

presentan formularios adecuados a la adquisición en forma inmediata y práctica de datos.

The area of Latin America and the Caribbean is an important section of the world. However, towards the end of the XX century there are not unified criteria of the radiological protection and security, and in general, each country from these two sections is making isolated efforts in this area of science. The ARCAL XVII project is working towards this sense of unity. The present project rises as a justification for the imperative need of a unified criteria for radiological protection for the regions of Latin America and the Caribbean. The objective of this paper is to present a basic document to initiate a discussion which will originate a Unified Protocol in Latin America and the Caribbean for Radiological Protection in the installations of medical radiology.

The following principal elements are considered an inherent part of Radiology Protection: 1. Quality control of equipment. 2. Conditions in the dark room which coincide in the quality of the image. Levels of patient exposure and the processes for the quality control of the processors are not discussed, and it is limited to the installation of radiographic medical x-ray equipment, stationary and mobile.

Each point to be put into effect is presented in a diagram, frequency as criteria for acceptance. A detailed explanation of each point along with a clear explanation of the recommended method for each follows in the same order in which they are presented in the diagram. Finally adequate forms for easily acquiring data are presented.

ME193

ESTUDIO EXPLORATORIO DE LA PROTECCION RADIOLÓGICA EN EL PERSONAL DE ENFERMERIA QUE LABORA EN RADIOLOGIA DIAGNOSTICA

Enrique Gaona, Carlos Canizal, Ma. Alberta García, Martha Orozco, Angélica Rincón, Yolanda Padilla y Adriana Maitínez
Universidad Autónoma Metropolitana, México
Instituto Nacional de Cancerología, México

El personal de enfermería que labora en los Servicios de Radiología diagnóstica desempeña un papel importante en la preparación física, psicológica y cuidado del paciente durante el estudio ya sea en radiología general o de intervención y a menudo depende de la enfermera el éxito o fracaso del estudio radiológico. Se evaluaron aspectos relacionados con la seguridad radiológica y su organización en radiología diagnóstico mediante un estudio exploratorio que consistió en un muestreo en 18 Hospitales de segundo y tercer nivel de atención médica de la Ciudad de México, México, que se dividieron en 11 instituciones públicas y 7 privadas. La población en estudio fue el personal de enfermería que labora en radiología diagnóstica general y en radiología de intervención. Se diseñó la encuesta con 31 variables dicotómicas, obteniéndose 132 encuestas. Las características del personal muestreado son: 83% pertenecen a instituciones públicas, el 49% trabaja en radiología de intervención y estudios especiales, 3% con nivel de licenciatura, 13% son miembros de una asociación profesional en enfermería, 17% están actualizados en protección radiológica, 36% recibieron capacitación al ingresar, 45% tienen más de dos años de laborar, 52% usan dosímetros personales, menos del 20% conocen los conceptos básicos de la protección radiológica y el 24% asegura padecer efectos biológicos por exposición a los rayos X. Como resultado del estudio se encontró que los principales factores que

afectan la protección radiológica son: la falta de capacitación en protección radiológica y supervisión, vigilancia médica, la baja participación del personal en sesiones clínicas y en asociaciones profesionales.

ME196

ANALISIS DE LA IMPLANTACION DE LOS NUEVOS LIMITES DE DOSIS RECOMENDADOS POR EL OIEA, PARA EL DISEÑO Y OPERACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE TELETERAPIA.

Castañeda Muciño, Antonia; Jiménez Castro, Ignacio, Ramírez Mireles, Juan Carlos y Sánchez Valdez, Hussein F.

Depto. de Evaluación y Licenciamiento, Gerencia de Seguridad Radiológica, Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, México.

