

III.- SEGURIDAD RADIOLOGICA EN MEDICINA

CU001

SOLUCION FUNCIONAL IMPLEMENTADA EN CUBA PARA GARANTIZAR LA PROTECCION RADIOLOGICA EN LA PRACTICA DE LA MEDICINA NUCLEAR

Luisa A. Betancourt, José R. Quevedo, Andrés de la Fuente.

Centro Nacional de Seguridad Nuclear, Cuba

A mediados de la década pasada, se produce en Cuba un incremento en la aplicación de las técnicas nucleares en la economía nacional y en particular en la práctica de la medicina nuclear.

Con vistas a armonizar los proyectos constructivos de las instalaciones dedicadas a la medicina nuclear, la autoridad reguladora nacional en materia de protección radiológica evaluó las exigencias a establecer para garantizar el cumplimiento, de forma óptima, de las regulaciones de protección radiológica vigentes en el país.

Como resultado de ese trabajo, se elaboró una solución funcional para la distribución de los locales donde se debían almacenar, dosificar y manipular las sustancias radiactivas y almacenar temporalmente los desechos radiactivos generados.

In the middle of the 80's in Cuba takes place a widespread use of nuclear techniques in the national economy, particularly

In order to harmonize the constructive projects of the nuclear medical facilities, the National Regulatory Authority for Radiation Protection assessed the requirements to be adopted for the purpose of ensuring the optimum fulfillment of the radiation protection regulations in force in the country.

As a result of this work a functional solution was developed for the distribution of the sites for the storage, dosification and handling of radioactive substances and the temporary deposit of the radioactive wastes produced.

CU002

SOLUCIÓN ANALÍTICA AL BLINDAJE DE LOCALES DE TELETERAPIA CON CO-60 SEGÚN UNA ECUACIÓN SEMIEMPÍRICA DE ATENUACIÓN

Sáez D.G.¹⁾, Marco J.²⁾, Borroto M.³⁾ y Figueredo M.⁴⁾

¹⁾IMT, ²⁾INOR, ³⁾IMT, ⁴⁾IHI, Cuba

Se presenta la parametrización de una ecuación semiempírica de tipo exponencial-polinomial para la descripción de la transmisión de las diferentes calidades de la radiación del Co-60 en medios finitos de hormigón (=2350 Kg m⁻³) y plomo. Esta ecuación y la expresión obtenida para la relación de dispersión, facilitaron la implementación en computadora de una solución analítica del método de Simpkin para la estimación de blindajes en locales de teleterapia con Co-60. Se comparan los resultados obtenidos con los valores ofrecidos en el NCRP49 para las mismas condiciones, observándose una correlación aceptable.

The paper presents the parameters for a semiempirical equation of an exponential-polynomial type for the description of the transmission data of the different qualities of the Co-60 radiation in finite means of concrete (2350

kg m⁻³) and lead. This equation and the expression obtained for the relationship of scatter-to-incident exposure, helps in the development of a computerized analytical solution to the Simpkin's method for shielding calculations in Co-60 teletherapy rooms. The results were compared with the values offered in the NCRP49 for the same conditions, obtaining an acceptable correlation.

CU004

SOLUCION TECNICA PARA LA GESTION DE RESIDUALES RADIATIVOS PROVENIENTES DE LA TERAPIA CON I-131

Jerez Veguería, P.F., López Forteza, Y.; Quevedo García J. R., Betancourt Hernández, L.A.

Centro Nacional de Seguridad Nuclear, Cuba

En el presente trabajo se presenta una solución técnica para un sistema de acopio y almacenamiento de desechos biológicos que contienen I¹³¹. Este sistema se basa en el empleo de tanques de retención o sépticos, en los que se espera la actividad decaiga hasta garantizar, que al ser liberados al medio ambiente la concentración de la actividad de los desechos no supere el límite autorizado.

Se expone un modelo que permite estimar la concentración de los residuales en función de parámetros que sirven de base de diseño al sistema tales como, la actividad suministrada al paciente entre otros.

Se incluyen además los requerimientos constructivos que debe satisfacer el sistema

The paper discuss a system designed for collection and storage of biological wastes arising from the therapy with I-131. This system is based on the use of either retention or septic tanks, in which the waste is stored or delayed until the activity decays to acceptable levels, in order to comply with authorized limits established by the Regulatory Authority for discharge to the environment.

A method for estimating waste activity concentration as a function of the number of patients, the activity delivered to each one of them, as well as other parameter related to the system design is discussed.

The general requirements to be met by the system are also included.

CU015

CRITERIOS DE SELECCION PROPUESTOS PARA EL MONITOREO DE LA CONTAMINACION INTERNA. APLICACION A LAS PRACTICAS EN CUBA

Cruz Suárez R., López Bejerano G.M., Placeres Villar C., Arado López J.O., Jova Sed L.
Centro de Protección e Higiene de las Radiaciones.
*Centro de Cálculo Principal de la SEAN, Cuba

Se propone un método para el cálculo de riesgo efectivo de incorporación de sustancias radiactivas y la dosis hipotética que recibirá en un año laboral el trabajador que labora con fuentes abiertas. La dosis comprometida calculada y las características metabólicas de los radionúclidos permiten seleccionar el tipo de monitoreo "in vivo" y/o "in vitro" al que será sometido. El método fue aplicado a 396 trabajadores de 28 entidades, donde se utilizan 20 radionúclidos contenidos en 124 productos con los que se

realizan 266 tipos de operaciones. Como resultado del estudio se obtuvo que el 62% de los trabajadores deben ser monitoreados por contaminación interna, siendo las mediciones "in vitro" el método más idóneo a utilizar en la mayoría de los casos. En las prácticas de Medicina Nuclear, Empleo de Fuentes No Selladas con fines médicos requieren la mayor vigilancia con más del 75% de los trabajadores a monitorear. Los resultados han permitido corroborar los criterios del programa de monitoreo individual de la contaminación interna que ejecuta el CPHR e identificar las nuevas necesidades en términos de técnicas a implementar para el control de los radionúclidos.

