

COMPILADO RESUMENES

Física Médica y QA

XXVI ALASBIMN

20-23 noviembre 2017

Santiago de Chile



LC722HR

Area: Física Medica

Tipo de presentacion: Poster y oral

Herramienta informática IAEA-NMQC para el control de calidad de sistemas SPECT

Vergara Gil A¹, Torres Aroche L A¹, Poli G L², De Ponti E³, Kesner A⁴, ¹Dirección de Investigaciones Clínicas Centro de Isótopos. ²Human Health OIEA. ³Dep Física Medica ASST Monza. ⁴Dep Física Medica Memorial Sloan Kettering Cancer Center.

El control de calidad (CC) de sistemas SPECT juega un importante papel para asegurar el adecuado funcionamiento de estos equipos y garantizar una atención clínica de alta calidad. Objetivo: Desarrollar una herramienta informática (con el auspicio del OIEA) que permite procesar y analizar los resultados de las pruebas de CC de sistemas SPECT, con alto grado de automatización y compatible con varios fabricantes.

Métodos: Se crearon plugins en lenguaje Java que se integran en el software libre ImageJ. Su funcionamiento se basa en los métodos propuestos por el OIEA y por la NEMA. Para el cálculo de los parámetros de CC los plugins combinan imágenes en diferentes formatos (DICOM, Interfile, Metafile, etc) con datos complementarios asociados a cada prueba. La validación se realizó comparando sus resultados con otros métodos de cálculos como software comerciales de diferentes fabricantes (GE, Mediso, Philips y Siemens) y con datos conocidos de maniqués computacionales; se empleó análisis de varianza (ANOVA) y otras pruebas estadísticas (ej. prueba t-student) con nivel de significación $\alpha=0.05$.

Resultados: Se obtuvieron algoritmos que permiten evaluar las siguientes pruebas de CC: uniformidad y sensibilidad planares, tasa máxima de cuentas, resolución espacial y linealidad (intrínseca y del sistema), tamaño de pixel, centro de rotación, así como el funcionamiento total de sistemas SPECT incluyendo la uniformidad, contraste y resolución tomográficos. No se evidenciaron diferencias significativas en la comparación con otros métodos de cálculo y el análisis de los resultados mostró una adecuada exactitud, precisión y reproducibilidad. Igualmente se comprobó la compatibilidad de estas herramientas con los datos de diferentes fabricantes.

Conclusiones: La herramienta NMQC-IAEA puede ser empleada para el CC institucional de los servicios de medicina nuclear y para inter-comparaciones del CC de sistemas SPECT. Está disponible en el sitio del OIEA (<http://bitly.com/IAEA-NMQC>), conjuntamente con toda la documentación y las instrucciones para su uso.

TC312SH

Area: Física Medica

Tipo de presentacion: Poster y Oral

Optimización de dosis pediátricas en medicina nuclear. Resultados preliminares.

Pediatric dose optimization in nuclear medicine. Preliminary results.

Torres Aroche L A¹, Vergara Gil A², Battle Leal F³, Zayas F³, Casaco C A², Peña Quian Y², Sanchez E L², Sánchez Y², Prats A², Poli G L⁴, ¹Centro de Isótopos (DIC-CENTIS) Dirección de Investigaciones Clínicas, ²Centro de Isótopos (DIC-CENTIS) Dirección de Investigaciones Clínicas. ³Instituto de Nefrología (INEF) Departamento de Medicina Nuclear. ⁴ Dosimetry and Medical Radiation Physics (DMRP) section Human Health, OIEA.

Los estudios pediátricos en medicina nuclear (MN) proveen información valiosa para el diagnóstico y seguimiento de diversas patologías. Su optimización involucra múltiples factores y procura disminuir los niveles de irradiación de los pacientes sin afectar la calidad diagnóstica. Se evaluaron y optimizaron los protocolos clínicos pediátricos en dos servicios de MN, enfatizando en los estudios morfo-funcionales de riñón con 99mTc-DMSA.

Método: Se evaluó aleatoriamente la actividad administrada a 67 pacientes pediátricos (gammagrafías de 99mTc-DMSA, 99mTc-MDP y 99mTc-MAG3), divididos por grupos etarios de 0-5, 5-10 y 10-18 años y se estimaron las dosis de radiación absorbidas. Se compararon con las recomendaciones de organismos internacionales (SNMMI y EANM). Se optimizaron los exámenes que mostraron los mayores niveles de irradiación (99Tc-DMSA). Para ello se adquirieron imágenes que simulan fracciones de la dosis administrada (1/5, 2/5, 3/5 4/5 y 5/5) y se optimizó el protocolo de procesamiento. Se evaluaron los estudios por dos observadores expertos y se definieron los niveles óptimos de actividad a administrar.

Resultados: Se identificó un incremento significativo en los niveles de actividad administrados respecto a los recomendados. Los estudios renales con 99mTc-DMSA mostraron los mayores niveles de actividad en los tres grupos etarios estudiados (149%, 103% y 57%, respectivamente). Estos valores fueron menores en el caso de las gammagrafías óseas con 99mTc-MDP (93%, 68% y 43%, respectivamente) y los estudios renales con 99mTc-MAG3 (31%, 12% y 22%, respectivamente). Los estudios de optimización realizados para las gammagrafías con 99mTc-DMSA permitieron disminuir la actividad administrada a los infantes sin afectar la calidad de los estudios, con la consiguiente disminución de las dosis de radiación absorbidas en más de un 34%.

