

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ อุปกรณ์ประกันคุณภาพรังสีรักษาขั้นสูง

เหตุผลและความจำเป็น

ในการฉายรังสีโดยเครื่องเร่งอนุภาคพลังงานสูงให้กับผู้ป่วยมะเร็งนั้น เป็นการใช่วงสีพลังงานสูงเข้าทำลายเนื้อเยื่อของก้อนมะเร็ง ซึ่งปริมาณรังสีและพลังงานรังสีที่ใช้กับผู้ป่วยมะเร็งนั้น ต้องมีความถูกต้องเที่ยงตรง และมีการตรวจสอบคุณภาพประจำวันอยู่เสมอ เพื่อให้การบริการรักษาผู้ป่วยเป็นไปอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ และได้มาตรฐานการประกันคุณภาพระดับสากล

วัตถุประสงค์

เพื่อใช้ตรวจสอบและวิเคราะห์ปริมาณรังสีซึ่งใช้งานร่วมกับหัววัดรังสีชนิดต่างๆ สำหรับเครื่องเร่งอนุภาค และปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ การส่งเสริมการเรียนการสอนรวมถึงการทำวิจัย

คุณสมบัติทั่วไป

เป็นชุดเครื่องมือสำหรับใช้ในการวัดปริมาณรังสีที่มีประสิทธิภาพสูง ให้ผลการวัดปริมาณรังสีที่น่าเชื่อถือ สามารถปรับใช้งานได้หลากหลายทั้งทางด้านรังสีรักษา รังสีวินิจฉัยและเวชศาสตร์นิวเคลียร์

คุณลักษณะทางเทคนิค

1. ชุดอุปกรณ์ประกันคุณภาพรังสีรักษาขั้นสูงประกอบด้วย
 - 1.1 ชุดวัดรังสีแบบแก้ว (RPL Glass Dosimetry System)
 - 1.2 เครื่องตรวจวิเคราะห์ปริมาณรังสี จำนวน 1 ชุด
 - 1.3 หัววัดรังสีชนิดโซลินดรีคอล ชนิดกั้นน้ำ ขนาด sensitive volume ไม่น้อยกว่า 0.6 ซีซี จำนวน 1 หัววัด
 - 1.4 หัววัดรังสีขนาดเล็ก ชนิดไมโครไดมอนด์ (microdiamond) จำนวน 1 หัววัด
2. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิคของชุดวัดรังสีแบบแก้ว (RPL Glass Dosimetry System)
 - 2.1 คุณสมบัติทางเฉพาะ
 - 2.1.1 เป็นตัววัดรังสีรูปทรงกระบอกที่มีขนาดเล็ก มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 มิลลิเมตร ความยาว 12 มิลลิเมตร
 - 2.1.2 สามารถติดบนตัวผู้ป่วยหรือในหุ่นจำลองได้โดยไม่รบกวนการกระจายรังสีในผู้ป่วย
 - 2.1.3 สามารถวัดรังสีเอ็กซ์และแกมมาได้ตั้งแต่ 10 μ Gy ถึง 10 Gy มีทั้งชนิดใช้กับรังสีพลังงานต่ำและพลังงานสูง
 - 2.1.4 สามารถนำกลับมาใช้ใหม่โดยให้ความร้อน ค่าที่อ่านได้ มีความแปรปรวน น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5% ที่ 100 μ Gy และ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2% ที่ 1 mGy


