉัยโรค และจะต้องรับผิดชอบต่อผู้ป่วยในขณะที่ผู้ป่วยนั้นอยู่ในความดูแลของผู้รับจ้างจนกว่าผู้ป่วยจะถูกส่งตัวกลับให้ผู้ว่าจ้าง
18. เทคนิคการตรวจเครื่องตรวจด้วยเครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) ต้องอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของรังสีแพทย์ผู้ว่าจ้าง ตามมาตรฐานราชวิทยาลัยรังสีแพทย์ และต้องยินยอมให้ผู้ควบคุมดูแลของผู้ว่าจ้างตรวจสอบการทำงานผู้รับจ้างตลอดเวลา
19. ผู้รับจ้างจะต้องรักษาบรรณของแพทย์โดยเคร่งครัด และต้องไม่เปิดเผยข้อมูลส่วนตัวของผู้ป่วยให้ผู้หนึ่งผู้ใดทราบโดยมิได้รับความยินยอมจากแพทย์ผู้ส่งตรวจหรือผู้ป่วย
20. ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจวินิจฉัยโรคด้วยเครื่องตรวจด้วยเครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) ทุกวันโดยไม่มีวันหยุด เว้นแต่การหยุดนั้นเป็นเหตุเพราะความขัดข้องของผู้ว่าจ้างเอง โดยผู้ว่าจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้รับจ้างเหมาบริการทราบเป็นลายลักษณ์อักษรเท่านั้น
21. ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมดูแลบำรุงรักษาซ่อมแซมเครื่องให้สามารถใช้งานได้ตลอดเวลาและต้องมีอะไหล่สำรองให้เพียงพอ
 - ในกรณีที่เครื่องตรวจด้วยเครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) ของผู้รับจ้างไม่สามารถให้บริการได้ไม่ว่าจะเป็นกรณีใด ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแจ้งคณะกรรมการตรวจรับทราบทันทีและจัดการให้บริการการตรวจด้วยเครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) ต่อผู้ป่วยให้เสร็จสิ้นทุกประการด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง และให้ถือปฏิบัติตามเงื่อนไขในสัญญาการจ้างบริการแล้วให้นำจำนวนผู้ป่วยดังกล่าวรวมคำนวณในการเก็บค่าบริการได้ไม่เกินกว่าตามที่กำหนดในสัญญา
 - ในกรณีต้องส่งผู้ป่วยไปตรวจนอกโรงพยาบาลผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการส่งและดูแลผู้ป่วยให้ได้รับความปลอดภัย
 - ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างมาซ่อมแซมแก้ไขให้เสร็จภายใน 72 ชั่วโมง ยกเว้นกรณีต้องสั่งอะไหล่จากต่างประเทศ ถ้าไม่สามารถปฏิบัติงานได้ ผู้รับจ้างจะต้องยอมให้ผู้ว่าจ้างปรับตามที่สัญญา กำหนด

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุ

.....
.....
.....