Conclusiones: Fue posible optimizar las dosis pediátricas en estudios renales estáticos con 99mTc-DMSA en las dos instituciones participantes. Actualmente se trabaja en la optimización de los estudios gammagráficos con 99mTc-MDP y 99mTc-MAG3.

IAEA-CRP-E2.40.20 Evaluation and Optimization of Paediatric Imaging.

BN243KJ

Area: Física Medica

Tipo de presentacion: Poster y Oral

OPTIMIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD ADMINISTRADA GARANTIZANDO LA CALIDAD DE IMAGEN EN LOS ESTUDIOS PLANARES CON ^{99m}Tc -DMSA EN PEDIATRÍA.

OPTIMIZATION OF THE ACTIVITY INJECTED BY GUARANTEEING IMAGE QUALITY IN PEDIATRICS PLANAR STUDIES WITH ^{99m}Tc -DMSA.

Pérez Barría A M¹, **Coca Perez M A**², Velásquez Bazaes C P², Garay Urrutia J², ¹Escuela tecnología médica, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad San Sebastián, sede Concepción, Chile. ²Medicina Nuclear y PET-CT Medscan, Centro de Medicina Nuclear y PET-CT.

La población pediátrica es el grupo más propenso a los efectos nocivos de la radiación. Diversos centros a nivel mundial se han preocupado de la optimización de las actividades administradas. Durante el 2014 la EANM y la SNMMI armonizaron las actividades recomendadas. **Objetivos:** El estudio consistió en optimizar la actividad inyectada en estudios con ^{99m}Tc -DMSA en pediatría garantizando una adecuada calidad de imagen en el Centro de Medicina Nuclear y PET/CT MEDSCAN Concepción. **Materiales y métodos:** Fueron seleccionados 5 pacientes en edades entre 0-10 años, con indicación de cintigrama renal con ^{99m}Tc -DMSA. Se diseñó un protocolo dinámico para la obtención de imágenes planas anterior y posterior cada 30s durante 300s. Las imágenes fueron adquiridas a las 3h en una cámara gamma Sophy Modelo DST-XLi (SMV, Francia) de dos cabezales y colimadores de LEHR, matriz 128x128. Los parámetros cualitativos de la calidad de imagen fueron evaluados por un Médico Nuclear. Los parámetros cuantitativos fueron obtenidos con el software OASIS (Segami Corp., EE.UU). Los datos fueron registrados en una planilla Excel. **Resultados y conclusiones:** A partir de las imágenes dinámicas adquiridas, se crearon sets de vistas estáticas suma, formando imágenes de 0.5-1-1.5-2-2.5-3-3.5-4-4.5-5min. Estas fueron procesadas del modo estándar para los estudios de DMSA, se calculó la función-renal-relativa, la relación-riñón-fondo, y fueron evaluadas cualitativamente teniendo en cuenta la visualización de las diferentes estructuras renales y el ruido en la imagen. A partir de los análisis de las imágenes se pudo demostrar que es posible reducir la actividad inyectada en los pacientes pediátricos en los estudios con ^{99m}Tc -DMSA garantizando una adecuada calidad de las imágenes hasta valores muy cercanos a lo recomendado por la EANM2014. Por lo que en MEDSCAN Concepción se estableció como actividad mínima 18.5MBq según EANM, y las actividades inyectadas no deben sobrepasar la actividad recomendada por EANM2014 en 50%.

IAEA-CRP-E2.40.20 Evaluation and Optimization of Paediatric Imaging.

KB415MD

Area: Física Medica

Tipo de presentacion: Poster y oral

Influencia en las lecturas de la Gammacámara al exponer una fuente radiactiva en los extramuros de la sala de examen del servicio de Medicina Nuclear de la Clínica las Condes

Influences on gamma camera readings by exposing a radioactive source in the surroundings of the Nuclear Medicine service examination room of the *Clínica Las Condes*

Cardenas M C¹, Rodriguez M M², Cornejo J², ¹Departamento de Tecnología Médica, Facultad de Medicina, Universidad de Chile. ²Medicina Nuclear Clinica Las Condes.

La exposición de una fuente radiactiva durante la adquisición de estudios gammagráficos puede conllevar un incremento indeseado del Background. Por consiguiente, el propósito del presente estudio fue cuantificar las lecturas en la Gammacámara al exponer una fuente radiactiva de Tc99m y I-131 en los extramuros de la sala de Medicina Nuclear de la clínica las Condes.

La metodología para la prueba con Tc99m fue medir las cuentas resultantes en 21 sitios de los extramuros de la sala de examen. Para la prueba con I-131, la fuente se expuso en la sala de espera y laboratorio de marcación (LM). Se registraron las cuentas con ambos detectores con y sin colimadores, y con disposición 0°/180° y 90°/270°.

Los resultados demostraron que al exponer la fuente de Tc99m con el equipo sin colimadores, el background incremento hasta 700 veces. Mientras que, en la prueba con colimadores se mantuvieron constantes los valores de Background. Sin embargo, al mantener los colimadores y posicionar el detector en TILT 90° hacia el LM, se observó un incremento hasta 100 veces en los valores del Background.

Por otra parte, al exponer la fuente de I-131 sin colimadores, incrementó 2 y 4 veces el Background en la sala de espera y LM, respectivamente.

