

DOSIS ABSORBIDA DE RADIACIÓN IONIZANTE PROVENIENTE DE UN EQUIPO DE RAYOS X POR EL PERSONAL DE LA UCI EN MANIZALES 2008- 2009

Carolina Velásquez Santa*, Diana Carolina Henao Rincón*, Oscar Andrés Echavarría Vinasco*,
Lina Marcela Coronado Loaiza*

Carlos Eduardo Martínez**

Resumen

Introducción: se propone un estudio relacionado con las medidas de radioprotección que se cumplen en la UCI de una institución en Manizales, partiendo de la evaluación del área laboral, condiciones de radioprotección del personal tipo B, (Tecnólogo en Radiología y paciente); además se medirá las dosis de radiación absorbida en el área, las técnicas radiológicas utilizadas y el conocimiento que tiene el personal que allí labora, para evaluar la vulnerabilidad ocupacional del mismo.

Metodología: este estudio tendrá un componente cuantitativo, enfocado a describir estadísticamente los datos obtenidos en un periodo de 6 meses sobre los aspectos ya mencionados, y un componente cualitativo, dirigido a la observación del área laboral.

Resultados: se espera con los resultados de la investigación contar con un estudio que permita obtener un diagnóstico de la realidad, del riesgo al que está expuesto el personal que labora en la UCI de la institución, para presentar al área de salud ocupacional los resultados y una propuesta de protocolos para el manejo de la radiación en este lugar; también se espera diseñar un programa educativo para el personal de tipo B, el tecnólogo en radiología, el paciente y el área laboral sobre el tema.

Palabras clave: seguridad radiológica, manual de protección radiológica, radiaciones ionizantes, rayos x, efectos de radiación, salud ocupacional, dosimetría.

* Estudiante de Radiología e Imágenes Diagnósticas de la Fundación Universitaria del Área Andina, seccional Pereira.

** Docente. Fundación Universitaria del Área Andina, seccional Pereira.

DOSE ABSORBED OF RADIATION IONIZANTE FROM AN EQUIPMENT(TEAM) OF X-RAYS FOR THE PERSONNEL OF THE UCI IN MANIZALES 2008-2009

Abstract

We propose a study about radioprotection measures that accomplish in the care intensive unit in a Manizales City Institution, beginning of the evaluation on the work area, conditions of radioprotection in the B type personal, technologist and the patient. Also, we'll measure the absorbed dose radiation in the area, the technical radiologic employed and the knowledge has personal there works and to evaluate its occupation vulnerability.

This study will have a quantitative component that's focused on to describe statistical the dates obtained in a period of 6 months above munctioned, also it will have a cualitative component at med to watching the work area.

We'll hope with this results, to know the reality of risk whom expose the CIU personal of this institution, for to present a propose of protocols in front of to ionizant radiation. Also we hope to design a educative program for the B type personal of this Institution.

Keywords: security radiological, guidelines for radiological safety, radiation protection, ionizing radiation, x-rays, dosimetry, occupational health management.

Introducción

En Colombia no se han realizado estudios ocupacionales referentes a los factores de riesgo físico (radiaciones ionizantes) para los profesionales de la salud que laboran en las UCI o en cualquier otra área de trabajo en el ámbito hospitalario diferente al de la imagenología. La investigación de factores ocupacionales desde el riesgo físico, siempre se encamina a verificar las condiciones de seguridad radiológica para el personal que labora directamente con la radiación ionizante (médicos radiólogos, tecnólogos en radiología e imágenes diagnósticas y estudiantes en formación).

Se ha desatendido el posible impacto que se pueda causar en todo el personal hospitalario, debido a que en la actualidad, en especial los rayos x tomados con equipos portátiles, son una técnica de diagnóstico frecuente en la evaluación de la condición de los pacientes en estado crítico, lo cual implica la dificultad para su desplazamiento al servicio de Imagenología.