22. การเก็บค่าบริการการตรวจด้วยเครื่องตรวจด้วยเครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) ผู้รับจ้างจะเรียกเก็บค่าบริการจากผู้ว่าจ้างต่อผู้ป่วย 1 ราย ในการตรวจแต่ละส่วน (Part Examination) หากผู้ป่วยรายเดียวกันตรวจแล้ว แพทย์/รังสีแพทย์ มีความเห็นสมควรที่ต้องส่งตรวจเพิ่ม หรือเห็นว่าการตรวจนั้นยังไม่สมบูรณ์ในส่วนตรวจนั้นๆ ผู้รับจ้างต้องตรวจเพิ่มโดยไม่คิดค่าบริการเพิ่มจากผู้ว่าจ้างและผู้ป่วยอีก
23. การเสนอราคาด้วยเครื่องตรวจด้วยเครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) ผู้รับจ้างต้องเสนอราคาค่าบริการตามที่โรงพยาบาลกำหนดหรือน้อยกว่า
24. เวชภัณฑ์ที่มีใช้ารวมทั้งวัสดุสิ้นเปลืองต่างๆ ผู้รับจ้างต้องจัดหาเองทั้งหมด และผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบการจัดหาหรือดำเนินการ
25. ผู้รับจ้างต้องเสนอเงื่อนไขอื่นๆ กำหนดระยะเวลาในการรับ ค่าจ้าง / เงื่อนไข / ข้อกำหนดอื่นในการรับจ้าง มาพร้อมกับเอกสารการประกวดราคา
26. หากผู้รับจ้างเห็นว่าการดำเนินงานของ ผู้รับจ้าง เช่น การให้บริการไม่เหมาะสมเกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม ไม่มีประสิทธิภาพ เครื่องและ/หรืออุปกรณ์ เสื่อมสภาพ หรือ ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอหรือไม่ดีพอและไม่แก้ไขภายในกำหนดสัญญา ผู้ว่าจ้างบอกเลิกสัญญาได้ทันที โดยผู้รับจ้างไม่มีสิทธิเรียกร้องใดๆ ทั้งสิ้น
27. ผู้รับจ้างต้องส่งมอบผลการตรวจ MRI ในรูปแบบ หนังสือรับรองผล หรือ CD หรือ DVD รวมทั้งส่งไปยังคอมพิวเตอร์อิสระ ระบบ PACs ของโรงพยาบาลให้กับรังสีแพทย์เพื่อรายงานผล
28. ผู้ว่าจ้างจะต้องจัดให้มีนักรังสีแพทย์เพื่อปฏิบัติงานตลอดเวลาในขณะที่มีการตรวจและจัดให้มีพยาบาลอยู่ร่วมด้วยในขณะที่ตรวจ ตามแต่ชนิดของการตรวจ สำหรับนักรังสีจะต้องมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพตามสาขาวิชาชีพที่กำหนด
29. เมื่อเกิดภาวะแทรกซ้อนต้องแจ้งทีมแพทย์ พยาบาล ของผู้ว่าจ้างหรือทีม CPR ของโรงพยาบาลบุรีรัมย์ทันที
30. หากผู้รับจ้างจัดจ้างแพทย์ พยาบาล หรือนักรังสี โรงพยาบาลบุรีรัมย์ มาเป็นผู้ปฏิบัติงานตรวจวินิจฉัยโรคให้กับผู้รับจ้าง จะต้องนอกเวลาปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ผู้รับจ้างและต้องไม่มีผลกระทบต่อการทำงานที่ราชการแต่อย่างใด
31. ผู้รับจ้างต้องยินดีที่จะสนับสนุนและส่งเสริมงานพัฒนาคุณภาพและการบริการรวมทั้งงานวิชาการด้วย
32. ผู้รับจ้างต้องยินยอมให้แพทย์ นักศึกษาแพทย์ แพทย์ฝึกหัด นักรังสีวิทยา และเจ้าหน้าที่อื่นใดของโรงพยาบาลบุรีรัมย์เข้าศึกษาดูการตรวจและวินิจฉัยได้ตลอดเวลาทั้งนี้ต้องมีการประสานงานกันล่วงหน้าก่อนตามความเหมาะสม
33. ผู้รับจ้างจะต้องรวบรวมจำนวนและรายการตรวจวินิจฉัยโรคของผู้ป่วยซึ่งมีเลขประจำตัวผู้ป่วยแต่ละรายและรายการตรวจแต่ละรายการและค่าใช้จ่าย เพื่อขอเบิกเงินค่าบริการตรวจด้วยเครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) ซึ่งโดยปกติจะรวบรวมรายชื่อผู้ป่วยตั้งแต่วันที่ 1 ถึงวันสุดท้ายของเดือน
34. คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาการจ้างทรวงไว้ซึ่งสิทธิที่จะพิจารณาเฉพาะเครื่องที่ให้

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุ

.....
.....
.....