Se realizó el diseño de una instalación típica de teleterapia, considerando una unidad rotatoria que utiliza Cobalto-60 y con parámetros críticos, tomando como base de diseño los límites de dosis establecidos en el Colección de Seguridad No. 9 [1] y en el Colección de Seguridad No. 115-1 [2], con la finalidad de establecer la diferencia en los espesores que se requieren como blindaje al cambiar los límites a valores más restrictivos. Hemos encontrado que los espesores requieren para áreas controladas el incremento de 1.35 CHR y para áreas no controladas de 2.37 CHR. Este trabajo consistió en seleccionar cuatro diferentes tipos de instalaciones radiactivas de teleterapia que utilizan fuentes radiactivas de Cobalto-60, con diferente diseño y tipo de unidad utilizada. Se realizó un análisis de los espesores, considerando los valores originales de diseño así como los valores reales de operación en cada una de las instalaciones, con el fin de determinar los cambios necesarios en los espesores de las paredes al aplicar las nuevas recomendaciones.

A desing of a typical teletherapy facility was made considering a Co-60 rotating unit and using critical parameters, taking into account as a desing base the dose limits established in the Safety Series N° 9 (1), and Safety Series N° 115-1 (2), shielding thickness when the dose limits were changed. An increment in the required thickness of 1,35 CHR for controlled areas and 2,37 CHR for non-controlled areas were found.

This work considered the selection of four different types of teletherapy facilities using Co-60 sources, with different desing and type of used unit. An analysis of the thickness was made taking into account both the original values for the desing and the real operation values in each facility. In order to determine the necessary changes for the wall thicknesses when the new recommendations are applied.

ME207

EVALUACION SOBRE ASPECTOS DE PROTECCION RADIOLÓGICA DE SALAS DE RADIODIAGNOSTICO EN EL AREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO

Luis Escobar Aiarcón, Jorge Vizuet Gonzales, Marco A. Ruiz.

Departamento de Protección Radiológica. ININ, México

En este trabajo se presentan resultados preliminares de una evaluación sobre aspectos de protección radiológica, realizada a servicios de radiología en diferentes hospitales

del área metropolitana de la Ciudad de México. Los puntos evaluados fueron: aspectos relativos a la sala, parámetros de operación de los equipos, procedimientos de trabajo, y entrenamiento en materia de protección radiológica de los operadores de los equipos.

PE228

ESTUDIO DE RIESGOS RADIOLOGICOS EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO - PERÚ

Regalado¹ C., S., Benavente¹ A., T., Celedonio¹ O., E., Ramírez¹ Q., R., Vásquez² A., M.

¹IPEN: Instituto de Energía Nuclear, Perú

²* UNT: Universidad Nacional de Trujillo, Perú

Para analizar y manejar los riesgos de radiación de operadores, público y pacientes que asisten al servicio de radiodiagnóstico del Hospital Regional Docente de Trujillo - Perú, se hicieron mediciones de dosis y de parámetros de operación de cuatro equipos de rayos x.

Con dosímetros termoluminiscentes TLD-100 y TLD-200 se midió dosis en los estudios de mayor frecuencia: cráneo, pulmones, columna y extremidades.

Debido a examen en cráneo, un operador recibe un promedio $8,68 \times 10^{-3}$ mSv de dosis efectiva y los miembros del público, reciben $7,8 \times 10^{-4}$ mSv. En esas condiciones los riesgos serían de $3,7 \times 10^{-7}$ y $3,9 \times 10^{-8}$ para cáncer fatal, respectivamente.

En pacientes, las dosis para el propio órgano examinado, son de 0,181 mSv en pulmón; 4,982 mSv para columna; 6,466 mSv en abdomen; 6,039 mSv en pelvis y 2,174 mSv en cráneo. Para maximizar los beneficios del diagnóstico, se efectuó un programa de control de calidad de los parámetros de los generadores de rayos x. Se midió kilovoltaje máximo, efectivo y promedio, así como tiempo de exposición, linealidad, capa hemirreductora y coincidencia de campos luminosos y de radiación.

Se concluye que las dosis medidas están en el orden de las reportadas internacionalmente, y que los riesgos para operadores y públicos serían extremadamente bajos.

