

## **RELACION DE DOSIMETRIA OCUPACIONAL HOSPITALARIA EN BOLIVIA**

**Huanca Sardinas, E.<sup>1</sup>, Vargas Pinto, G.<sup>2</sup>, Miranda Beck S.<sup>3</sup>, Torrez Cabero M.G.<sup>1</sup>,  
Castro O.<sup>1</sup> Vasquez Ibañez M.R.<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup> Instituto de Medicina Nuclear, Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, Sucre - Bolivia

<sup>2</sup> Instituto de Gastroenterología Boliviano Japonés, Sucre-Bolivia

<sup>3</sup> Caja Petrolera de Salud, Santa Cruz - Bolivia

### **RESUMEN**

El objetivo del presente trabajo fue analizar la dosis anual recibida por el personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes de la Caja Petrolera de Salud - Santa Cruz y del Instituto de Gastroenterología Boliviano Japonés - Sucre. Se hicieron análisis retrospectivos de los resultados de dosímetros individuales remitidos por el Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear IBTEN, ente regulador del Estado plurinacional de Bolivia. Se tomaron como referencia estos hospitales que cuentan con los servicios de medicina nuclear, rayos X, tomografía, resonancia magnética nuclear; además se hizo una comparación de exposición a la radiación entre los diferentes servicios de ambos centros de salud. La revisión de los resultados de las 116 lecturas de los dosímetros que corresponden a 29 funcionarios de la Caja Petrolera de Salud indica que las dosis de mayor exposición corresponden a dos profesionales médicos cardiólogos intervencionistas con 37,2 mSv y 17,8 mSv respectivamente en relación a los técnicos que acompañan en las intervenciones que tienen una dosis de exposición de 21 mSv, 5.7 mSv y 3.7 mSv; en relación a la exposición a la radiación de los trabajadores ocupacionalmente expuestos en medicina nuclear es mayor en el tecnólogo médico nuclear con 3.3 mSv en relación al médico nuclear con 1.9 mSv respectivamente. En tanto que en el Instituto de Gastroenterología Boliviano Japonés de Sucre de las 96 lecturas que corresponden a 24 usuarios indica que la mayor exposición corresponden a profesionales médicos que desempeñan sus funciones en radiología, fluoroscopia y colangiopancreatografía endoscópica retrógrada (ERCP) con 3.9 mSv, 2.3 mSv y 1.8 mSv respectivamente en relación a los técnicos que tienen una dosis de exposición de 1.5 mSv, 1 mSv y 0,3 mSv.

### **1. INTRODUCCIÓN**

La exposición del trabajador a las radiaciones ionizantes en Bolivia se ha ido incrementando en diferentes campos como la medicina, industria, agricultura, minería, etc. en el presente trabajo se considera la exposición del trabajador en el área de medicina: Caja Petrolera de Salud de Santa Cruz y el Instituto de Gastroenterología Boliviano Japonés de Sucre. En los últimos tiempos se vienen instalando equipos médicos como tomógrafos, resonancia magnética nuclear, tomografía de emisión de fotón único SPECT, hasta se tiene proyectos de instalación de Ciclotrón, tomografía por emisión de positrones PET a corto plazo y la construcción de reactor nuclear, por lo que las instalaciones deben reunir ciertos requerimientos y de hecho contar con licencia institucional y los trabajadores contar con la licencia individual, También se vienen realizando procedimientos complejos como la radiología intervencionista que comprende técnicas de diagnóstico y técnicas terapéuticas guiadas con flouroscofia.