 ๒๐๒๕
 ๑๙/๒๖

- 2.1.5 เครื่องอ่านสามารถอ่านค่าต่อเนื่องได้ 20 ตัว ใช้เวลา 6 วินาทีต่อการอ่านหนึ่งตัววัดรังสีหรือดีกว่า
- 2.1.6 การเปรียบเทียบปริมาณรังสีสามารถทำได้ในระบบอัตโนมัติด้วย ตัววัดมาตรฐานภายในเครื่อง
- 2.2 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน
- 2.2.1 เครื่องอ่านค่าปริมาณรังสี จำนวน 1 เครื่อง
- 2.2.2 ตัววัดรังสีรูปทรงกระบอกที่มีขนาดเล็ก มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 มิลลิเมตร ความยาว 12 มิลลิเมตร ชนิดไวต่อพลังงานสูง จำนวน 300 ชิ้น
- 2.2.3 ตัววัดรังสีรูปทรงกระบอกที่มีขนาดเล็ก มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 มิลลิเมตร ความยาว 12 มิลลิเมตร ชนิดไวต่อพลังงานต่ำ จำนวน 300 ชิ้น
- 2.2.4 เตอบสำหรับ Annealing และ Preheating จำนวน 1 เครื่อง
- 2.2.5 ถาดสำหรับ Preheat จำนวน 1 ชุด
- 2.2.6 Annealing Magazine จำนวน 1 ชุด
- 2.2.7 เครื่องพิมพ์ (Printer) จำนวน 1 เครื่อง
3. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิคของเครื่องวิเคราะห์ปริมาณรังสี (Electrometer)
- 3.1 คุณสมบัติทางเฉพาะ
- 3.1.1 สามารถวัดประจุไฟฟ้าได้ในช่วง 2 พิโคคูลอมบ์ ถึง 9 คูลอมบ์ และสามารถปรับความละเอียดในการวัดประจุไฟฟ้าได้ถึง 10 เฟมโตคูลอมบ์
- 3.1.2 สามารถวัดกระแสไฟฟ้าได้ในช่วง 200 เฟมโตแอมป์ ถึง 2.5 ไมโครแอมป์ และสามารถปรับความละเอียดในการวัดกระแสไฟฟ้าได้ถึง 1 เฟมโตแอมป์
- 3.1.3 มีหน้าจอแสดงผลแบบ TFT ขนาดใหญ่ สามารถมองเห็นได้ในระยะไกลและมุมมองกว้าง
- 3.1.4 สามารถแสดงผลปริมาณรังสี (dose) และอัตราปริมาณรังสี (dose rate) ได้พร้อมกันหรือเลือกให้แสดงเฉพาะค่าใดค่าหนึ่งได้
- 3.1.5 สามารถแสดงผลปริมาณรังสีและอัตราปริมาณรังสีได้ในหน่วย Gy, Gy/min, Sv, Sv/h, H*(10), R, R/min, Gy · cm, Bq และ Ci
- 3.1.6 สามารถแสดงผลค่าไฟฟ้าได้ในหน่วย Ampere (A) และ Coulomb (C)
- 3.1.7 หน้าจอสามารถแสดงกราฟแท่งเพื่อแสดงอัตราปริมาณรังสีได้
- 3.1.8 สามารถเลือกภาษาในการใช้งานได้หลายภาษา
- 3.1.9 มีฟังก์ชันสถิติและฟังก์ชันล็อกที่หลากหลาย ครอบคลุมการใช้งาน ทั้ง 3 โหมดการทำงานได้แก่
- 3.1.9.1 โหมด Manual
- 3.1.9.2 โหมด Signal-controlled
- 3.1.9.3 โหมด Time controlled