A method for calculating effective risk of radionuclide intake and hypothetical annual dose that will receive a person who works with unsealed sources is proposed. Calculated committed dose equivalent and metabolic characteristic of radionuclides gives the base for the monitoring decision and "in vivo" and/or "in vitro" monitoring. The method was applied to 396 workers from 28 institutions, where 20 radionuclides in 124 different products for 266 applications are used. From this study 62% of the workers had to be monitored for internal contamination, mainly by "in vitro" monitoring. In practices of Nuclear Medicine and other medical uses 75% of the workers had to be monitoring. These results permitted to corroborated the criteria for internal contamination monitoring program carry out by Center for Hygiene and Radiation Protection and permitted to identify needs for control of radionuclides intakes.

CU039

ESTIMACION DE LA DOSIS MEDIA ANUAL QUE RECIBE LA POBLACION DE LA PROVINCIA DE CIENFUEGOS POR CONCEPTO DE PRACTICA MEDICA

Zenaida Usagaua Ramos, Eduardo Santander Irarrogorn
Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente
Delegación de Cienfuegos, Cuba

El trabajo representa la primera evaluación de la dosis equivalente efectiva que recibe la población de la provincia de Cienfuegos, Cuba, por concepto de práctica médica. La evaluación se realizó sobre la base de tablas de dosis dependientes de distintos parámetros que influyen en la misma y de una amplia estadística de ejecución de exámenes de diagnóstico recogida durante 9 años de todas las instituciones médicas. Se ofrecen valores de frecuencia de exámenes y aporte a la dosis total de la radiografía, fluoroscopia, radiografía dental y medicina nuclear, así como otras de sus características. Se incluye una reflexión comparativa entre las técnicas de radiografía y fluoroscopia en cuanto a dosis se refiere.

This study represents the first evaluation of the effective equivalent dose that receives the population of the Cienfuegos province in Cuba because of medical practice. The evaluation is based on tables of doses depending on several parameters that influence over these ones, and also based on large diagnostical examinations statistics of all medical institutions over a 9 year period, values of frequency of examinations, contribution to total dose from radiography, fluoroscopy, dental radiography and nuclear medicine, and other characteristics of the last ones are offered. A comparative reflection dealing with received doses by radiographic and fluorographic techniques is also included

CU048

DISTRIBUCION DE LA DOSIS EQUIVALENTE DURANTE LA EXPOSICION OCUPACIONAL EN PROCEDIMIENTOS DE RADIONCOLOGIA

José M. Marco Hernández
Instituto Nacional de Oncología y Radiobiología, Cuba

La dosimetría filmica personal de los trabajadores ocupacionalmente expuestos a las radiaciones ionizantes en Cuba, se inició en 1968. Un año más tarde, mediante un proyecto de asistencia técnica del Organismo Internacional de Energía Atómica, recibimos el equipamiento necesario, quedando establecido un servicio regular de dosimetría con sede en el Departamento de Protección Radiológica del Instituto Nacional de Oncología y Radiobiología (INOR) de la Habana. En nuestra institución, laboran unos 150 trabajadores y estudiantes ocupacionalmente expuestos a diferentes tipos de radiaciones emitidas por fuentes abiertas o encerradas, cuyas actividades varían desde unos pocos kBq hasta niveles de orden de los TBq.

En este trabajo presentamos las distribuciones de la dosis equivalente registradas durante más de veinte años en áreas de medicina nuclear, teleterapia, braquiterapia, rayos X de diagnóstico, biología, bioquímica y electromedicina. Los resultados obtenidos se correlacionan con la carga de trabajo de aquellos grupos laborales de mayor riesgo. Esto nos ha permitido identificar las categorías laborales que registran las dosis medias y colectiva más elevadas y disponer de datos de referencia para evaluar la eficiencia de las medidas de seguridad y protección radiológica, individual y colectivas. Se detallan las contribuciones anuales medias para todas las categorías laborales, incluidos facultativos médicos, profesionales de salud, enfermeras, técnicos médicos en radiofísica médica y rayos X, y otros.

Para la determinación de las dosis acumuladas se utilizan películas fotográficas dobles, con emulsión por ambas caras y diferentes sensibilidades.

El porta películas consiste en una caseta plástica, de 150 mg/cm², diseñada y fabricada en Cuba, con 5 cm y 4 cm de superficie, y provista de filtros de cobre y plomo.

El método experimental ha estado soportado por el análisis óptico densitométrico de las películas de monitoreo concurrentemente con películas patrón calibradas en haces de fotones X y gamma mediante dosímetro patrón secundario NPL 2560.

El proceso de revelado de las películas se realiza transcurrido un período de cuatro semanas. Las películas de los usuarios se revelan junto con juegos de 15 películas patrones irradiadas con rayos gamma en intervalos sucesivos, hasta 50 Gy y 17 películas patrones irradiadas con rayos X en el rango de 10 uGy a 10Gy. En la lectura de las densidades ópticas se utilizó un densitómetro con rango de 0 a 6 unidades de densidad óptica. La evaluación de las dosis se realizó mediante la ejecución de un programa de cálculo electrónico, ajustando los puntos de las curvas de calibración mediante polinomios ortogonales de Forsyth de diferentes grados para rayos X y gamma.

La dosis equivalente anual media para todos los trabajadores resultó igual a 4,1 mSv y la dosis colectiva media igual a 387,7 mSv hombre. El valor mínimo quedó registrado en 1979 con 2,55 mSv y el valor máximo en 1974 con 7,95 mSv.

La dosis equivalente colectiva aumentó de un valor de 206,75 en 1968 a un valor máximo igual a 660,81 mSv.

hombre en el año 1982, pasando por valores intermedios en los años considerados y resultando 348,6 mSv. hombre en 1989. Estos aumentos de la dosis equivalente colectiva no obedecieron a un aumento injustificable de los niveles de dosis media sino a un aumento en el número de trabajadores que labora con radiaciones ionizantes debido a un desarrollo mayor de esta actividad en el transcurso de los años considerados.

