

Relación entre los valores de Dosimetría del profesional expuesto durante cinco años a Radiación Ionizante de un centro de hemodinamia de la ciudad de Pereira, con la condición del Cristalino. Colombia, 2018

Maira Alejandra Castro Maya¹, César Augusto Millán Vélez²,
Omar David Orozco Victoria³, Magnolia Sánchez Alzate⁴,
Danni Raúl Valencia Quiñonez⁵, Katherine Muñoz Lam²
Carolina Galleo Londoño³, Mario Andrés Espinosa Acosta³, Andrés Solórzano Bernal³

RESUMEN

El profesional que labora en áreas de hemodinamia se encuentra expuesto a dosis altas de radiación ionizante, esta llega a todos los tejidos del cuerpo, uno de ellos el cristalino (tejido radiosensible), el cual, debido a la radiación y al tiempo de exposición, puede llegar a sufrir alteraciones. Esta razón es por la cual se plantea un estudio para establecer la relación entre valores de la dosimetría usada por un profesional ocupacionalmente expuesto y la condición del cristalino, analizando las dosis medidas en los dosímetros personales de los individuos en estudio y la condición de las diferentes capas del cristalino y su transparencia, mediante la exploración de frecuencias relativas y absolutas para las variables cualitativas y para las variables cuantitativas, con la exploración de valores por rango, para establecer los valores normales de la dosimetría reportada en los profesionales de la salud expuestos a radiaciones ionizantes.

PALABRAS CLAVES

Control de Calidad,
Diagnóstico por imagen,
Radiografía,
Tórax.

- 1 Estudiantes IV semestre Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas, Semillero "GIRA", Fundación Universitaria del Área Andina, Seccional Pereira
- 2 Estudiantes VII semestre Programa de Optometría, Semillero "INSAVI", Fundación Universitaria del Área Andina, Seccional Pereira
- 3 Docente Asesor

Relation between Dosimetría's values of the professional exposed for five years to Radiation Ionizante of a center of hemodinamia of Pereira's city, on condition of the Crystalline one. Colombia, 2018

ABSTRACT

The professional who works in areas of hemodinamia is exposed to high doses of radiation ionizante, this there comes to all the fabrics of the body, one of them the crystalline one (fabric radiosensible), which, due to the radiation and to the time of exhibition, can manage to suffer alterations. This reason is for which a study appears to establish the relation between values of the dosimetría used by an occupationally exposed professional and the condition of the crystalline one, analyzing the doses measured in the personal dosage meters of the individuals in study and the condition of the different caps of the crystalline one and his transparency, by means of the exploration of relative and absolute frequencies for the qualitative variables and for the quantitative variables, with the exploration of values for range, to establish the normal values of the dosimetría brought in the professionals of the health exposed to radiations ionizantes.

KEYWORDS

Quality control,
Diagnosis for image,
X-ray photography,
Thorax.

INTRODUCCIÓN

La radiología intervencionista es una sub-especialidad de la radiología, cuyo enfoque se centra en el diagnóstico y/o el tratamiento de un amplio espectro de enfermedades mediante técnicas mínimamente invasivas (8), siendo una de las aplicaciones médicas que produce las mayores dosis de radiación en el profesional operador, así como la posible ocurrencia de lesiones graves. (9). En relación con anterior, el cristalino es uno de los tejidos más radiosensible y especializado, cuya fisiología está orientada hacia el mantenimiento de la transparencia a la luz visible por largo tiempo y por tal razón se ve afectado por la radiación ionizante, al ser un tejido que contiene una población celular de división activa (1).

Durante la realización de las prácticas hospitalarias, se logró evidenciar el no uso de elementos de radioprotección propios para el cristalino, como son las gafas plomadas, puesto que no hay una ley que reglamente y avale el uso obligatorio de estos, dejándolo como un elemento de uso voluntario y que por su alto costo de adquisición no se obtiene. Este es el motivo por el cual se pretende establecer la relación entre los valores de dosimetría del profesional expuesto durante cinco años a radiación ionizante de un centro de hemodinamia de la ciudad de Pereira con la condición del cristalino.

Referente Teórico:

El profesional que labora en las áreas de hemodinamia, se encuentra expuesto a dosis altas de radiación ionizante, es importante resaltar que esta radiación llega a todos los tejidos del cuerpo enfocándonos en el cristalino como tejido radiosensible, los cuales no solo con la radiación sino también con el tiempo de exposición pueden llegar a sufrir alteraciones, es por eso que se plantea un estudio para establecer la relación entre los valores de la dosimetría usada por un profesional ocupacionalmente expuesto y la condición del tejido ocular (cristalino), debemos someter a un análisis las dosis estándar establecidas en la dosimetría radiológica y las dosis medidas en los dosímetros personales de los individuos en estudio, dando a conocer la terminología pertinente.