Por medio de este estudio, se concluye que la presencia de pacientes radioactivos tanto con Tc99m como con I-131 en los alrededores de la sala de examen, no impactan en la lectura del Background durante los estudios gammagráficos. No obstante, se sugiere realizar el control de calidad intrínseco a primera hora del día y evitar exponer fuentes radiactivas en el LM cuando se está realizando algún estudio con el equipo en disposición TILT 90°, debido que en estos casos se demostró un incremento indeseado del Background, pudiendo afectar a la calidad diagnóstica de las imágenes obtenidas.

PH962SJ

Area: Física Médica

Tipo de presentacion: Poster y oral

Análisis de riesgo en servicios de medicina nuclear terapéutica en Cuba

Risk analysis in therapeutic nuclear medicine services in Cuba

Amador Z¹, Sánchez Zamora L², Calderón Marín C³, Duménigo González C⁴, ¹Ingeniería en Instalaciones Energéticas y Nucleares, INSTEC, Universidad de La Habana. ²Radioterapia Hospital "Hermanos Ameijeiras". ³Medicina Nuclear Instituto Nacional de Radiobiología. ⁴Medicina Nuclear Centro Nacional de Seguridad Nuclear.

Se realiza por primera vez un estudio sistemático del riesgo radiológico en los dos servicios de medicina nuclear terapéutica de la República de Cuba, aplicándose la técnica de análisis de modos de fallo y sus efectos (FMEA) y el método semicuantitativo de matrices de riesgo. Se adapta la escala del FMEA aplicada para pacientes al personal ocupacionalmente expuesto y al público. Se emplean el código SEVRRRA (desarrollado por el Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores en seguridad nuclear, radiológica y física). Se ejecuta la modelación de dos servicios genéricos considerando la terapia convencional y paciente específico y se adapta cada uno a los servicios estudiados. Se identifican como etapas de mayor incidencia en los riesgos inaceptables, la preparación del radiofármaco y el mantenimiento y reparación de equipos y sistemas. Se determina la distribución de los riesgos en cada caso. Para la terapia convencional existe una preponderancia de los impactos medios sobre los trabajadores y el público, en el primer caso con mayor incidencia. Se refleja la importancia de los factores que inciden en un desempeño adecuado del comportamiento del factor humano en la ocurrencia de sucesos radiológicos, siendo una experiencia que pudiera aplicarse en Latinoamérica para la mejora de la seguridad radiológica en este sector, en el que son escasos los reportes de sucesos radiológicos.

HL124JD

Area: Física Medica

Tipo de presentacion: Poster y Oral

Auditorías de Calidad en Servicios de Medicina Nuclear de América Latina empleando el programa QUANUM del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA).

Quality Audits in Nuclear Medicine Services in Latin America employing the International Atomic Energy Agency QUANUM programme

Paez D¹, Estrada E², Núñez-Miller R³, Dondi M⁴, **Massardo T**⁵, Torres L⁶, Marengo M⁷, Auditores-Latinoamerica E⁸, ¹IAEA, Vienna Head Nuclear Medicine Section. ²IAEA, Vienna Nuclear Medicine and Diagnostic Imaging Section. ³IAEA Vienna Nuclear Medicine. ⁴IAEA, Vienna Nuclear Medicine. ⁵Santiago, Chile Universidad de Chile. ⁶La Habana, Cuba Centro de Investigaciones Clínicas. ⁷Bologna, Italy University of Bologna. ⁸LA QUANUM Experts Team IAEA.

Resumen

El programa QUANUM (*Quality Management Audits in Nuclear Medicine Practices*) del OIEA ha contribuido decisivamente al establecimiento de sistemas de gestión de calidad (SGC) con auditorías en servicios de medicina nuclear (SMN) de América Latina (AL) y del resto del mundo. Objetivo: Resumir los resultados de las auditorías externas QUANUM, realizadas por el OIEA en AL.

Métodos: Se realizaron evaluaciones externas no punitivas en 12 SMN de 6 países de AL por equipos multidisciplinarios de auditores capacitados, valorando todos los aspectos del trabajo de los SMN utilizando las listas de verificación QUANUM, que permiten un análisis detallado de los niveles de conformidad según estándares internacionales. Se priorizaron las no-conformidades, planificando en conjunto acciones correctivas y seguimiento posterior.

Resultados: Los SMN auditados presentaron marcada heterogeneidad en infraestructura, recursos humanos capacitados e implementación de SGC. El nivel de conformidad global fue 71.8±24.1% con rango 62.3-84.6%; las áreas con niveles más altos fueron terapia con radionúclidos (84.5%), seguridad radiológica (83.6%) y servicios clínicos generales (78.2%). Los niveles 1 y 2 de radiofarmacia alcanzaron 62.9% y 62.3%, respectivamente; los aspectos operacionales de diagnósticos 90.1%, pero su control y aseguramiento de calidad 72.4%. La preparación del paciente en terapia obtuvo 96% y el reporte/seguimiento 71.7%. Varios SMN presentaron no-conformidades por falta de procedimientos escritos o no-implementados, insuficientes recursos humanos o incumplimiento de los requisitos recomendados para las instalaciones. Durante las auditorías se evidenció importante compromiso con la calidad y adecuado trabajo en equipo, que contribuyó a formular planes efectivos para solucionar las no-conformidades y acordar estrategias de mejora continua.