Después de los primeros años de ocurrencia de alrededor de un 45% de exposiciones en el rango de 5 a 15 mSv, el monitoreo dosimétrico filmico sistemático y la educación radiológica permitieron que a partir de 1971 quedara estabilizada la ocurrencia de dosis menores que 5 mSv con una frecuencia anual siempre mayor que 74%.

En términos generales las dosis equivalentes anuales alcanzaron los valores más elevados en los procedimientos de braquiterapia con fuentes abiertas y encerradas, y durante la elución de generadores de tecnecio 99m y administración de radiofármacos en medicina nuclear. Actualmente la Instrucción de método de la carga difusa manual con cesio 137 en los procedimientos de terapia intracavitaria, se ha traducido en una reducción altamente significativa de las dosis equivalentes.

In this work are presented the results of the radiological surveillance of occupational exposed workers at the National Institute of Oncology and Radiobiology during 26 years. The incidence of the equivalent dose in the personal working with radiant sources and radioactive substances in areas of X rays diagnostic, teletherapy, brachitherapy, nuclear medicine and biomedical research precised. The dosimetric system employed, makes use of ORWO RD3/RD4 monitoring film with copper and lead filters inside a cubsn manufactures plastic cassette. The experimental method is supported by the optical densitometric analysis of films together with a set of standard film calibrated in standard X and gamma photon beams by means of a secondary standard dosimeter, type NPL.

Statistics show, that except those working with radium-226, manual brachitherapy or 9,9 Mo/99mTc generator elution the dose equivalent distribution in our workers hasve been kept in regions well down the annual permissible limit.

CU053

RESULTADO DE LA ENCUESTA SOBRE EL ESTADO DE LA PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN LA PRÁCTICA DE RADIODIAGNÓSTICO EN LA REPÚBLICA DE CUBA

Luis Jova Sed^(a), Jose Antonio Morales Monzón^(a), José R. Quevedo^(b), Jesús R. Medina^(c), Angela M. Naranjo^(d), Ofelia M. Fornet^(e)

^(a) Centro de Protección e Higiene de las Radiaciones, Cuba.

^(b) Centro Nacional de Seguridad Nuclear, Cuba.

^(c) Delegación Territorial Cienfuegos del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Cuba.

^(d) Delegación Territorial Camagüey del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Cuba.

^(e) Delegación Territorial Holguín del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Cuba.

Con el objetivo de tener una representación de la situación de la protección radiológica en la práctica nacional de diagnóstico por rayos X, el Sistema de Supervisión Estatal de la Seguridad Radiológica y Nuclear realizó en 1992 una encuesta que sirviera de base para la proyección de las

futuras actividades regulatorias en este campo. La encuesta abarcó los principales aspectos de la protección radiológica del personal ocupacionalmente expuesto, pacientes y población en general. La muestra encuestada incluyó un total de 52 equipos instalados en 7 clínicas estomatológicas, 2 policlínicos y 13 hospitales de 7 provincias del país. Los resultados obtenidos mostraron que la optimización de la protección radiológica en términos de personal con funciones específicas de vigilancia y control así como el nivel de documentación de estas actividades es deficiente. Existe una carencia general de cultura de seguridad y calidad entre los técnicos que realizan los exámenes y radiólogos que se traducen en una irregular aplicación de medidas básicas para la protección de pacientes (blindajes, colimación, uso de filtración adecuada, entre otras.), e irregular ejecución de inspecciones de calidad básicas de los sistemas radiográficos empleados.

In order to identify radiation protection current situation in national X-ray diagnostic practice, The State (cuban) Supervision System for Radiation and Nuclear Safety, carried out in 1992 a survey which was planned for projection of future regulatory activities in this field. Survey covers the most important aspects related to radiation protection of workers occupationally exposed, patients and general population. Sample surveyed included a total of 52 X-ray units, sitted in 7 dental clinics, 2 policlinics and 13 hospitals, from 7 provinces of the country. Results showed that organization of radiation protection in terms of personnel specially designated to carry out surveillance and control activities and level of documentation is deficient. Survey evidenced general lack of safety and quality culture among technologists and radiologists which is mainly reflected in non regular application of basic patient protection measures (shielding, collimation, use of proper filtration ,among the others) and non regular execution of basic quality inspection of radiographic systems employed.

GU055

PROTOCOLO DE MEDICINA OCUPACIONAL A TRABAJADORES EXPUESTOS A LAS RADIACIONES IONIZANTES

Edgar Estrada Figueroa

Dirección General de Energía Nuclear, Guatemala

El uso creciente de las radiaciones ionizantes tanto en el ámbito de la medicina, industria e investigación, le confiere especial importancia a los aspectos relativos a la seguridad tanto del individuo como de su entorno, por lo que la implementación de programas efectivos de protección radiológica ocupacional constituyen una prioridad.

En Guatemala no existe actualmente un programa médico ocupacional dirigido a la vigilancia radiosanitaria del personal profesionalmente expuesto, con el presente trabajo se pretende organizar e implementar dicha vigilancia basada en acciones preventivas y educativas encaminadas al trabajador como ente principal, sus actividades específicas y su entorno físico de trabajo.

Dicha vigilancia médica en paralelo con la protección radiológica permitirá disminuir la probabilidad de accidentes y/o incidentes; y al mismo tiempo con esto evitar la aparición de efectos determinísticos y la limitación de los efectos estocásticos hasta valores ínfimos.

El ámbito de aplicación del presente trabajo es en primer lugar dirigido al personal ocupacionalmente expuesto de la Dirección General de Energía Nuclear (DGEN), como

organo regulador, en estas actividades y posteriormente su aplicación a las diferentes instituciones que utilizan radiaciones ionizantes.

Lo anteriormente mencionado se basa en la legislación nuclear vigente en Guatemala, así como las recomendaciones de organismos internacionales

The increasing use of ionizing radiation in the medical field as well as in industry and research grants special importance to the security aspects related to the individual as well as his surroundings, reason for which the implementation of effective Occupational Radiation Protection Programmes constitutes a priority. Presently, in Guatemala, an Occupational Medicina Programme, directed to the Radiosanitary watch over of occupationally exposed personnel does not exist

It is the goal of this project to organize and establish such programme, based on protective and training actions focused toward the employee as the main entity, his specific activities and his work surroundings.