La dosimetría en radiología es un tema difícil de abordar, pero de vital importancia para una adecuada estimación de las dosis con las cuales estamos trabajando (2) La dosimetría se define como el control del nivel de exposición a las radiaciones ionizantes que se debe efectuar a toda persona que trabaje con fuentes radiactivas abiertas o sellada o equipos emisores de radiación ionizante, a objeto de evitar daño a su salud (2).

La función del dosímetro profesional es detectar las emanaciones de radiación ionizante de los equipos de radiodiagnóstico o fuentes radiactivas, su principal objetivo es integrar las dosis de radiación recibidas por el profesional ocupacionalmente expuesto a dicho agente de riesgo, durante un determinado periodo (6).

Los dosímetros termoluminiscentes según “son los aplicados mundialmente para la cuantificación de dosis recibida en los servicios de radiología”(7). Las unidades dosimétricas más utilizadas en radiología para cuantificar las dosis incluyen la exposición (C/kg aire o roentgen [R]), la dosis absorbida (Gy o rad), la dosis equivalente (Sv o REM) y la dosis efectiva (Sv o REM) (2).

En consecuencia con lo anterior podemos establecer valores de referencia para el control de la radiación ionizante a través de la dosis ponderada del dosímetro termoluminiscente usado en el tórax, los límites de dosis están definidos por categoría de personas y por los órganos sensibles más involucrados en una exposición. En el caso de la categoría A que son las personas expuestas en condiciones normales de su trabajo, la dosis límite en cuerpo entero es de 100 mSv/5 años y 50 mSv/12 meses.

Según la ley de Bergonie y Tribondeau “una célula es más radiosensible cuanto mayor sea su capacidad reproductora” (4), este tipo de células están contenidas en algunos órganos y tejidos específicos tales como: la médula ósea, el bazo, el timo, los nódulos linfáticos, las gónadas y el cristalino (3). Este último tejido contiene una población celular de división activa que puede ser lesionada por la radiación ionizante (1).

El cristalino es un tejido muy especializado cuya fisiología está orientada hacia el mantenimiento de su transparencia a la luz visible por largo tiempo. El nuevo límite anual de dosis equivalente en cristalino es de 20 mSv para la exposición ocupacional de trabajadores durante la operación normal de una instalación o la realización de una práctica. Este valor debe ser considerado como el promedio en cinco años consecutivos (100 mSv en cinco años), no pudiendo excederse de 50 mSv en un único año (3). La modificación de este límite representa un beneficio en pos de la protección radiológica de los trabajadores ocupacionalmente expuestos (3).

METODOLOGÍA

Tipo de estudio: el estudio es de tipo descriptivo de corte transversal.

Población: la población en la que se realizará el estudio es el profesional Ocupacionalmente Expuesto del centro de hemodinamia de la ciudad de Pereira.

No se declara muestra, pues la población abordada facilita el desarrollo de un estudio tipo censo

Criterios de inclusión: llevar laborando como mínimo 5 años consecutivos en una unidad de Hemodinamia, de modo que se encuentre expuesto a radiaciones ionizantes, no tener antecedentes de trauma ocular, tampoco antecedentes familiares de hipertensión arterial ni diabetes mellitus, así como tampoco presentar estas enfermedades.

Factores de exclusión: se cuenta el profesional que no se encuentre expuesto directamente a radiación ionizante o que su tiempo laboral sea inferior a 5 años, así como presentar algún tipo de trauma ocular o enfermedad diabética o hipertensión arterial.

Plan de análisis: Las variables a medir son: dosis de radiación y daño a nivel del cristalino mediante la exploración de frecuencias relativas y absolutas para las variables cualitativas, para las variables cuantitativas se realizará la exploración de valores por rango para establecer los valores normales de la dosimetría reportada en los profesionales de la salud expuestos.

Para evidenciar la anormalidad de datos en la dosimetría, se realizará la solicitud de los datos dosimétricos de las personas expuesta a la radiación, realizando una revisión del acumulado de dosis durante los últimos cinco años de exposición continua. Estos se relacionarán con los límites de las dosis establecidas para el cristalino por la Comisión Internacional de Radioprotección ICPR. Para ello se diseñará un instrumento que contará con los datos demográficos cada individuo, en él se reportará la dosis anual acumulada por cada uno de ellos.

Para la valoración del cristalino se empleará como instrumento la lámpara de hendidura, el cual permite observar las diferentes capas del cristalino y su transparencia a través de una técnica denominada sección óptica y otra llamada paralelepípedo; ambas brindarán elementos cualitativos (cristalino transparente, esclerosis de cristalino, opacidad leve de cristalino, catarata moderada, catarata madura, catarata hipermadura), que le permiten al examinador establecer la condición ocular del paciente, específicamente del tejido en estudio y así determinar si sufre o no cambios por la exposición a las radiaciones mencionadas y el lugar morfológico donde se encuentra la opacidad.