Conclusiones: Las auditorías QUANUM en AL evidenciaron un nivel aceptable de conformidad con los requisitos de calidad en los SMN evaluados (>70%) y contribuyeron a identificar áreas de oportunidad significativas, así como a incrementar considerablemente la cultura de la calidad y la implementación de SGC.

OIEA QUANUM Programme

GB648FT

Area: Física Medica

Tipo de presentacion: Poster y oral

IMPLEMENTACION DE LA CUANTIFICACION DE IMÁGENES PLANAS Y DOSIMETRÍA EN TERAPIA CON Lu-177-DOTATATE EN CHILE. RESULTADOS PRELIMINARES

IMPLEMENTATION OF PLANAR QUANTIFICATION AND DOSIMETRY IN THERAPY WITH ^{177}Lu -DOTATATE IN CHILE. PRELIMINARY RESULT

Coca Perez M A¹, Rodríguez Pérez J L², ¹Medicina Nuclear y PET-CT Medscan, Centro de Medicina Nuclear y PET-CT. ²Radioterapia y Medicina Nuclear Clínica Las Condes, Santiago de Chile, Región metropolitana, Chile.

La terapia de TNE con ^{177}Lu -DOTATATE trae nuevos retos a resolver como son las altas dosis a riñón, médula ósea y otros tejidos.

Objetivos: Implementar una metodología para la cuantificación de imágenes planas y dosimetría en la terapia con ^{177}Lu -DOTATATE en Chile.

Materiales y-Métodos: Se aplicó la metodología MIRD a nivel de órganos. Imágenes de CE con ^{177}Lu -DOTATATE fueron adquiridas. La cuantificación de la actividad fue realizada con FIJI-ImageJ. OLINDA/EXM fue empleado para el cálculo de las dosis absorbidas. En este estudio solo se adquirieron imágenes a 20h post-inyección de 7400MBq(200mCi) de ^{177}Lu -DOTATATE, por lo que fue necesario generar datos para los tiempos de 0h, 16h y 44h a partir de modelos biocinéticos de este tipo de terapia.

Resultados: Las imágenes de CE fueron corregidas por dispersión. Se dibujaron ROIs sobre los órganos blancos (CE, Riñones, Hígado, Bazo, Vejiga, Intersección Hígado-Riñón Derecho) y fondo para cada uno. Se hicieron correcciones de fondo. Se calculó la media geométrica entre los valores obtenidos para vista anterior y posterior y empleando una función bi-exponencial se simularon los datos para cada órgano para los tiempo 0h, 16h y 44h y se obtuvieron los % de incorporación para cada órgano asumiendo que el 100% de la actividad inyectada se encuentra en el estudio de cuerpo entero a 0h. Con OLINDA/EXM se calcularon los tiempos de residencia. Empleando el modelo de hombre-adulto para el ^{177}Lu se estimaron las dosis absorbidas en mGy/MBq por órgano. Observándose que los riñones fueron los órganos que recibieron más dosis como es de esperar en este tipo de terapia, con $(9.78e^{-4} \pm 2.15e^{-4})\text{mGy/MBq}$ lo que equivale a $(7.24 \pm 1.45)\text{Gy}$ de dosis absorbida para la actividad inyectada.

Conclusiones: Con estos resultados preliminares hemos dado un primer paso en la cuantificación de imágenes y la dosimetría a nivel de órganos en los procedimientos de terapia de TNE con ^{177}Lu -DOTATATE en Chile

PP944CL

Area: Física Medica

Tipo de presentacion: Poster

Producción de Cobre-64 utilizando el ciclotrón HP RD Eclipse de la Facultad de Medicina, UNAM

Copper-64 production using cyclotron HP RD Eclipse of the faculty of medicine, UNAM

FLORES-MORENO A¹, ZÁRATE-MORALES A², ZÁRATE-MORALES A², ¹UNIDAD RADIOFARMACIA/CICLOTRÓN, FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, UNAM.²UNIDAD DE RADIOFAR/CICLOTRÓN, FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, UNAM.

El acelerador RD HP de la Unidad de Radiofarmacia Ciclotrón de la UNAM fue actualizado en el año 2011 en su línea de bombardeo 2 instalando un sistema de blanco sólido. Se ha utilizado para la producción de Galio 66 y Cobre-64, teniendo un excelente éxito en la producción del último radionúclido. Las primeras producciones utilizando blancos metálicos se hicieron ocupando Zinc y Níquel naturales, con el fin de iniciar los protocolos de electrodeposición sobre una moneda de oro que dará soporte al blanco sólido, la producción en el acelerador ciclotrón y de separación química en el laboratorio de Radiofarmacia. Se inició ocupando una corriente de 5 μ A hasta 40 μ A durante tiempos de 30 a 60 minutos y enfriando el blanco con agua a 7°C. Las actividades obtenidas, por ejemplo, para el Cu-64 están dentro del intervalo de 10 a 20mCi. Una vez optimizada la técnica de producción se han empleado níquel enriquecido y se ha ocupado tiempos desde 60 a 180 minutos de bombardeo empleando corrientes que oscilan entre los 5 a 40 μ A. La máxima obtenida para Cu-64 es de 399mCi (vida media de 12.7h) con una corriente de 40 μ A y un tiempo de 180 minutos, se deja decaer durante un tiempo de 8 horas para que durante la purificación del material producido y su posterior marcado de moléculas no interfiera el Cu-62. El material obtenido en el laboratorio de radiofarmacia ha sido en forma de cloruro de cobre. Cabe mencionar que por el momento no se ha bombardeado Zinc debido al poco éxito que se ha obtenido para la producción de Galio-66.