Medical watch over together with Radiation Protection will permit the reduction of the probability of occurrence of accidents or incidents, as well as the limitation of stochastic effects to the undermost values.

The application scope of the present projects is, in first place, directed to the occupationally exposed personnel of the Dirección General de Energía Nuclear, as regulatory entity of this activities, and afterwards, its application in the different institutions which work with ionizing radiations.

All of the previously exposed is based on the Nuclear Legislation prevailing in Guatemala as well as the recommendations of international organizations.

BR074

INVESTIGACIÓN DE DOSIS EN EL SECTOR DE ENDOSCOPIA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD DE SÃO PAULO.

Martha Aurélia Aldred, Walter Siqueira Paes, Agnes Maria da Fonseca Fausto, José Roberto Nucci*, Elisabeth Mateus Yoshimura* y Emico Okuno*.

Divisão de Higiene e Saúde de Medicina do Trabalho da Reitoria da Universidade de São Paulo, Brasil

*Laboratório de Dosimetria, Instituto de Física da Universidade de São Paulo, Brasil.

En algunos exámenes endoscópicos específicos son realizados radioscopías y radiografías con el equipo de médicos y enfermeros en la vecindad del paciente. A través de la simulación de exámenes y dosímetros termoluminescentes colocados en un phantom antropomórfico fueron determinadas las dosis equivalentes en distintas partes del cuerpo de la persona que permanece en la sala. Usando las normas nacionales y internacionales sobre los límites de dosis recomendados fue calculado el número máximo de exámenes mensuales y anuales recomendado a las personas del equipo. Se concluye que, con el uso de delantal de plomo, las altas dosis equivalentes en el cristalino (em media 1,67 mSv/examen) limitan el número de exámenes de los cuales puede participar cada uno.

During some specific endoscopic examinations, radiographic and fluoroscopic images of patients are taken with the medical staff near to them. To evaluate the equivalent and effective doses in these occupational

exposures, simulated examinations have been performed, using an antropomorphic phantom in place of one of the members of the staff. Thermoluminescent dosimeters were attached in various positions of the phantom in order to determine some organ doses. From the comparison between the doses experimentally determined and the International and the Brazilian recommended occupational dose limits, the maximum number of examinations that any member of the staff can perform was calculated. If a protective apron is used, this number is limited by the high equivalent dose to the lens of the eye (average of 1.67 mSv/examination) of the member of the staff.

BR080

INFLUENCIA DEL VELO DE FONDO + FOG ELEVADOS EN LA CALIDAD DE LA IMAGEN RADIOLOGICA

Barbieri, D.X., Staevie, G.L., Wagner, R.V., Mazzola A. Pontificia Universidad Católica de Rio Grande Do Sul Porto Alegre, Brasil

Este estudio demuestra la importancia de un control de calidad en los servicios de radiología de clínicas y hospitales. Específicamente en el caso de la densidad de velo de fondo, los parámetros monitorados son: parámetro de procesamiento, cuarto oscuro, almacenamiento de placas virgenes, entrenamiento apropiado del personal y calidad de las placas usadas.

Velos de fondo superiores a 0.30 deben ser evitados, pues perjudican el diagnóstico, se desperdician placas, siendo necesario repetir exámenes, que lo implica en desgaste excesivo de los equipos y exposición excesiva de operadores y pacientes a los rayos X

This paper demonstrates how important is the Quality Control in X-Ray clinics and departments.

Specially, in case of bf density, some factors must be monitored: processor parameters, dark room condition, chemicals, film storage, operators training and film quality. Bf greater than 0.30 should be avoided, because it impairs the diagnostic, resulting in film waste, repetition of examination, wear out of equipments and excess of X-Ray dose absorbed by patient and operator.

BR082

ESTUDIO COMPARATIVO SOBRE DOSIS Y PROTECCION RADIOLOGICA EN FLUOROSCOPIA GASTROINTESTINAL

Caneravio, L.V.*, Carlos, M.T.**, Borges, J.C.*, Koch, H.A.***

* EE/COPPE - Universidade Federal de Rio de Janeiro/ UFRJ, Brasil

** Instituto de Radioprotecao e Dosimetria - Comissao Nacional de Energia Nuclear, Brasil

*** Hospital Universitario - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil

El objetivo del presente trabajo fué el desarrollo de una metodología para la medida de dosis en pacientes y profesionales (médicos radiólogos), en exámenes con fluoroscopia del aparato digestivo, y la evaluación del desempeño de los equipos destinados a estos tipos de exámenes, desde el punto de vista de protección

radiológica, dentro del Servicio de Radiodiagnostico del Hospital Universitario Clementino Fraga Filho de la UFRJ. Fué evaluado el desempeño de dos tipos de equipos (con pantalla fluorescente y con intensificador de imagen), usados en el Servicio para llevar a cabo estos exámenes, mediante testes adecuados, y se hacen consideraciones relativas a protección radiológica.

Se midieron dosis en profesionales, principalmente en regiones no protegidas por el delantal plomado y en pacientes, en diversos puntos de muestreo en el cuerpo. Resultó evidente la necesidad de buscar métodos para la reducción de dosis innecesarias. Los valores excesivamente elevados, obtenidos en algunos casos de procedimientos con pantalla fluorescente, hacen inaceptable el uso de este tipo de equipos.

The Radiation Protection and Dosimetry Institute of the National Nuclear Energy Commission (IRD/CNEN) and the Radiodiagnostic Service of the Rio de Janeiro Federal University Hospital, have been engaged in the development of quality control programs applied to radiodiagnostics, one of them concerning gastrointestinal fluoroscopy. Since Fluoroscopy examinations normally deals with high doses, they represent an important fraction of public exposure. They deserve special attention and risks to patients should be considered individually, not only as a population statistics. Another target should be the search for producers that reduce doses to patients and, therefore, reduce dose to medical staff involved. This work describes steps followed and results obtained in the estimation of doses for patients and physicians. Examinations investigated were esofagography, gastroduodenal serigraphy and colon with double contrast media, using conventional equipments with fluorescent screens, carried on by physicians engaged in the first year of medical residence.