Se ha observado en el ejercicio de la práctica del tecnólogo en radiología e imágenes diagnósticas, que en unidades de cuidados intensivos y en otros departamentos, sitios donde los equipos de rayos X portátiles llegan continuamente, no existe un control sobre la protección radiológica adecuada, así como el manejo de protocolos debidamente socializados, especiales para estas áreas, en las cuales se opera radiación ionizante y en donde hay una exposición del personal y de los pacientes para su diagnóstico o tratamiento. Ésta es una situación preocupante, ya que no se sabe cuáles son las medidas de radioprotección utilizadas

en estas unidades para el personal, ni las condiciones de radioprotección del área laboral a las cuales está expuesta la población, teniendo en cuenta la actitud del personal frente a las medidas de protección.

Por lo tanto se hace necesario adelantar una investigación, encaminada a conocer la cantidad de radiación ionizante a la que está expuesto el personal de la Unidad de Cuidados Intensivos de la ciudad de Manizales; analizar si existe la posibilidad que este personal esté absorbiendo cantidades de radiación innecesarias que podrían ser minimizadas con normas de radioprotección, estudiar la vulnerabilidad frente a tres factores ocupacionales basados en un modelo de intervención, identificando qué medidas se aplican dentro del área de cuidados intensivos para crear protocolos de manejo en el personal que labora allí, e informar sobre las medidas preventivas y evitar los efectos colaterales de la radiación.

Los efectos de las radiaciones ionizantes son acumulativos en el tiempo; si la respuesta a la irradiación ocurre en minutos o días después de la exposición, se clasifica como un **efecto temprano** (síndrome de irradiación aguda y daño tisular local. Por otro lado, si el daño es observado meses o años después, se denomina efecto **tardío a la irradiación** (leucemia y otras enfermedades malignas)¹.

La protección radiológica nace como respuesta a los índices de lesiones extra e intra corporales que presentaban personas expuestas a la misma, en el ámbito laboral y médico-paciente. La protección radiológica debe incluir a todas las personas que se expongan a estos rayos y no es posible hablar de radioprotección sin

mencionar el principal impulsor de esta materia: la Comisión Internacional de Protección Radiológica, reconstituida con este nombre en 1950, sobre la base de una comisión análoga fundada en 1928. Surge con el objetivo de establecer la filosofía de la protección radiológica, fundamentada en los conocimientos científicos sobre los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes, y son las siguientes:

- **la justificación:** no se debe autorizar ninguna actividad que origine la exposición humana a las radiaciones ionizantes, a no ser que se produzca un beneficio neto, teniendo en cuenta el detrimento que implica la exposición a la radiación.
- **la optimización:** la dosis de exposición debe de ser tan baja como razonablemente sea posible (criterio ALARA)².
- **la limitación:** los límites de dosis, son valores que nunca deben ser sobrepasados y que pueden ser rebajados de acuerdo con los estudios de optimización adecuados, y se aplican a las sumas de dosis recibidas por exposición externa e interna en un periodo considerado³.

En el desarrollo de la radiología como medio diagnóstico en la medicina, creció el interés por conocer los riesgos de las fuentes radioactivas; se tuvo en cuenta el **tiempo** de exposición del paciente, el cual debe mantenerse lo más bajo posible. Otro factor determinante es la **distancia** entre la fuente de radiación y la persona expuesta. Por último el **blindaje**, que se instala en recintos construidos con materiales de suficiente espesor en muros, puertas, pisos y techos, para evitar la exposición de personas que no son beneficiadas con el procedimiento⁴.

Los dosímetros funcionan integrando y acumulando la señal, y la respuesta está en la exposición total.

Estos instrumentos tienen varios propósitos: vigilancia personal, exposición por unidad de tiempo y actividad de una muestra.

Los trabajadores profesionalmente expuestos se clasifican en dos categorías: la **categoría A**, que reciben una dosis, superior a 3/10 de algunos de los límites anuales de dosis y la **categoría B**, los cuales es improbable que reciban dosis superiores a 3/10 de alguno de los límites anuales de dosis⁵.