LD783NR

Area: Física Medica

Tipo de presentacion: Poster

Development of PET source algorithm for using in EGSnrc Monte Carlo code

Viviane Batista De Lacerda I¹, Wilson Vieira J², Liane De Oliveira M^{3,1}, Roberto De Andrade Lima

F^{4,1}, ¹Departamento de Energia Nuclear Universidade Federal de Pernambuco. ²Departamento de Radiologia Instituto Federal de Pernambuco. ³Divisão de Produção de Radiofármacos Comissão Nacional de Energia Nuclear. ⁴Divisão de Técnicas Analíticas e Nucleares Comissão Nacional de Energia Nuclear.

Numerical dosimetry uses programs that simulate the interaction of radiation with matter using Monte Carlo method. Among them, the EGSnrc is a general-purpose software toolkit that can be applied to build Monte Carlo simulations of coupled electron-photon transport. This software has 14 radioactive source algorithms, however, none is suitable to perform simulations of the Positron Emission Tomography (PET). This is an exam that has become an established nuclear imaging modality and has proved especially useful in oncology. In this work, an algorithm of the radioactive source used in the PET exam was developed for evaluation of the absorbed dose distribution in patients submitted to this exam. In order to make the EGSnrc able to perform simulations of PET exams, adaptations in an algorithm of general internal source were performed to simulate the positronic emission of 18F-FDG, the radiopharmaceutical most used in this exam. If-else conditionals were placed to separate cycles of photons (even order from odd order) to characterize the photons source. To draft opposite directions for each type of cycle, cosine directors were allocated to maintain the position and to reverse the emission directions of two consecutive 511 keV photons. The results are presented as absorbed dose/cumulated activity (mGy/MBq.s). With the purpose of testing the coupling of the developed algorithm, we simulated the administration of 310.8 MBq of 18F-FDG in an adult, resulting 12.80, 6.73 and 5.83 mGy of absorbed dose, in the source organs brain, liver and lungs, respectively. This is similar to results reported by Kaushik et al. (2013) who estimated absorbed dose of 100 patients submitted to 18F-FDG PET/CT whole body studies. This suggests that the developed algorithm can be used for dosimetric evaluation of patients submitted to PET exam. From small modifications in this algorithm, other simulations can be performed for other positron emitting radiopharmaceuticals.

RD871MN

Area: Física Medica

Tipo de presentacion: Poster

PROYECTO DE CURSO EN LINEA DE ACTUALIZACION DE PROTECCION RADIOLOGICA EN CHILE
ONLINE RADIATION PROTECTION REFRESHER COURSE PROJECT IN CHILE

Reggio F¹, Seijas J¹, Morales C¹, ¹Protección Radiológica Soluciones en Física de Radiaciones Ltda.

La Medicina Nuclear es una de las prácticas clínicas que involucra el uso de radiaciones ionizantes. Para potenciar los beneficios de su uso, y minimizar los riesgos inherentes al personal y al paciente, es indispensable la capacitación continua de los trabajadores ocupacionalmente expuestos en el área de la protección radiológica.

Dadas las necesidades nacionales en este ámbito, y las dificultades logísticas y de traslado que implican los métodos tradicionales de enseñanza, tanto para los relatores como a los participantes, hemos desarrollado el proyecto de curso en línea de actualización en Protección Radiológica, en el marco del programa “Impulsa Personas” promovido por el Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE) del Gobierno de Chile, con el fin de contribuir al aumento de la productividad de las personas, trabajadores y empresas, y al mismo tiempo impulsar el desarrollo económico y social del país.

El objetivo del curso es proporcionar los conceptos básicos necesarios para comprender la interacción de la radiación ionizante con el tejido biológico, nociones sobre los métodos de detección, los principios de la protección radiológica, así como los métodos básicos de protección contra las radiaciones ionizantes. Finalmente se proporcionarán los elementos básicos que competen a los aspectos legales de la práctica clínica. La modalidad de este curso de actualización es online y consta de 16 horas académicas, en donde se abarcan 10 temas referentes a la Protección Radiológica, brindando las herramientas necesarias al cursante para trabajar de forma segura con las radiaciones ionizantes. Para aprobar este curso el cursante debe responder en línea satisfactoriamente cada tema con un porcentaje igual o mayor al 60% y una vez aprobado se hace entrega de certificado digital con su correspondiente código de registro.

Actualmente se dispone del correspondiente material audiovisual, así como de la plataforma Moodle para la administración y gestión del curso.

BD967PD

Area: Física Medica

Tipo de presentacion: Poster

Factibilidad Control de Calidad periódico de PET-CT usando un fantoma

Feasibility of Periodic Quality Control of PET-CT with a Phantom

Cabrejas M¹, Robledo J², Arashiro J G², Cabrejas R C¹, ¹PET-CT Fundación Científica del Sur. ²Medicina Nuclear CNEA.