BR088

RECOPILACION DE DATOS EN CUANTO AL NUMERO DE PELICULAS RADIOGRAFICAS RECHAZADAS EN ODONTOLOGIA

María Rita Cezimbra, María Emilia Bernarsuk y Elaine Bauer Veeck
Pontificia Universidad de Católica do Rio Grande do Sul
Brasil

Los rechazos de películas de rayos X odontológicos implican generalmente la repetición de exámenes radiográficos, ocasionando exposiciones innecesarias de los pacientes y técnicos a las radiaciones ionizantes.

La reducción del número de películas rechazadas es indispensable para que se mantenga la calidad de los exámenes realizados en la clínica de radiológica odontológica, produciendo la disminución de costos y mejoramiento de la protección radiológica.

Este trabajo ha tenido por objeto calificar y cuantificar el número de películas de rayos X odontológicos rechazadas en un clínica de Porto Alegre.

El trabajo ha seguido el orden siguiente:

- 1) Revisión bibliográfica pertinente al tema,
- 2) Recopilación de los posibles tipos de rechazos de películas de rayos X y sus causas;
- 3) Contacto con la clínica beneficiada por la investigación
- 4) Planificación de la frecuencia de recolección de datos;
- 5) Elaboración de la planilla de recolección de datos;
- 6) Recolección y análisis de los datos

Al analizarse los datos recolectados, se concluye que, en 1066 películas periapicales, se obtuvo un porcentaje total de 4,5% con relación al total de exámenes realizados.

Constituyen el 4,5% los rechazos debidos a: posición incorrecta, movimiento del paciente, errores en la técnica, diafragma, imagen clara, doble exposición, elongación, acortamiento, película velada por no disparo, película sobrepuesta.

Ahora bien, el rechazo debido a incorrecta posición de película constituye el porcentaje: 1,22% del 4,5%.

Con el conocimiento de los tipos de rechazos y sus causas, fue posible corregir algunas fuentes de errores sistemáticos, lo que permitió minimizar las radiografías repetidas, ahorrar tiempo, costos y disminuir la exposición del paciente, el odontólogo y los técnicos a la radiación ionizante. Y eso se comprobará.

Usually the film rejects of dental x-rays imply in the repetition of radiographic exams causing patient and technical staff unnecessary exposure to the ionizing radiation.

The reduction in the number of film rejects is necessary to maintain the quality of the exam in the odontological radiology clinic causing minimization of costs and improvement in the radiological protection.

The purpose of this research was to quality and to quantify the number of dental x-ray films rejected in a Porto Alegre clinic.

The research followed this sequence:

- 1) Bibliographical review of the subject;
- 2) Survey of the possible types of x-ray film rejects and their motives;
- 3) Contact with the clinic benefited with the research;
- 4) Planning of the frequency of the data capture;
- 5) Elaboration of the data capture sheet;
- 6) Capture and analysis of the data.

As we analyzed the captured data, it was concluded that, our of 1066 periapical films, we had a total percentage of 4.5% in relation to the total of the exams made.

These 4.5% consist of the following rejects: placement, patient movement, technical errors, diaphragm, too much clarity in the result, double exposure, prolongation, shortness, darkened for not have been shot, superposed film.

Because of that, the rejection, due to the bad placement of the film, is the one with the larger procentage value, i.e., 1.22% of the 4.5%.

With the knowledge of the types of rejects and its causes, it was possible to correct some sources of systematic errors minimizing the repetition of the exams, saving costs, time and diminishing the ionizing radiation exposure for the patient, odontologist and his technical staff, which will be proved.

BR096

A MODEL TO SURVEY DIAGNOSTIC X-RAY INSTALLATIONS FOR LICENSING PURPOSE

Simone K. Dias¹, Arnaldo Lassance¹, Helvécio Mota^{1,2}, Carlos E. V. de Almeida¹, Paulo G. Cunha², Sílvia V. Oliveira²

¹ Laboratório de Ciências Radiológica / Universidade do Estado do Rio de Janeiro - Brazil.

² Instituto de Radioproteção e Dosimetria / Rio de Janeiro - Brazil

The process of licensing diagnostic X-ray installations in

Rio de Janeiro requires several documents including an inspection report on radiation protection conditions. All the clinics have to renew their license annually. Because of the large amount of such installations, the state authority is unable to accomplish this process adequately. To overcome this problem, a postal system has been proposed to evaluate the radiological protection conditions by appropriate quality and risk indicators. A sample of 195 institutions of diagnostic radiology was chosen randomly. On this voluntary program, only 95 institutions answered the questionnaire sent in the first phase. Those clinics went to the second phase and received a thermoluminescent dosimeter (TLD) kit to be exposed in a lateral chest examination. Only 25% of the examinations were performed using kilovoltages in the range recommended by European Union for quality criteria (100-150 kVp). Regarding to focus-film distance, about 15% of examination were performed at a distance smaller than 140 cm. High speed film-screen combinations were used in approximately 55% of the institutions. In this survey, patient doses ranged from 0.06 to 4.31 mGy. The third phase included a local inspection of 50 out of 95 clinics to compose and test the risk indicators scoring system. These indicators include data on the qualification of the staff, individual monitoring, installation dimensions and layout, conditions of the equipment, maintenance, technique parameters for exams, dose to the patient, and x-ray output.