Materiales y métodos

El estudio **cuantitativo de tipo descriptivo**, encaminado a la medición sobre radioprotección utilizada por el personal tipo B; los pacientes sometidos a radiación y los tecnólogos de la UCI, su nivel de vulnerabilidad ocupacional, el cual será evaluado con la dosimetría de área en los diferentes puntos seleccionados para el estudio, mediante un análisis mensual de la dosis de radiación, por un periodo de seis meses.

Además se medirá el conocimiento que tiene el personal de salud frente a las medidas de radioprotección, mediante el diligenciamiento de un instrumento diseñado para tal fin.

La población involucrada en la investigación es el **personal de la UCI**, tomando 32 trabajadores (**muestra**) de la salud tipo B que allí laboran.

Las **técnicas** que se van a utilizar para la recolección de los datos en esta investigación son: la **observación**

directa para la recolección de los datos sobre las medidas de radioprotección (personal tipo B, paciente, tecnólogo en radiología y evaluación de las técnicas radiológicas utilizadas); **observación indirecta**, con el fin de recolectar la información en la medición de los dosímetros de área; **observación directa por categorías**, para las condiciones de radioprotección de la UCI en estudio. Por último, un **cuestionario** que se aplicará para la recolección de los datos sobre el conocimiento que tiene el personal de la UCI sobre radioprotección.

Los investigadores han elaborado los siguientes instrumentos para la recolección de los datos:

Evaluación de medidas de radioprotección en la Unidad de Cuidados Intensivos:

es una ficha de observación encaminada a la recolección de los datos relacionados con la primera variable: medida de radioprotección; incluye columnas para la protección de paciente, el tecnólogo y el personal de tipo B.

Observación del área laboral: es una ficha de observación para recoger la información relacionada con el área laboral del servicio de la UCI. Contiene pared plomada, vidrios plomados, biombos de protección y un espacio abierto para anotar observaciones y sugerencias.

Planilla de registro de la dosimetría: se utilizará la planilla de la empresa DOSIMTERIX quien es filial de LANDAUER INC, empresa que se dedica a hacer dosimetría a nivel mundial. Maneja tecnología OSL (Optical Stimulated Luminiscence).

Cuestionario de conocimientos sobre radioprotección: el cuestionario utilizado servirá de guía de trabajo para

conocer cuáles son los conocimientos del personal tipo B en lo referente a la radiación ionizante, efectos en el trabajador y normas de radioprotección.

El proceso de recolección de los datos se realizará en la UCI de la institución en estudio, con el siguiente protocolo: primero se presentará a la institución el proyecto de investigación a realizar; luego se solicitará el permiso a las directivas de la institución para llevar a cabo la investigación. Posteriormente se capacitará a los practicantes de Radiología en el proceso para la recolección de los datos.

Se realizará el trabajo de campo de la siguiente manera: observación del área de trabajo por medio de un recorrido de éste. Se realizará un registro diario de la protección del personal tipo B, al igual que de las técnicas radiológicas utilizadas por número de pacientes atendidos. Se evaluará la dosis de radiación absorbida mensualmente.

Por último se realizará la evaluación al personal con el cuestionario elaborado para tal fin.

Resultados

Los resultados que se esperan con el proyecto son: evaluar las condiciones de radioprotección en la UCI, teniendo en cuenta el espacio laboral, las medidas de radioprotección utilizadas por el personal tipo B, el tecnólogo en radiología y los pacientes; la dosis de radiación absorbida por el personal expuesto, y de acuerdo a los resultados crear un protocolo sobre la radioprotección que se debe utilizar en la Unidad. Diseñar un programa educativo para el manejo de las medidas de radioprotección en las áreas de la UCI dirigido al personal de la institución en estudio, para crear conciencia de prevención y de cuidado de

salud, que sirva de herramienta educativa para la formación de los estudiantes del programa de Radiología de la Fundación Universitaria del Área Andina, y otros programas del país. También en caso

de ser necesario se harán ajustes a los instrumentos utilizados para buscar su validación con aplicación a otras UCI de diferentes instituciones de salud de la región y el país.