Objetivo: Este trabajo propone un método de control de calidad periódico (QCP) de equipos PET-CT alternativo a los vigentes. Estos métodos presentan gran resistencia de implementación por los usuarios debido a que demandan tiempo de equipo y preparación de varias fuentes. Esto lo hace engorroso y los usuarios no ven al QCP como costo-efectivo. El resultado de no realizar QC adecuado repercute en la calidad de imagen y en la confiabilidad de los reportes médicos.

Material y métodos: Se utilizó un fantoma tipo Jaszczak con 3mCi de un radiofármaco con ¹⁸F. Se homogeneiza la solución y adquiere una imagen de dos camillas. Se procesan las imágenes y se analiza visualmente la uniformidad y resolución espacial.

Discusión: Ventajas: la preparación del fantoma es más simple que la preparación de diversas fuentes, con el resultado de efectivizar el tiempo y reducir las dosis por exposición al personal. Al ser un método volumétrico, en una sola adquisición se puede evaluar los parámetros en todo el campo de visión. La solución radioactiva no requiere alta concentración de actividad (se puede efectuar con el residuo de actividad al finalizar el día). Posibilita hacer control simultáneo de parámetros de adquisición y procesamiento. Desventajas: requiere mayor actividad (equivalente a 1/3 de lo utilizado en estudios clínicos) y se realiza sólo análisis cualitativo (no cuantitativo).

Conclusión: El método propuesto es más simple, y demanda menor tiempo de equipo. Esto redundaría en mayor realización de los QCP y mayor tiempo para uso clínico del equipamiento. No se evalúan todos los parámetros: obtiene información sobre los más sensibles para la correcta interpretación de la imagen clínica. En caso de detectar un error, se debe realizar el control estandarizado por las normas vigentes. Más adelante, se desarrollará un método cuantitativo que haga más exacta la interpretación de los resultados.

MB948TD

Area: Física Medica

Tipo de presentacion: Poster

Evaluación preliminar de la influencia de la concentración de actividad en los valores corregidos de SUV

Preliminary evaluation of activity concentration influence in the SUV corrected values

Miri C¹, V. De Sa² L², Do Carmo Santana P³, Alves Dos Reis M⁴, Mamede M⁵, Adriana Curci Daros K⁵, Augusto Da Silva T⁶, ¹Department of Imaging Diagnosis Federal University of Sa?o Paulo. ²National Nuclear Energy Commission (IRD/CNEN) Radioprotection and Dosimetry Institute. ³Anatomy and Imaging Department Faculty of Medicine, Federal University of Minas Gerais,. ⁴Department of Imaging Diagnosis Federal University of Sa?o Paulo. ⁵?Anatomy and Imaging Department Faculty of Medicine, Federal University of Minas Gerais. ⁶ National Nuclear Energy Commission Nuclear Technology Development Center. (Sponsored by Coordenacao De Apoio Ao Pessoal De Nivel Superior (Capes) And The MRA Industria De Equipamentos Eletronicos Ltda. For Financial Support. This Work Was Part Of Instituto Nacional De Ciencia E Tecnologia (INCT) Metrologia Das Radiac?oes Em Medicin)

Standard uptake values(SUV) quantification in Positron Emission Tomography (PET) is particularly important to evaluate solid tumor response to therapy which SUV quantification could indicate treatment efficiency. However, this quantification is influenced by partial volume effects. The objective of this study was to evaluate the influence of [¹⁸F] FDG uptake correction in the image quantification modes (SUVmaximum and SUVmedium) throughout recovery coefficients (RC) application using two activity background lesion ratio (4:1 and 10:1). PET/CT GE *Discovery 600* equipment was used for the measurements. The NEMA/IECBody Phantomsimulator was used and tested at different acquisition times: 0.5, 1.0, 1.5, 5.0 and 10.0 minutes. The images quantification was performed with *OsiriX*[®] software. The obtained RC were applied to the phantom images. Non-corrected SUV values by RC in relation to previously known SUVreference reached percentage differences values up to 78%. After RC application, the SUVmedium corrected showed small differences in relation to SUVreference for both activities concentrations 4:1 (1.1% to 2.9%) and 10:1 (3.5% to 4.0%) whereas different acquisition times adopted and different ROIs diameters. However, the similar results didn't occur with SUVmaximum corrected values, which difference up to 27.0% and 12.4% were observed between the corrected SUVmaximum and the SUVreference for the activities concentrations 4:1 and 10:1, respectively. It was observed that activity concentration in the "lesions" didn't influence SUV corrected values. Thus, more studies should be performed to statistically evaluate the concentration activity influence on corrected SUV values.

Financial support *Coordenação de Apoio ao Pessoal de Nível Superior (Capes)* and the *MRA Indústria de Equipamentos Eletrônicos Ltda.* for. This work was part of Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) – Metrologia das Radiações em Medicina project.

KN962CJ

Area: Física Medica

Tipo de presentacion: Poster

INFLUENCIA DE LA VARIACIÓN DE KILOVOLTAJE EN LA CUANTIFICACIÓN DE LESIONES EN PET-CT

IMPACT OF KILOVOLTAGE VARIATION IN THE QUANTIFICATION OF PET-CT

Coca Perez M A¹, Garay Urrutia J¹, Rivera Carrillo M², Arteaga Aravena D², Fernández Salazar M², ¹Medicina Nuclear y PET-CT Medscan, Centro de Medicina Nuclear y PET-CT.²sede Concepción, Medicina, Escuela Tecnología Médica, Universidad Andrés Bello.

