

ANEXO I

CURSO DE ACTUALIZACION EN PROTECCION RADIOLOGICA PARA TECNICOS EN MEDICINA NUCLEAR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Bloque I. Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes (5 hs)

Módulo I (2 hs): Irradiación e incorporación, definiciones. Efectos de la radiación ionizante a nivel celular. Daño sobre la molécula de ADN: rupturas de simple y doble cadena. Mecanismos de reparación. Daño en forma directa e indirecta (formación de especies reactivas del oxígeno). Factores que modulan el impacto biológico: presencia de oxígeno, etapa del ciclo celular, LET de la radiación, tasa de dosis. Eficacia biológica relativa. Hipótesis a bajas dosis: modelo lineal sin umbral y otros modelos. Efecto del fraccionamiento de dosis.

Módulo II (3 hs): Efectos determinísticos. Efectos tempranos de la irradiación de órganos hematopoyéticos, tracto gastrointestinal y sistema nervioso central, Síndrome Agudo de Radiación, Dosis letal 50. Irradiación del pulmón y piel. Relación dosis efecto; umbrales de dosis para diferentes efectos e influencia de la tasa de dosis y de la extensión de la zona irradiada. Radiosensibilidad de diferentes tejidos; órganos en serie y en paralelo. Posibilidad, existencia e incidencia de efectos determinísticos en aplicaciones diagnósticas y terapéuticas de la medicina nuclear. Efectos estocásticos. Inducción de cáncer y efectos hereditarios. Base epidemiológica. Relación dosis-efecto. Modelo lineal sin umbral. Coeficientes de riesgo: relación entre la dosis efectiva y el detrimento. Utilización de la dosis efectiva para el cálculo del detrimento: condiciones y casos en los que se aplica y en los que no. Efectos radiológicos en el embrión y el feto. Efectos determinísticos: su relación con la dosis (existencia de umbral) y la edad gestacional. Efectos estocásticos: riesgo de cáncer debido a la irradiación in-útero.

Bloque II: Conceptos y aspectos generales de protección radiológica (13 horas)

Módulo I (3 hs): Tipos de radiación y energías de interés en Medicina Nuclear. Dosis y unidades dosimétricas. Actividad. Dosis absorbida en un órgano o tejido. Factores de ponderación de la radiación w_r . Dosis equivalente en un órgano o tejido. Factores de ponderación de los tejidos w_T . Dosis efectiva. Unidades. Dosis efectiva comprometida. Dosis colectiva.

Magnitudes operacionales: equivalente de dosis personal $H_p(d)$. Utilización para el monitoreo de la dosis efectiva ($H_p(10)$), dosis equivalente en piel/manos ($H_p(0,07)$) y dosis al cristalino ($H_p(3)$). Relación con la medición de dosímetros individuales. Magnitudes operacionales para la vigilancia radiológica de área y su relación con la medición de diferentes instrumentos (Geiger). Ejemplos de cálculo.

Módulo II (3 hs): Irradiación e incorporación, definiciones. Fuentes internas: dosis efectiva comprometida. Principales factores que determinan la dosis debida a la incorporación de un radionucleído: actividad, vía de incorporación, biodistribución, cinética, eliminación. Exposición interna de trabajadores en medicina nuclear: el caso del yodo. Monitoreo de área: utilización de monitores de área para la irradiación externa. Conversión entre diferentes magnitudes (Roentgen - Sievert). Muestreos de aire y de superficie, instrumentación adecuada para el control ocupacional. Monitoreo individual: dosímetros personales para la irradiación externa en cuerpo entero y extremidades. Utilidad práctica: optimización y análisis de accidentes.

Módulo III (3 hs): Fundamentos de la Protección Radiológica. Recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP 60 y 103). Marco conceptual. Criterios Básicos. Clasificación de áreas de trabajo, señalización. Justificación de la exposición, optimización de la práctica y límites de dosis, límite anual de incorporación, restricciones de dosis y niveles de referencia. Tipos de exposición según el individuo expuesto: exposición ocupacional, exposición médica y de miembros del público. Exposiciones potenciales. Emergencias. Cultura de la Seguridad.