---

<sup>1</sup> E-mail del Autor. ehuancaardinas@hotmail.com

## ANTECEDENTES

La Radiología intervencionista se originó dentro de la radiología diagnóstica como una subespecialidad de diagnóstico invasiva. La radiología intervencionista es ahora una especialidad terapéutica y de diagnóstico que comprende un amplio rango de procedimientos terapéuticos guiados por la imagen, mínimamente invasivos, así como también imágenes de diagnóstico invasivas. El rango de enfermedades y órganos posibles de ser sometidos a procedimientos terapéuticos guiados por la imagen es amplio, evoluciona constantemente e incluye enfermedades, estructuras vasculares, gastrointestinales, hepatobiliares, genitourinarias, pulmonares, musculo esqueléticas y del sistema nervioso central. Estos procedimientos son totalmente justificables, tanto para los pacientes como para el sistema de salud, porque sustituyen cirugías complicadas por procedimientos médicos simples, reduciendo el riesgo y la duración de la estancia hospitalaria para el paciente, así como el costo total del procedimiento. Sin embargo, la radiología intervencionista es una de las especialidades de radiología médica que proporciona las dosis más altas de profesionales ocupacionalmente expuestos. Las dosis ocupacionales son altas, habiendo sido identificado en medicina efectos deterministas intervencionistas, como las cataratas y la depilación. Estas dosis altas son causadas por la proximidad de algunos los miembros del equipo, especialmente el médico intervencionista. Para reducir la exposición de rayos X el médico debe usar mandil plomado y el paciente blindaje para su protección. Los principales materiales de protección para el personal ocupacionalmente expuesto son: mandil plomado, collar tiroideo, gafas plomadas y guantes plomados. En el área de gastroenterología tienen la mayor exposición a la radiación los trabajadores ocupacionalmente expuestos que desempeñan sus funciones en radiología, fluoroscopia y colangiopancreatografía endoscópica retrógrada (ERCP)

*Historia del Instituto de Gastroenterología Boliviano - Japonés.-* En 1975, llego a Sucre una misión del Ministerio de Salud del Japón, la misma que vino a ver las necesidades que tenía la ciudad en este campo, en 1976, visito a Sucre, la segunda misión encabezada por el Dr. Toshihiko kamegai, que posteriormente se convertiría en el Jefe del Proyecto de Cooperación a Bolivia en el campo de la gastroenterología, siendo uno de los grandes benefactores en nuestro Estado. Ese año se consolido la cooperación a Sucre – Chuquisaca con equipos de diagnóstico médico y se beneficiaron varios médicos bolivianos, al ser entrenados en la Universidad de Toho. El año 1977, visito otra misión del Japón, la misma que obsequio el primer equipo de rayos x y 2 endoscopios flexibles. En enero de 1979, se coloco la primera piedra fundamental para la construcción del Instituto Gastroenterológico Boliviano Japonés, mismo que se inauguro el 22 de marzo de 1980, dicha inauguración obligo a las autoridades a prestar el ala derecha del Hospital Gineco Obstétrico, para que funcione el área de internación del Gastroenterológico, porque dicho Instituto no contaba todavía con esta infraestructura. Actualmente este prestigioso Instituto depende de la Gobernación de Chuquisaca que últimamente está implementado tecnología de última generación a este hospital.

Considerando que la exposición a las radiaciones ionizantes, constituye un riesgo potencial para la población, personal ocupacionalmente expuesto y para quienes se benefician de su uso, es necesario reglamentar y controlar las actividades en este campo, en este sentido , el Decreto Ley No. 19172 indica en su artículo 2 “..... se reconoce al Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear, como la Autoridad Nacional Competente encargada de hacer cumplir la Ley de Protección Radiológica y su respectiva reglamentación”. La normativa Boliviana menciona que el cambio del dosímetro es trimestral y que la exposición

ocupacional de todo trabajador debe controlarse de forma que no rebasen los siguientes límites: Una dosis efectiva de 20 mSv por año como promedio en un período de cinco años consecutivos, una dosis efectiva de 50 mSv en cualquier año, una dosis equivalente al cristalino de 150 mSv en un año, una dosis equivalente a las extremidades o a la piel de 500 mSv en un año.