Los estudios PET-CT, tienen gran relevancia en el diagnóstico de patologías asociadas a neoplasias y procesos tumorales, debido en gran parte a la fusión de imágenes con información anatómica(CT) y metabólica(PET). Pese a los beneficios que aporta este tipo de estudio, existen desventajas, tales como las altas dosis de radiación recibida por el paciente, proveniente del radiofármaco administrado (FDG) y la dosis aportada por el CT. Por lo que en estos estudios la optimización de las dosis que recibirán los pacientes es algo a muy importante a tener en cuenta para lograr una disminución de la dosis total al momento de ejecutar los exámenes. En este trabajo nos propusimos evaluar efectos de la modificación del kV del CT, en la cuantificación de imágenes PET-CT. Para ello se utilizó un fantoma cilíndrico relleno con agua y fuentes de FDG en su interior, y se adquirieron imágenes de PET-CT utilizando distintos valores de kV. Las imágenes resultantes se procesaron con el software OSIRIX, obteniendo valores de SUV de cada fuente de FDG. Posteriormente se realizó un análisis estadístico con el propósito de evaluar las diferencias significativas entre los valores SUV para los distintos kV. Como conclusiones se corroboró que las variaciones del kV en el CT no afectaba la cuantificación de las lesiones en la imagen del PET. Dado lo anterior se presume que se puede disminuir la dosis aportada por el CT, sin que se vea afectada la detectabilidad de lesiones en el PET

MD585MC

Area: Física Medica

Tipo de presentacion: Poster

IMPLEMENTACIÓN DE LA TÉCNICA SPECT-CT OFF-LINE EN EL CENTRO DE MEDICINA NUCLEAR Y PET CT MEDSCAN CONCEPCIÓN. RESULTADOS PRELIMINARES

IMPLEMENTATION OF SPECT-CT OFFLINE IN THE NUCLEAR MEDICINE AND PET CT CENTER MEDSCAN CONCEPTION. PRELIMINARY RESULTS

Coca Perez M A¹, Garay Urrutia J¹, Velásquez Bazaes C P¹, Parada Lagos E B¹, Gajardo Muzart K V¹, ¹Medicina Nuclear y PET-CT Medscan, Centro de Medicina Nuclear y PET-CT.

Actualmente, solo se cuenta con un equipo híbrido SPECT-CT en la VIII Región de Chile, y no se logra satisfacer la demanda de exámenes que se requieren, por lo que en MEDSCAN, se implementó la técnica de SPECT-CT off-line. **Objetivos:** Implementación del SPECT-CT off-line en MEDSCAN. **Materiales-métodos:** Para el corregistro de imágenes SPECT-CT instalados en diferentes salas, se ubicaron marcadores externos sobre la piel del paciente *previo a las adquisiciones*. Se utilizaron 4 balines de acero (1-2 mm), envueltos por una cinta de papel adhesiva y fueron sumergidos en ^{99m}Tc, los balines se fijaron en la piel del paciente en la región anatómica de interés y se realizaron los estudios SPECT-CT. El co-registro fue realizado con OsiriXv6.5.2. En este trabajo mostramos los resultados de la implementación de la técnica en dos pacientes. 1-Mujer con hipoglicemia en ayuno asociado a síntomas neuroglucopénicos. Se realizó cintigrama con ^{99m}Tc-Octreotide incluyendo imágenes de CE 1h post-inyección, vistas estáticas y SPECT-CT de abdomen a las 4 horas post inyección. 2-Mujer de 62a, se solicita SPECT-CT óseo ya que presenta dolor crónico de su tobillo derecho. Se realizó el examen con ^{99m}Tc-MDP. A las 4 horas de la post-inyección, se adquieren imágenes en vistas de cuerpo entero, y SPECT-CT. **Resultados:** 1-Se observa acumulación anormal del radiofármaco por presencia de receptores de somatostatina a nivel abdominal que tras la fusión se ubica en la cabeza del páncreas, dado los antecedentes clínicos pudiera corresponder a lesión primaria de TNE. 2- Aumento de la captación del trazador que compromete extremo distal de tibia derecha, tuberosidad anterior del astrágalo, las 3 cuñas y el cuboides tarsiano, zonas claramente definidas en las imágenes de fusión. **Conclusiones:** La implementación del SPECT-CT off- line en MEDSCAN, es una alternativa que favorece considerablemente a pacientes con diagnóstico de TNE y/o lesiones óseas que necesitan el examen

KS914PL

Area: Física Medica

Tipo de presentacion: Poster

Proyecto de introducción tecnológica para el diagnóstico y el tratamiento del cáncer en Cuba

Guerrero M¹, Romero Pérez T D L C², ¹Protección Radiológica CIMEQ. ²SICC Ministerio de Salud Pública.