El proceso de licenciamiento de instalaciones de radiodiagnóstico en Rio de Janeiro requiere varios documentos inclusive un reporte sobre las condiciones de protección radiológica. Todas las entidades deben renovar su licencia anualmente. Debido al gran numero de instalaciones, la autoridad estatal no es competente de ejecutar este proceso adecuadamente. El presente trabajo describe la posibilidad de utilizar un sistema postal para evaluar las condiciones de protección radiológica por medio de indicadores apropiados de riesgo y calidad. Una muestra de 195 instituciones fueran seleccionadas aleatoriamente. En este programa voluntario, apenas 95 contestaron los cuestionarios enviados en la primera fase. Para estos se envió un kit con TLD para exponer durante la realización de un examen lateral de tórax. Los resultados indican que apenas 25% de los exámenes son realizados con el rango de kilovoltage recomendado por la Unión Europea (100-150). Con respecto a la distancia foco-película, 15% de los exámenes fueran realizados con distancias menores que 140 cm. Combinaciones rápidas de pantalla-película son utilizadas en 55% de las instituciones. En este estudio las dosis para los pacientes están entre 0.06 a 4.31 mGy. La tercera fase incluía la inspección "in-situ" de 50 de las clínicas con el objetivo de componer y probar un sistema de indicadores de riesgo y calidad. Estos indicadores incluyen la calificación del responsable, la dosimetría personal, las dimensiones y layout, las condiciones del equipos, mantenimiento, parámetros utilizados en los exámenes, dosis al paciente y rendimiento del haz.

BR132

RADIOPROTECCION EN UN SECTOR DE MEDICINA NUCLEAR

Días, T.M., Pinto, A.L.A., Bacelar, A.; Dytz, A.S., Bernasiuk, M.E.B. Baptista I.S.
Hospital de Clínicas de Porto Alegre; Física Médica y Pontificia Universidade Católica de Rio Grande do Sul

Instituto de Física , Brazil

El uso de las radiaciones ionizantes por el hombre en la medicina le trae grandes beneficios. La Medicina Nuclear emplea radiación ionizante generando la posibilidad de diagnóstico, como: localización de tumores, carcinomas, isquemias y disfunciones. No obstante, el uso de las radiaciones debe ser controlado debido a la probabilidad de ocurrir efectos biológicos cuando hayan interacciones con el tejido humano. Con la necesidad de minimizar al extremo la aparición de estos efectos, el Departamento de Física Médica del Hospital de Clínicas de Porto Alegre viene esforzándose para garantizar la manipulación y el uso de material radiactivo de la forma más segura posible. Esta preocupación esta expresada en todos los ambientes del Sector de Medicina Nuclear (SMN) desde el instante en que el material radiactivo llega, hasta su manipulación y salida, siendo que el proceso de examen también es acompañado

The use of ionising radiation in medicine allows great benefits. Nuclear Medicine use ionizing radiation for medical diagnostic, such as: tumor, cancer, and misfunctions location. However the use of ionizing radiation must be controlled in order to avoid likely biological effects in human beings. In order to extremely minimize that these effects appear, the Medical Physics Department of the Porto Alegre Clinical Hospital has implemented some procedures to assure that handling and use of radioactive material are done in a safe way. This preoccupation is considered in all the places of Nuclear Medicine Sector since the moment when the radioactive material is brought into including its manipulation and retirement, the examen process being accompanied.

BR133

PROPUESTA DE ATENDIMIENTO A LOS PACIENTES SOMETIDOS A IODOTERAPIA EM CASOS DE PCR

Pinto A.L.A.; Bacelar A.; Campomar A., Fialkowski S.; Zaluski M.A.; Lucena A.F.

Física Médica (GPPG - Servicio de Ingeniería Biomédica - HCPA) y Departamento de Enfermería del HCPA

Este trabajo tiene como objetivo presentar una propuesta de atendimento para los pacientes que se someten a Iodoterapia y que vengán a presentar, durante su hospitalización, una PCR (Parada Cardiorespiratoria). El Departamento de Física Médica juntamente con el de enfermería y equipo de la CTI (Centro de Tratamiento Intensivo), buscó establecer normas básicas de procedimientos para protección radiológica con la finalidad de evitar la irradiación y contaminación de todos los profesionales envueltos con estos pacientes; sin, por esto, modificar las rutinas de atendimento. Fueron analizados todos los parámetros, el atendimento en el propio cuarto y, principalmente, si hubiera necesidad de derivar el paciente para el Centro de Terapia Intensiva.

This research has like aim to present a proposition about how to attend the patients wich are under the Iodoterapy, and the possibility they can show a cardiac arrest during their hospitalization.

The Physical Medical with the nurse group and the team of ICU (Intensive Care Unit) looked for to establish basics norms of protection radiologic, wich the intention of avoid

the radiation and contamination unnecessary of all workers involved with one patient, without however don't changing the routine of attend service.
We did analyse all rules of Service including the attend in the hospital room and mainly if is necessary to lead the patient to the ICU.

VE134

PROBLEMAS DE SEGURIDAD RADIOLOGICA EN BRAQUITERAPIA INTRACAVITARIA ASOCIADOS A LA TECNICA DE CARGA DIFERIDA MANUAL EN VENEZUELA

Lea, D.; * Gonzales, E.; * Gallardo, J. † Y Diaz, M†

*Departamento de Radiofísica Sanitaria; † Laboratorio de Polímeros; y † Departamento de Fotografía
 Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC)
 Venezuela

En tres (3) hospitales públicos de Venezuela se detectó contaminación radiactiva removible, por Cs-137, en los ambientes donde se aplica la braquiterapia intracavitaria mediante la técnica de carga diferida manual. Este hecho creó un estado de tensión y angustia en el personal técnico y médico encargado de aplicar los tratamientos intracavitarios. Cada una de las fuentes de Cs-137, utilizadas en braquiterapia intracavitaria, de estos hospitales fueron sometidas a la prueba de inmersión (ensayo de fuga). Se analizó el tipo de plástico de los porta-fuentes que contenían las fuentes de Cs-137. Los autores demostraron: a) la pérdida de integridad de las fuentes de Cs-137 fue la causante de la contaminación radiactiva en los servicios de radioterapia y b) el tipo de plástico utilizado para la construcción del porta-fuentes provocó la corrosión de la superficie de las fuentes y, por ende, la pérdida de su integridad.

In three venezuelan publics - hospital it was detected radioactive contamination for Cs137 during inspection with the wipe test technique in aereas where Intracavitary Brachiteryapy using manual afterloading This caused a condition of great stress in the personal engaged the treatments. Each Cs-137 source in these hospital were tested leakage The source plastic holder were analysed. The authors were able to demonstrate: a) The radioactive contaminaton found in the treatment aerea had it origin in the Cs 137 capsule corrosion and b) The corrosion in the source capsule was produced by the radiolitic degradation of the PVC tube used as cource-holder in the intracavitary treatments.