## **2. MATERIAL Y METODOS**

Se hizo un análisis retrospectivo de resultados de dosimetría de los trabajadores ocupacionalmente expuestos de un periodo de cuatro trimestres de la Caja Petrolera de Salud de Santa Cruz y el Instituto de Gastroenterología Sucre. Los resultados fueron remitidos por el Laboratorio de Dosimetría del Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear

## **3. RESULTADOS**

La revisión de los resultados de las 116 lecturas de los dosímetros que corresponden a 29 funcionarios de la Caja Petrolera de Salud indica que las dosis de mayor exposición corresponden a dos profesionales médicos cardiólogos intervencionistas con 37,2 mSv y 17,8 mSv respectivamente en relación a los técnicos que acompañan en las intervenciones con dosis de exposición de 21 mSv, 5.7 mSv y 3.7 mSv; en cuanto a la exposición a la radiación de los trabajadores ocupacionalmente expuestos en medicina nuclear es mayor en el tecnólogo médico nuclear con 3.3 mSv en relación al médico nuclear con 1.9 mSv respectivamente. En tanto que en el Instituto de Gastroenterología Boliviano Japonés de Sucre de las 96 lecturas que corresponden a 24 usuarios indica que la mayor exposición corresponden a profesionales médicos que desempeñan sus funciones en radiología, fluoroscopia y colangiopancreatografía endoscópica retrógrada (ERCP) con 3.9 mSv, 2.3 mSv y 1.8 mSv respectivamente en relación a los técnicos que tienen una dosis de exposición de 1.5 mSv, 1 mSv y 0,3 mSv.

## **4. CONCLUSIONES**

La mayor exposición a las radiaciones ionizantes en la Caja Petrolera de Salud de Santa Cruz de la Sierra corresponde a profesionales cardiólogos en relación al personal técnico, de la misma manera en el Instituto de Gastroenterología Boliviano-Japonés de Sucre la exposición a radiación ionizante es mayor en el personal médico gastroenterólogo.

## **5. RECOMENDACIONES**

Considerando los resultados en el presente trabajo se recomienda realizar cursos de actualización o refrescamiento de protección radiológica en ambos centros hospitalarios.

## 6. REFERENCIAS

Huanca E; Araujo R; Cabello A; Gallo J; Quevedo L; Vargas G; Vasquez R; Torrez M; Zambrana A. “*Dosimetría en personal ocupacionalmente expuesto en Medicina Nuclear y Radioinmunoanálisis del Instituto de Medicina Nuclear Sucre*”. Simposio Internacional de Protección Radiológica, Cusco, Perú Abril 2012.

Huanca E; Villagra D; Miranda S, Pereira V; Vasquez R; Zambrana A. “*Exposición ocupacional en toes de los servicios de Medicina Nuclear en Bolivia*”. XIV International Symposium on salid state dosimetry, Cusco - Perú 13-16 de abril 2014.

Zambrana A; Castro O, Huanca E; Torrez M; Vasquez R, Villca I. “*Dosimetría en TOE’s de los institutos médicos de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca*”. ”. XIV International Symposium on salid state dosimetry, Cusco - Perú 13-16 de abril 2014.

Huanca E; Vasquez R; Torrez M; Castro O. *Radiation exposure of occupationally exposure of professionals in the area-medical*. International Conference on Occupational Radiation Protection: Enhancing the Protection of Workers – Gaps, Challenges, Developments. Vienna, Austria, 1 to 5 December 2014.

Busshong S, *Manual de Radiología para Técnicos, Física, Biología y Protección radiología* 5ta. Ed. Mosby Dayane, Libros Madrid.

Proteccion radiológica Parte I: *Conceptos Generales. Colección Sanidad Ambiental. Madrid, 1988. Pp. 11-13.*

Bedoya Rodriguez R E, *Evaluación de la dosis recibida por personal ocupacionalmente expuesto en radiología intervencionista*. Panamá. 2006.

Sociedad Boliviana de Cardiología. *I Jornada de Cardiologia intervencionista* [http://www2.bago.com.bo/sbc/latido/Vol6\\_n7/html/jornada1.html](http://www2.bago.com.bo/sbc/latido/Vol6_n7/html/jornada1.html) Consultado 2014.

Quaglini Echalar AM “*33 años al servicio de nuestro Estado*” Instituto Gastroenterológico Boliviano Japonés <http://sedeschuquisaca.blogspot.com/2013/03/aniversario-igbj-sucre.html> Consultado 5 de marzo 2015