BIOGRAFÍA

1. Betancurt Gómez F. *Salud ocupacional: un enfoque humanista*. Ed. Nomos S.A.; 2001.
2. Castrillón T. *Tratado elemental de física médica y biología*. tomo 2. Editorial: Imprenta oficial Medellín, Colombia.
3. Colombia. Congreso de la República. Ministerio de Protección Social. Ley 100 de 2006, Junio 21. Disponible en: [http:// saludocupacional.univalle.edu.co/marcolegal.htm](http://saludocupacional.univalle.edu.co/marcolegal.htm) - 46k.
4. Colombia. Ministerio de salud. Ministerio de protección social. Resolución número 8430 de 1993, 4 de Octubre. Disponible en: [http:// minproteccionsocial.gov.co](http://minproteccionsocial.gov.co)
5. Consejo de Seguridad Nuclear. Sociedad Española de Protección Radiológica. *Foro sobre protección radiológica en el medio sanitario*. [sitio en internet]. Julio de 2006. Disponible en: [Http:// www.sefm.es/docs/borrador2006.doc](Http://www.sefm.es/docs/borrador2006.doc) Consulta: enero de 2008.
6. *Diseño, Construcción e Instalación de paredes, puertas y vidrios plomados en salas de radiología*. Servicios de protección radiológica. [artículo en internet]. 2008[consulta: agosto]. Disponible en: [Http:// www.galeon.com/colesa/img/Servicios/plomado.htm](Http://www.galeon.com/colesa/img/Servicios/plomado.htm) - 5k -
7. Garzón A. *Creado Subsistema de información de salud ocupacional y riesgos profesionales*. Protección y Seguridad. ed. Consejo Colombiano de Seguridad. Año 48 No. 281 enero-febrero del 2002. Pág. 7-10. Gestores en Salud Ocupacional, 2005: Manizales. Memorias del Diplomado, Manizales, Colmena riesgos profesionales, Junio 17 de 2005.
8. González García A.; Zapata González L. *Protección radiológica*. FUUA. Pereira; 1998. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la investigación. 3 ed. México. ed. MC Graw Hill. 2003.
9. Instituto Balseiro. Protección radiológica ocupacional. [sitio en internet]. Disponible en: <http://www.ib.cnea.gov.ar/~protrad/biblioteca/Protecci%F3n%20Radiol%F3gioca%20Ocupacional.pdf>
10. Mahecha Duque C. *Elementos de Protección Radiológica*. Pereira; 1993.
11. Manual de Radioprotección Radiológica, Servicio de imágenes diagnósticas Clínica Comfamiliar. Pereira.
12. *Modelos de investigación cualitativa*. CINDE – Manizales. CINDE 1999.
13. *Nota sobre protección radiológica*. FUUA. Pereira; 1995.
14. Protección de los trabajadores contra las radiaciones (radiaciones ionizantes). Oficina Internacional del trabajo. Ginebra. Edit. Alfaomega S.A. México D.F.
15. Puerta Ortiz A. *Cálculo de dosis y principios de protección radiológica*, Puerta Ortiz, A. Pereira. FUUA; 1996.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Angiola S. Historia de la Radioprotección. [Consulta: 4 de marzo]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos3/radiomed/radiomed.shtml> - 170k
2. Bushong S. Manual para tecnólogos. 5ta ed. Texas; 1993.
3. Radioprotección. [Sitio en internet]. Disponible en: <http://www.tsid.net/radioproteccion/radioproteccion.htm> - 30k -
4. Bushong S. Manual de Radiología para Técnicos. 8. ed. Edit. Elsevier; 2005.
5. Seguridad de las radiaciones ionizantes en las imágenes médicas. Boletín 119 revista virtual El hospital [artículo en internet] 2008 abril [consulta: Abril- Mayo]; Disponible en: <http://www.elhospital.com>