VE135

DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN PORTAFUENTES PARA EL MANEJO SEGURO DE CS-137 A SER USADAS EN TRATAMIENTOS DE CANCER DE CUELLO UTERINO MEDIANTE BRAQUITERAPIA INTRACAVITARIA POR CARGA DIFERIDA MANUAL

González, Edgar y Lea, David
 Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas
 Servicio de Radiofísica Sanitaria. Venezuela

En los hospitales públicos de Venezuela donde se prodigan tratamientos de cáncer de cuello uterino, mediante braquiterapia intracavitaria por carga diferida, la manipulación de las fuentes se realiza mediante dos tipos de portafuentes, a saber metálicos y/o plásticos. Estos últimos son trozos de las sondas usadas para realizar drena-

jes biológicos. El uso de estas sondas como portafuentes ha ocasionado graves problemas radiosanitarios, a saber: extravío de fuentes y/o contaminación de los ambientes donde se realizan los tratamientos, provocando la suspensión de los mismos, tal como ocurrió recientemente en tres hospitales. Esta suspensión tuvo una amplia repercusión social, miles de mujeres esperaban por su tratamiento; para reiniciar éstos se requerían portafuentes metálicos, pero aparentemente no había disponibilidad de recursos económicos. Ante este hecho en el Servicio de Radiofísica Sanitaria del IVIC se diseñó y construyó, en corto tiempo y a bajo costo, un portafuentes metálico. En el presente trabajo se comenta este dispositivo.

In venezuelan public hospitals where cervix cancer treatments are performed by means of Cs-137 manual afterloading systems, the handling of the sources is done with two type of holders, metallics and plastics, the plastic holders are pieces of duced serious radio sanitary problem such as loss of the Cs-137 source and radioactive contamination in the treatment area, this has caused the interruption of the treatments in many hospitals. This interruption had a high social cost because of the thousands women waiting for intracavitary therapy. To star again with the because of the thousands women waiting for intracavitary therapy. To star again with the treatments metallics holders were required but no enough funds were in the budget, because of this problem in a short time IVIC'S Health Physcics drew and made a low price source holder This device is presented in this paper.

ES184

PROTOCOLO PARA PROTECCION RADIOLOGICA EN INSTALACIONES MEDICAS DE RAYOS X.

Napoleón Evelio Melara Flores.

Instituto Salvadoreño del Seguro Social, San Salvador, El Salvador.

Latinoamérica y el Caribe es un sector muy importante en el mundo, sin embargo, a fines del siglo XX, no se dispone de criterios unificados en el área de protección y seguridad radiológica y en general, cada país se encuentra dedicando esfuerzos aislados a este campo científico. El Proyecto ARCAL XVII está trabajando en este sentido de unidad. El presente trabajo nace como una justificación a la imperiosa necesidad de tener criterios unificados en Protección Radiológica para toda la región de Latinoamérica y el Caribe. Este trabajo tiene como objetivo disponer de un documento base para iniciar la discusión que origine un Protocolo Unificado en Latinoamérica y el Caribe para Protección Radiológica en instalaciones médicas de radiología.

En el trabajo se considera como parte inherente de la Protección Radiológica los principales elementos de: 1. El control de calidad de los equipos y 2. Condiciones de cuarto oscuro que inciden en la calidad de la imagen. No considera aspectos de niveles de exposición a pacientes y procedimientos de control de calidad de las procesadoras, además se limita a instalaciones de equipo radiográfico de rayos x médico, fijo y móvil, no considera las dentales, pero prevé que con una pequeña extensión se pueden incluir, tampoco considera fluoroscopia ni tomografía.

El protocolo presenta al inicio un diagrama de todos los puntos a verificar, su frecuencia y criterios de aceptación, luego en el orden que aparece en el diagrama inicial se van considerando cada uno de los puntos a verificar, explicando claramente el método recomendado para ello. Al final se

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 and 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 RADIOLOGICA 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 Martínez
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 diagnóstica 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-I [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 design of a typical teletherapy facility was made considering a Co-60 rotating unit and using critical parameters, taking into account as a design base the dose limits established in the Safety Series No. 9 (1), and Safety Series No. 115-I (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 design and type of used unit. An analysis of the thickness was made taking into account both the original values for the design 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 RADIOLOGICA DE SALAS DE RADIODIAGNOSTICO EN EL AREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO

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

Departamento de Protección Radiológica. ININ, Mexico

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

²UN: 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 8.68×10^{-3} mSv de dosis efectiva y los miembros del público, reciben 7.8×10^{-4} mSv. En esas condiciones los riesgos serían de 3.7×10^{-7} y 3.9×10^{-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 8.68×10^{-3} mSv in operators and 7.8×10^{-4} mSv in members of public. It means a fatal cancer risk of 3.7×10^{-7} and 3.9×10^{-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 ^{131}I y $\text{Tc}^{99\text{m}}$, 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 criteria are satisfied. Previous informations includes a description of activities that employs ^{131}I and $\text{Tc}^{99\text{m}}$ 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 explosion, which are the 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 possibility of these normal and potential doses is necessary the implementation of procedures and specifications to complete the protection in the practice.

The documents were evaluated and the license of installation was accepted

EXPERIENCIA EN PROTECCION RADIOLOGICA DEL HOSPITAL EDGARDO REBAGLIATI MARTINS - I.P.S.S.

Roger Luna Quivaqui

Hospital Edgardo Rebagliati Martins. Instituto Peruano de Seguridad Social, Perú

El Hospital Edgardo Rebagliati Martins del Instituto Peruano de Seguridad Social, fundado en el año 1957, posee en la actualidad 1,350 camas de hospitalización y atiende 36,600 consultas externas al mes; es un Hospital de alta especialidad en donde se realizan 10,700 exámenes radiológicos al mes, 2,800 tratamientos con Telecobalto 60 al mes, y 200 Braquiterapias con Cesium 137 o Radium 226 en el año además de los distintos estudios de otras especialidades que utilizan Radiaciones Ionizantes para diagnóstico y/o tratamiento

Por esta razón la dirección del hospital capacitó en el extranjero profesionales para poder asesorar, normar y proteger al personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes, al público y al paciente logrando también mejorar la calidad de atención y generando un significativo ahorro a la Institución.