El instrumento a utilizar es el modelo de registro que se utilizará en el momento de la evaluación del cristalino del paciente, en donde la lámpara de hendidura o también llamada biomicroscopio será el equipo optométrico que se manejará, este es un dispositivo de alta complejidad utilizado para valorar el segmento anterior del ojo con ayuda de sistemas de observación, magnificación e iluminación independientes que permiten una visión binocular y de profundidad de las estructuras a evaluar, en este caso se empleará la técnica de iluminación de sección óptica, que tiene como característica una mínima anchura de la hendidura del haz. Ángulo entre el sistema de observación y el de iluminación de 45°. La luz debe dirigirse siempre por el lado temporal cualquiera que sea el ojo observado. Realizar un barrido por toda la córnea y cristalino. Evalúa estructuras a observar en capas corneales y cristalino.

Tabla 1.

Estructuras a observar en capas corneales y cristalino.

Nombre del paciente	Grado de opacidad					Localización				Técnica	
	0	1	2	3	N	SCP	SCA	T	NA	SO	
	0	1	2	3	N	SCP	SCA	T	NA	SO	
	0	1	2	3	N	SCP	SCA	T	NA	SO	
	0	1	2	3	N	SCP	SCA	T	NA	SO	
	0	1	2	3	N	SCP	SCA	T	NA	SO	
	0	1	2	3	N	SCP	SCA	T	NA	SO	
	0	1	2	3	N	SCP	SCA	T	NA	SO	

N: Catarata nuclear

SCP: Catarata subcapsular posterior

SCA: Catarata subcapsular anterior

T: Catarata total

NA: No aplica

SO: Sección óptica

PP: Paralelepípedo

RESULTADOS ESPERADOS

En el caso de que las dosis efectivas del cristalino no sobrepasen los niveles establecidos, evidenciar una condición sana para el cristalino.

En el caso de que las dosis efectivas del cristalino sobrepasen los niveles establecidos, evidenciar el daño en el tejido del cristalino.

Realizar ponencias en eventos académicos de perfil a fin con el tema de investigación.

Dar a conocer los resultados de la investigación elaborando una publicación para divulgar los resultados y mejorar las condiciones de radioprotección del profesional expuesto del centro de hemodinamia de la Ciudad de Pereira.

Impacto

Reafirmar la importancia del cumplimiento de la Resolución que determina el uso obligatorio de gafas plomadas y dosímetro ocular en el profesional expuesto en el área de hemodinamia.

Cuidar el medio ambiente, mediante la utilización de papel reciclable, medios magnéticos para la ejecución y desarrollo de proyecto.

REFERENCIAS

1. Alcaraz Baños M, López Alegría C, Genoves García J. Respuesta sistémica y orgánica a la radiación. Tercera ed. Murcia Ud, editor. Murcia: Universidad de Murcia; 2003.
2. Andisco D, Blanco S, Buzzi A. Dosimetría en radiología. Revista Argentina de Radiología. 2014 Abril-Junio; 78(2).
3. Autoridad Regulatoria Nuclear. ARN web site. [Online].; 2016 [cited 2018 Abril. Available from: HYPERLINK "<http://www.arn.gob.ar/es/component/content/article/32-novedades>" <http://www.arn.gob.ar/es/component/content/article/32-novedades> .
4. Clínica Universidad de Navarra. CUN web site. [Online].; 2016 [cited 2018 Febrero. Available from: HYPERLINK "<https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/radiosensibilidad>" <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/radiosensibilidad> .
5. Comisión Chilena de Energía Nuclear. CCHEN. [Online].; 2015 [cited 2018. Available from: HYPERLINK "<http://www.cchen.cl/>" <http://www.cchen.cl/> .
6. Instituto de Protección Radiológica. Instituto de Protección Radiológica. [Online].; 2016 [cited 2018. Available from: HYPERLINK "<http://www.iprltda.cl/noticias/que-es-el-dosimetro-personal/>" <http://www.iprltda.cl/noticias/que-es-el-dosimetro-personal/> .
7. Rivera T. Termoluminiscencia en dosimetría médica. In Conferencia en XXII National Congress on Solid State Dosimetry; 2011; Mexico. p. 1-13.
8. Sociedad Española de Radiología Vascular. Embolización de miomas uterinos. Boletín informativo. SERVEI, España; 2010.
9. Touzet R, Descalzo A, Peralta O. IAEA. [Online].; 2017 [cited 2018 abril. Available from: HYPERLINK "<https://www.iaea.org/>" <https://www.iaea.org/> .