El cáncer constituye un serio problema de Salud para la humanidad y se estima que se incrementará rápidamente en los próximos años. En Cuba las enfermedades malignas pasaron a ocupar la primera causa de muerte en el 2012 y cada año se diagnostican aproximadamente entre 30 y 36 mil casos nuevos. Teniendo en cuenta la importancia que tienen para nuestro sistema social la asistencia médica y la calidad de vida del paciente, el Gobierno y el Ministerio de Salud Pública diseñaron un "Proyecto de Introducción tecnológica para el diagnóstico y el tratamiento del cáncer en Cuba", el cual incluye la introducción de 5 tecnologías: 2 para el diagnóstico del cáncer (Ciclotrón y PET-CT) y 3 para el tratamiento de esta enfermedad (HIFU, Acelerador Lineal Móvil y Acelerador Lineal de 15 MV). Para el diseño de las demandas técnicas, la planificación del proceso de introducción tecnológica y la formación de los recursos humanos se crearon grupos de trabajo compuestos por especialistas de hospitales, los centros reguladores y el Ministerio de Salud Pública a fin de garantizar que se tuvieran en cuenta la necesidad de equipamiento, las regulaciones vigentes y los mecanismos de formación del personal requeridos para la asimilación de las diferentes tecnologías. En estos momentos ya han sido instaladas 4 de estas tecnologías y se prevé que a fines del 2017 haya concluido el proceso de instalación tecnológico, el cual tendrá un relevante impacto social tanto en el diagnóstico temprano de las enfermedades malignas, como en el control de las mismas en todos los grupos de edades. Este proyecto ha permitido brindar más herramientas diagnósticas y más capacidades de tratamiento a nuestros pacientes oncológicos a través del uso pacífico, controlado y justificado de las radiaciones ionizantes.

MK331JD

Area: Física Medica

Tipo de presentacion: Poster

Comparación de las tasas de exposición al día del rastreo holocorporal en pacientes sometidos a dosis de I-131 con fines terapéuticos en Clínica Las Condes

Comparison of exposure rates to the day of holocorporal scanning in patients submitted to doses of I-131 for therapeutic purposes in Clínica Las Condes

Rodríguez M¹, Cornejo J¹, ¹Medicina nuclear Clínica las condes .

El tratamiento con yodo-131 consiste en la administración vía oral de una dosis ablativa con fines terapéuticos en pacientes post-tiroitectomizados, con el propósito de eliminar el remanente tiroideo. Posterior a esto, se realiza un estudio de rastreo holocorporal para evaluar la biodistribución del I-131. Al finalizar el estudio se mide la tasa de exposición a 1 metro de distancia del paciente con un Geiger Müller para conocer el valor de ésta al día del examen.

El objetivo del estudio radicó en comparar las tasas de exposición medidas a 1 metro de distancia de los pacientes tratado con distintas dosis ablativas de I-131, luego de realizado el rastreo holocorporal en la Gammacámara doble cabezal Siemens, en el Servicio de Medicina Nuclear.

La metodología del estudio fue retrospectiva desde Julio 2016 hasta Julio 2017, con un total de 88 pacientes evaluados con dosis terapéuticas entre 30 a 200 mCi. Fueron segregados de acuerdo a 5 grupos de dosis y a su vez subdivididos según los días transcurridos desde la administración de la dosis hasta el día del examen.

Los resultados obtenidos indicaron que la tasa de exposición promedio al día del rastreo fue de 1,11mR/hr (rango:0,1 a 3mR/h ; DS:0,93). A su vez ésta fue inversamente proporcional a los días transcurridos desde la administración de la dosis hasta el día del examen (rango:1-5 días). Esto es atribuible dado que a más días post-dosis será mayor el tiempo para favorecer la eliminación del I-131 en el organismo. Al comparar promedios de tasas según los días transcurridos post dosis, observamos una importante disminución de la tasa de exposición que fluctúa entre un 68 a 89%. Esto implica una significativa menor dosis de radiación tanto para el personal ocupacionalmente expuesto como para el público general y una mejor calidad en la imagen final.

PM351JR
Area: Física Medica
Tipo de presentacion: Poster

Desarrollo de una Herramienta Automática para el Control de Calidad de Imágenes Clínicas de 18F-FDG PET.

Development of an Automated Quality Control Tool for Clinical 18F-FDG PET Imaging.

Namías M¹, ¹Física Médica Fundación Centro Diagnóstico Nuclear.

Objetivos

Desarrollar una herramienta de software para la evaluación automática de parámetros de calidad de las imágenes PET con 18F-FDG clínicas. En particular, evaluar los niveles de ruido en hígado, SUV hepático, tiempos de captación, actividades administradas y datos demográficos.

Materiales y Métodos

Se desarrolló una herramienta de software en MATLAB capaz de conectarse con un servidor de imágenes (PACS) y realizar una búsqueda selectiva de estudios PET. Los estudios seleccionados fueron bajados automáticamente a una estación de trabajo local empleando el protocolo DICOM 3.0. Un volumen de interés de aproximadamente 3 cm³ fue situado automáticamente en el centro del hígado, de donde se extrajo el SUV promedio y el nivel ruido expresado como coeficiente de variación. Del encabezado DICOM se extrajeron los datos demográficos, el tiempo de captación del radiofármaco y las actividades administradas. Las imágenes evaluadas fueron adquiridas en tomógrafos PET/CT marca General Electric modelos Optima 560, Discovery STE16 y Discovery 710. Los resultados fueron exportados a una planilla de cálculo para su posterior análisis.

Resultados

La herramienta desarrollada permitió evaluar con éxito los indicadores de calidad de aproximadamente 1000 estudios PET por día, tarea que de manera manual hubiera resultado imposible de realizar.

Conclusión

Se desarrolló una herramienta de software capaz de evaluar los principales indicadores de calidad de imágenes de 18F-FDG PET de manera automática, rápida y robusta.