Módulo IV (3 hs): Sistemas de protección contra la irradiación: tiempo, distancia, blindaje y actividad de la fuente. Efecto del blindaje (material y espesor) para distintos tipos de radiación. Principios básicos de detección de la radiación, tipos de instrumentos y dispositivos de medición. Monitoreo ambiental y de áreas de trabajo. Monitoreo individual de la radiación externa, monitoreo individual de la contaminación.

Módulo V (1 h): Gestión de residuos radiactivos en instalaciones de Medicina Nuclear. Gestión de residuos generados en la práctica médica diagnóstica (Tc-99-, I-131, In-111, Ga-67, F-18) y terapéutica (I-131, P-32, Y-90). Manipulación, decaimiento, acondicionamiento, segregación, almacenamiento, disposición final. Transporte de materiales radiactivos. Reglamentación del transporte de material radiactivo. Embalajes. Índice de transporte. Señalización para el transporte de material radiactivo. Norma AR 10.16.1.

Bloque III: Protección radiológica en Medicina Nuclear (7 hs)

Módulo I (3 hs): Seguridad radiológica de las instalaciones. Optimización en el diseño de equipos e instalaciones. Requisitos mínimos para un servicio de medicina nuclear: pisos, mesadas, piletas, depósitos de desechos calientes, patológicos y/o punzocortantes. Elementos para manipulación y transporte de viales, jeringas y blindajes; utilización de pinzas. Diseño de blindajes: blindajes para viales y jeringas, pantallas de fraccionamiento, blindaje estructural, elementos de blindaje utilizados en el inyectorio. Espesores típicos de diferentes blindajes.

Módulo II (2 hs): Protección radiológica del público. Liberación de pacientes luego de la administración de dosis terapéuticas. Ubicación y circulación de pacientes inyectados en los servicios de Medicina Nuclear. Monitoreo de la exposición del público. Protección radiológica del paciente. Aplicación de los principios fundamentales de la protección radiológica a la exposición médica. Particularidades de la Protección radiológica del paciente. Justificación en las exposiciones médicas. Actividad administrada, elección del radiofármaco, errores de administración. Protección radiológica en el embarazo y la lactancia.

Módulo III (2hs): Accidentes radiológicos. Lecciones aprendidas. Emergencias radiológicas. Manejo de personas irradiadas y contaminadas. Sistema de Intervención en Emergencias Radiológicas (SIER) de ARN.

Bloque IV: Equipamiento en Medicina Nuclear (15 hs):

Módulo I (2 hs): Equipamiento en Medicina Nuclear: Activímetros. Principios básicos del funcionamiento de un Activímetro. Descripción de un Activímetro. Obtención de la lectura. "Escala" del Activímetro. Principios de funcionamiento de los detectores gaseosos. Programa de Control de Calidad para calibradores de dosis: lectura de fondo, sensibilidad, estabilidad, exactitud, precisión y linealidad. Influencia de factores geométricos y del blindaje. Control periódico. Situaciones ante las que se debe recalibrar.

Módulo II (4 hs): Equipamiento en medicina nuclear: Cámara Gamma: Principios básicos: conceptos generales de la producción de imágenes a partir de radionucleídos. Principios básicos de cámara gamma: componentes del sistema, detectores y colimadores. Detección de eventos. Tipos de cámara gamma y usos clínicos. Características de performance: resolución espacial, eficiencia de detección, resolución en energía, respuesta a altas tasas de cuentas. Limitaciones de los detectores. Tipos de colimadores: paralelos, convergentes, divergentes y pinhole. Limitaciones básicas de los colimadores, penetración septal. Resolución del sistema. Medidas de performance de una cámara gamma: resolución intrínseca, resolución del sistema, linealidad espacial, uniformidad planar, performance con la tasa de conteo, resolución en energía, sensibilidad del sistema. Controles de calidad.

Módulo III (3 hs): Equipamiento en Medicina Nuclear. Tomografía por emisión de fotón único (SPECT). Sistemas SPECT. Imágenes tomográficas. Efectos de atenuación y corrección de atenuación. Adquisiciones de transmisión y mapas de atenuación. Corrección de scatter. Características de performance de los sistemas SPECT: resolución espacial, sensibilidad volumétrica, uniformidad tomográfica, centro de rotación. SPECT dedicados. Controles de calidad.