El 28 de Junio de 1993 se constituye el Comité de Protección Radiológica del H.N.E.R.M. - I.P.S.S. por Resolución Directoral 869 DG - HNERM - IPSS - 93; el cual depende únicamente de la Dirección General del Hospital.

Este trabajo da a conocer la formación del Comité de Protección Radiológica, su importancia en el centro de atención médica donde se utiliza radiaciones ionizantes y finalmente transmite su experiencia en la actividad normal y su accionar en casos de accidentes radiológicos de trabajo.

Edgardo Rebagliati Martins Hospital of the Peruvian Institute of Social Security started its activities in 1957 as the largest metropolitan general hospital for the insured workers of the I.P.S.S. at the present it has 1350 hospital beds, 36,600 monthly out patient consultations, about 10,700 X ray examinations, as well as 16,800 radiotherapy treatments for month. 200 brachytherapies with cesium or radium per year are performed, plus many other (examinations) imaging exams using ionizing radiation are carried out by our radiology staff with diagnostic or therapeutic purposes.

Because of this, the hospital directory sent some staff physicians overseas, so they would learn all the necessary concerning radiation protection in a hospital setting and then upon completion of such training they will organize a Radiation Protection Committee to advise, set up rules and regulations to protect exposed personnel as well as public in general, improving quality and consequently saving cost, to the institution.

In June 28 of 1993 by a Directory Resolution N° 869 DG-HNERM-IPSS-1993, a Hospital Radiation Protection Committee was designed, which will report directly to the hospital direction.

This paper informs the Constitution of the Radiation Protection Committee, its importance in a medical institution where ionizing radiation is used and finally transmits its experiences every day work and how to act in hospital accidents where ionizing radiation is involved.

AFTERLOADING O CARGA DIFERIDA EN BRAQUITERAPIA INTRACAVITARIA

Víctor Carpio Li

Hospital Edgardo Rebagliati Martins IPSS, Perú

Se ha revisado la literatura en relación al cáncer ginecológico y especialmente en relación al cáncer de cuello uterino, su clasificación por estadios clínicos, braquiterapia intracavitaria según el método de la Escuela de Manchester, morbilidad inmediata y tardía, dosimetría manual, computarizada y directa, Radium substitutos, afterloading manual y remoto.

Desde 1974 a la fecha abril 1995, se han realizado 1584 procedimientos de braquiterapia intracavitaria con la técnica de afterloading o carga diferida sin inconvenientes. A todas se les hizo localización radiográfica en frontal y lateral estricto a 90 con sustancia radiopaca en la vejiga y en el rectosigmoides, realizándose luego dosimetría manual

Se muestra la simplicidad del procedimiento y su aplicabilidad en nuestro medio a un costo muy bajo. Se recalca su importancia en protección radiológica para el personal, otros pacientes y el público, la mayor precisión y seguridad en la ubicación de los aplicadores intrauterino y vaginal, la mejor atención a las pacientes, la factibilidad de realizar mejor docencia y mejor dosimetría.

La eficacia terapéutica antineoplásica de la radiación ionizante es exactamente igual a la del procedimiento convencional, efectivizando mejor la distribución de la dosis. Del mismo modo no hay diferencia en la morbilidad ni inmediata ni tardía.

En términos generales se mantiene los mismos principios oncológicos que orientan el tratamiento con radiaciones ionizantes.

The literature related to gynecologic cancer and in particular to uterine cervix carcinoma, has been reviewed: the FIGO and TNM staging; intracavitary brachytherapy, mainly the Manchester system; the morbidity; the manual, computerized and direct reading dosimetry; Radium substitutes; manual and remote afterloading.

Since 1974 to April 1995, a total of 1584 patients have been treated with Radium 226 or Cesium 137 intracavitary brachytherapy afterloading technique, with no difficulties. All patients have X ray localization in frontal and lateral view at 90 degrees with radiopaque material in bladder and rectum sigmoid, and the manual mathematical dosimetry was done. The simplicity of the procedure and its applicability to our Radiotherapy department is shown, no increasing significantly the cost. The importance in Radiation Protection, related to medical and paramedical personnel, other placement of the intrauterine and vaginal applicators and then the radioactive material; the better care of the patients, the feasibility of better teaching and training, and better dosimetry has been stressed.

The ionizing radiation antineoplastic therapeutic efficacy is exactly the same as the conventional procedure, improving the dose distribution, By the way there is no difference in the immediate and later morbidity.

In general, the same oncologic principles that guide the ionizing radiation treatment are maintained.

LA PROTECCION RADIOLOGICA Y SU ORGANIZACION EN RADIOTERAPIA

Enrique Gaona, Carlos Canizal, Ma. Alberta García
Universidad Autónoma Metropolitana, México

Se evaluaron aspectos relacionados con la seguridad radiológica y su organización en radioterapia mediante un estudio exploratorio que consistió en un muestreo en 12 Centros de Radioterapia de la Ciudad de México, México, que se dividieron en 7 instituciones públicas y 5 privadas. La población en estudio fue el personal médico y técnico que labora en los Centros de Radioterapia seleccionados. Se diseñó la encuesta con 36 variables dicotómicas, obteniéndose 90 encuestas. Las características del personal muestreado son el 76% tiene más de tres años trabajando en radioterapia, el 93% está actualizado en protección radiológica, el 67% conoce el contenido del Reglamento general de Seguridad Radiológica, el 93% conoce los planes de emergencia radiológica y el 95% usa dosímetro personal. Como resultado del estudio se encontró que los principales factores que afectan la protección radiológica son: la falta de capacitación en protección radiológica del personal a pesar que el 93% asegura estar actualizado, la baja participación del personal en sesiones clínicas y en asociaciones profesionales.