- 3.1.10 สามารถจัดเก็บข้อมูลของหัววัดรังสีได้อย่างน้อย 50 ชนิด ไว้ในฐานข้อมูลของเครื่อง
 - 3.1.11 สามารถเก็บบันทึกค่าการวัดปริมาณรังสีไว้ได้อย่างน้อย 90 ค่า ซึ่งสามารถเรียกมาตรวจสอบและทำการส่งออกข้อมูลได้
 - 3.1.12 สามารถแสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลได้
 - 3.1.13 สามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบ LAN ด้วย internet standard TCP/IP
 - 3.1.14 สามารถทำ self-test routines ได้
 - 3.1.15 สามารถปรับแรงดันไฟฟ้าได้ในช่วง ± 400 โวลต์ โดยสามารถปรับความละเอียดค่าแรงดันไฟฟ้าได้ครั้งละ 1 โวลต์
 - 3.1.16 มีช่องเสียบสำหรับชาร์จประจุแบตเตอรี่
 - 3.1.17 มีขนาดกะทัดรัด 257 มม. x 262 มม. x 152 มม. (กว้าง x ยาว x สูง)
4. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิคของหัววัดรังสีชนิดไซลินดริคอลล
- 4.1 คุณสมบัติทางเฉพาะ
- 4.1.1 ได้รับมาตรฐานจาก IEC (International Electrotechnical Commission) เลขที่ 60731
 - 4.1.2 ผนังทำจากแกรไฟต์ ขนาด sensitive volume ไม่น้อยกว่า 0.6 ซีซี
 - 4.1.3 ผนังของหัววัดประกอบด้วย PMMA และแกรไฟต์
 - 4.1.4 สามารถใช้งานใต้น้ำได้ (water proof)
 - 4.1.5 ขนาดรัศมีของหัววัด 3.05 มม ยาว 23 มม
 - 4.1.6 สามารถใช้งานกับค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าช่วง ± 400 โวลต์
 - 4.1.7 สามารถใช้งานกับรังสีชนิด
 - 4.1.7.1 โฟตอนช่วง 30 กิโลโวลต์ ถึง 50 เมกะโวลต์
 - 4.1.7.2 อิเล็กตรอนช่วง 10 เมกะอิเล็กตรอนโวลต์ ถึง 45 เมกะอิเล็กตรอนโวลต์
 - 4.1.8 สามารถใช้งานในอุณหภูมิช่วง 10 – 40 องศาเซลเซียส
 - 4.1.9 สามารถใช้งานร่วมกับเครื่องวิเคราะห์ปริมาณรังสี (Electrometer) (ข้อ 3) ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ
5. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิคของหัววัดรังสีขนาดเล็ก ชนิดไมโครไดมอนด์ (microdiamond)
- 5.1 คุณสมบัติทางเฉพาะ
- 5.1.1 เป็นหัววัดชนิด Synthetic Single Crystal Diamond Detector (SCDD)
 - 5.1.2 สามารถใช้งานใต้น้ำได้ (water proof)
 - 5.1.3 หัววัดมีปริมาตร (active volume) 0.004 ตารางมิลลิเมตร
 - 5.1.4 หัววัดมีขนาด 7 x 45.5 มม (เส้นผ่านศูนย์กลาง x ยาว)
 - 5.1.5 ผนังของหัววัดมีความหนาเทียบเท่ากับน้ำ (water-equivalent) ขนาด 1 มม
 - 5.1.6 สามารถใช้งานกับรังสีชนิด





- 5.1.6.1 โฟตอนช่วง 100 กิโลอิเล็กตรอนโวลต์ ถึง 25 เมกะโวลต์
- 5.1.6.2 อิเล็กตรอนช่วง 6 เมกะอิเล็กตรอนโวลต์ ถึง 25 เมกะอิเล็กตรอนโวลต์
- 5.1.7 สามารถใช้งานร่วมกับเครื่องวิเคราะห์ปริมาณรังสี (Electrometer) (ข้อ 3) ได้อย่างดีมีประสิทธิภาพ

6. เงื่อนไขในการพิจารณาจัดซื้อและการติดตั้ง

- 6.1 อุปกรณ์ทั้งหมดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ และไม่เคยใช้งานมาก่อน
- 6.2 บริษัทจะต้องรับประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทุกชิ้นเป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปี นับหลังจากวันตรวจรับเครื่อง
- 6.3 บริษัทฯ จะต้องทำการปรับเทียบหัววัดรังสีชนิดไซลินดริคอลล ให้ได้มาตรฐานกับกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ก่อนส่งมอบเครื่องมือให้กับทางโรงพยาบาล
- 6.4 มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
- 6.5 บริษัทจะต้องทำการส่งมอบภายในระยะเวลา 180 วัน นับจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย



160/8