Módulo IV (4 hs): Equipamiento en Medicina Nuclear. Tomografía por emisión de positrones (PET). Principios básicos de la imagen de PET. Detección en coincidencia, tiempo de vuelo. Resolución espacial: detectores, física del positrón, profundidad de interacción, muestreo, filtros de reconstrucción. Sensibilidad. Tipos de eventos detectados. Adquisición 2D y 3D. Estudios dinámicos y adquisiciones de cuerpo entero. Correcciones en PET: normalización, randoms y scatter. Corrección de atenuación y tiempo muerto. Cuantificación absoluta de las imágenes de PET: SUV.

Modulo V (2 hs): Equipos híbridos. Equipos híbridos SPECT/CT y PET/CT. Corrección de atenuación mediante tomografía computada. Corrección de scatter. Fusión de imágenes. Implicancias de radioprotección.

Bloque V: Radiofármacos (6 hs)

Módulo I (2 hs): Protección radiológica y radiofármacos empleados en diagnóstico: elección del radiofármaco. Evaluación del Sistema Nervioso Central: ^{99m}Tc -ECD. Radiofármacos para evaluación de la tiroides: ^{131}I ^{123}I y ^{99m}Tc . Radiofármacos para evaluación hepática y de vías hepatobiliares. Radiofármacos para Imágenes Cardiovasculares. Evaluación de la función Pulmonar; ^{99m}Tc -MAA Radiofármacos utilizados en el estudio renal: ^{99m}Tc -DTPA y ^{99m}Tc -DMSA. Radiofármacos utilizados en el estudio óseo: Pirofosfato. Radiofármacos para el estudio de procesos inflamatorios infecciosos.

Módulo II (2 hs): Radionucleídos emisores de positrones. Aniquilación del positrón. Obtención de la imagen. Factibilidad de uso de los distintos emisores de positrones. Principales radiofármacos del ciclotrón médico. Compuestos marcados con ^{11}C y con ^{18}F . Síntesis de ^{18}F - fluorodesoxiglucosa (FDG). Fundamento de la visualización de tumores con ^{18}F -FDG. Metabolismo de la glucosa en una célula normal y en una célula tumoral. Otros radionucleídos emisores de positrones: ^{13}N , ^{15}O .

Módulo III (2 hs): Radioprotección y radiofármacos empleados en terapia: elección del radiofármaco. Propiedades de los radionucleídos terapéuticos. Criterios de selección según características físicas y químicas. Emisores alfa, electrones Auger y de conversión. Potenciales emisores beta para radioterapia interna. Radiofármacos conteniendo ^{131}I , ^{90}Y , ^{177}Lu y ^{186}Re . Estrategias para asegurar especificidad en el delivery de radiofármacos. Terapia tumoral: Radioinmunoterapia (RIT) con anticuerpos

monoclonales y RIT basada en el sistema avidina-biotina. Radiotrazadores análogos de hormonas: análogos de somatostatina y noradrenalina. Terapia paliativa del dolor en metástasis óseas. Sinovectomía radioisotópica. Otras terapias: 90Y-microesferas para el tratamiento de hepatocarcinoma. Nuevas tendencias, sus implicancias en la radioprotección. Desarrollo de nuevos radiofármacos y aspectos de protección radiológica asociados.

Bloque VI. Marco regulatorio. (4 hs)

Módulo I (4 hs): Entes regulatorios en el uso de radiaciones ionizantes y radioisótopos en Argentina: la ARN y los Ministerios de Salud. Prácticas abarcadas y regulaciones emitidas por cada una: ley 17.557 y decreto 6320/68, normas AR.10.1.1 y AR 8.2.4. Instrucciones y requisitos para solicitar permisos individuales y licencias. Sistema actual de licenciamiento. Requisitos para instalaciones de medicina nuclear: requisitos edilicios, de diseño, blindaje, personal, responsabilidades, equipamiento, operación y gestión de calidad. Requisitos de registros (énfasis en aquellos que lleva adelante el personal técnico). Sistema de inspecciones y sanciones aplicado por la ARN. Límites y restricciones de dosis aplicados al personal ocupacionalmente expuesto.

CARGA HORARIA

Carga horaria total: 50 horas.

Modalidad de cursada: virtual



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
AÑO DE LA DEFENSA DE LA VIDA, LA LIBERTAD Y LA PROPIEDAD

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: Anexo I CURSO DE ACTUALIZACIÓN EN PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA TÉCNICOS EN
MEDICINA NUCLEAR - UNLP

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 4 pagina/s.