También se concluye que las dosis colectivas pueden disminuirse, tanto como se practiquen algunas medidas de mantenimiento de equipos, principalmente por ajuste de campos, calibración electrónica y corrección de la tensión aplicada a los tubos de rayos x.

Using TLD-100 and TLD-200 it has been measured irradiation doses in operators, patients and members of public, who attend the diagnostic service of the Hospital Regional Docente de Trujillo, Perú.

For cranium test, the results are $8,68 \times 10^{-3}$ mSv in operators and $7,8 \times 10^{-4}$ mSv in members of public. It means a fatal cancer risk of $3,7 \times 10^{-7}$ and $3,9 \times 10^{-8}$, respectively.

For patients, the equivalent doses in the examined organs are 0,181 mSv in lung; 4,982 mSv in spine; 6,466 mSv in abdomen; 6,039 mSv in pelvis and 2,174 mSv in cranium.

In order to maximize benefits for patients a quality control program was performed in X-Ray equipments. It consisted in a effective, average and maximum kilovoltage measurements, as well as determination of the HVL, linearity, exposition time and coincidence between luminous and radiation fields. This study concludes that the measured doses are similar to the international ones reported. In the same form it indicates that it is possible to reduce risks in patients and operators through the regulation of kilovoltages, adjusting the radiation fields and electronic calibration equipments.

PE242

ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD RADIOLÓGICA DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR DEL HOSPITAL NACIONAL "DOS DE MAYO"

Nora Acosta Rengifo de Caballero¹), Renán Ramírez Quijada²)

¹) Hospital Nacional Dos de Mayo, Perú

²) Instituto Peruano de Energía Nuclear, Perú

Con el fin de solicitar la Licencia de Instalación para Medicina Nuclear, tal como lo requieren las Normas Peruanas es necesario efectuar un análisis de la seguridad y protección de la instalación y sus procedimientos, de modo que se satisfagan los criterios técnicos que se exigen.

La información previa incluye una descripción de las actividades a realizarse utilizando I^{131} y Tc^{99m} , en el diagnóstico y tratamiento. Se hace una descripción de las zonas afectadas por el trabajo con las fuentes mencionadas y las áreas circundantes, así como los detalles específicos de la construcción, especialmente lo referido al área "caliente".

El análisis de seguridad ha tomado en consideración el riesgo por operación normal, en términos de dosis para cada proceso u operación que se efectúa, (por ejemplo: fraccionamiento extracción, dilución, etc), el tiempo por operación y la frecuencia. Las dosis anuales no son mayores a 5,88 mSv para diagnóstico y 5 mSv en terapia. Para situaciones accidentales, se han considerado eventos de contaminación personal, derrames e incendio y explosión, por ser los más probables. Las dosis debidas a estos eventos están entre 5,5 mSv y 0,53 Sv, bajo suposiciones razonables.

La posibilidad que existan estas dosis normales y potenciales hace necesario la implementación de procedimientos e instructivos para complementar la protección en la práctica.

La documentación fue calificada y se otorgó la licencia de la instalación.

With the purpose of apply a licensing of installation for Nuclear Medicine, like is required by the peruvian law is necessary make an analysis of safety and protection of the installation and its procedures so that the technical criterio are satisfied. Previous informations includes a description of activities that employs I^{131} and Tc^{99m} in the diagnostic and treatment. It is performed description of the affected zones by the work with the mentioned sources and surrounding areas and also its construction details especially in hot zone.

The safety analyse takes in account the normal operation risk in terms of doses for each process or operation that is performed (for example: division, into fraction, extraction, dilution, etc), the operation time and the frequency. The annual doses are not more than 5,88 mSv for diagnostic and 5 mSv in therapy.

For accidental situations it takes in account events of individual contamination, overflow and fire and explotion, which are ihe more likely to happen.

Because of these events, the doses are between 5.5 mSv and 0.53 Sv under reasonable assumptions.

Because of the posibilidad of these normal and potetial doses is necessary the implementation of procedures and specifications to complete the protection in the practice.

The documents were evaluted and the license of installation was accepted.