

## *Effect of ionizing radiation received and the likelihood of lens damage in occupationally exposed personnel working in hospitals: A narrative review.*

### *Efecto de la radiación ionizante recibida y la probabilidad de daño en cristalino en personal ocupacionalmente expuesto que trabaja en hospitales: Una revisión narrativa*

Claudia Liliana Torres Ulloa <sup>1</sup>, Vicente Lozada Balderrama <sup>1</sup>, Francisco Javier Barrón Santos <sup>1</sup>

(1) Programa de Maestría en Ciencias en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene, Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, Instituto Politécnico Nacional

Correo electrónico de contacto: [ctorresu2300@alumno.ipn.mx](mailto:ctorresu2300@alumno.ipn.mx)

**Palabras clave** Radiación ionizante, cristalino, cataratas:

#### **Introducción**

La aplicación de la radiación ionizante (RI) en el ámbito médico es esencial para el diagnóstico de ciertos padecimientos y el personal involucrado en estas prácticas a veces desconoce los efectos a la salud de estar expuesto a este tipo de radiación (Milacic, 2009), sobre todo en el cristalino, la cual se considera como un órgano con alta radiosensibilidad (Mrena, 2011).

El presente trabajo es el resultado de una revisión narrativa que describe los efectos de la RI y la probabilidad de daño en cristalino en personal ocupacionalmente expuesto que trabaja en hospitales (Kleiman, 2012) y comprobar si existe un efecto entre la dosis de radiación ionizante, no importa que tan bajo sea dicha exposición y la afectación a cristalino (Vecchia, 2020).

#### **Método**

Se realizó una búsqueda en la base de datos científica PubMed del 2008 a 2023 con clave de acceso institucional.

Las palabras claves de búsqueda fueron “cristalino”, “radiación ionizante”, “cataratas”, “dosis”.

Dichos artículos fueron evaluados por un experto en seguridad radiológica y 2 asesores de tesis.

Los artículos fueron descritos en una sábana analítica que incluyó las variables: “puesto de trabajo”, “dosis recibida”, “daño en cristalino”, “tipo de diseño”, “técnica para medir el daño en cristalino”

#### **Resultados**

Se encontraron 50 artículos relacionados con el tema, de los cuales se seleccionaron 20 con la evidencia que la radiación ionizante produce daño en el cristalino reflejándolo en la formación de cataratas.

Se realizó un análisis de resultados conjuntando a la población de estudio (n), qué porcentaje tiene evidencia de cataratas, el porcentaje de dosis recibida, su profesión, si usó equipo de protección personal (EPP) y años laborados en zonas donde existe radiación ionizante. Estos resultados se muestran en la Tabla 1.

Resumen en extenso

**Tabla 2**  
Porcentajes del personal ocupacionalmente expuesto (POE) que labora en hospitales que puede presentar anomalías en el cristalino (cataratas)

Profesión	Presencia de daño	Dosis (Sv)	Uso EPP	Años laborados
Médico (n= 4,347)	39±0.14%	6.8±3.56 %	24.8±0.28%	11.78±4.13%
Enfermeras y Técnicos (n= 35, 962)	38±0.19%	6.24±9.3 %	18.15±14.9 %	10.84±4.42 %

Nota. Tabla que muestra el porcentaje (media aritmética y desviación estándar) de la población afectado por cataratas debido a la radiación ionizante. EPP= Equipo de protección personal.

**Discusión y conclusiones**

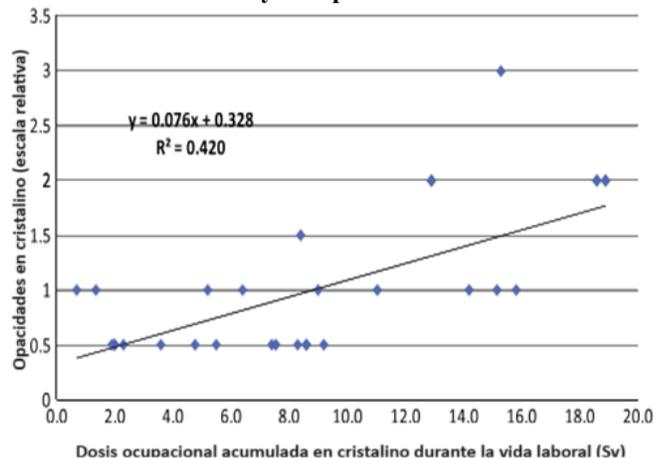
Existe una relación entre las dosis bajas acumuladas y el daño a cristalino en forma de opacidades (cataratas) en el caso de trabajadores expuesto a radiaciones ionizantes en hospitales y a pesar de que existen control es de ingeniería donde se disminuye las dosis de radiación, es importante considerar que el personal involucrado necesita el EPP para disminuir las dosis recibidas (Inaba, 2021).

Lo anterior, aportan pruebas de que la exposición a dosis relativamente bajas de radiación ionizante puede ser perjudicial para el cristalino del ojo y aumenta el riesgo a largo plazo de formación de cataratas sin que exista un nivel umbral aparente (Chodick, 2008).

A continuación, se presenta un ejemplo en la Figura 1, donde se representa la dosis acumulada versus las opacidades en cristalino.

Este trabajo muestra los antecedentes para indicar que la radiación ionizante afecta al cristalino en médicos radiólogos, técnicos radiólogos y enfermeras; siendo esta premisa la ventana de oportunidad para otro tipo de profesiones en donde se puedan ver afectados por radiaciones ionizantes a bajas dosis como los trabajadores del metro (afectaciones por Radón), pilotos aviadores (afectados por radiaciones cósmicas) o personal que realiza ensayos no intrusivos o destructivos (bajas dosis de radiaciones ionizantes dispersas).

**Figura 3**  
Relación entre la dosis y las opacidades en cristalino



Nota. Figura que muestra cómo va aumentando la opacidad en cristalino mientras se acumula la dosis recibida por la vida laboral en cardiólogos intervencionistas. Adaptado de Vano E, Kleiman NJ, Duran A, et al: *Radiation-associated Lens Opacities in Catheterization Personnel: Results of survey and Direct Assessments*. J Vasc Interv Radiol 2013; 24: 197-204. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1051044312011025?via%3Dihub>

**Referencias**

Chodick, G., Bekiroglu, N., Hauptmann, M., et al (2008). *Risk of cataract after exposure to low doses of ionizing radiation: a 20-year prospective cohort study among US radiologic technologists*. American journal of epidemiology, 168(6), 620–631. <https://doi.org/10.1093/aje/kwn171>

Vecchia, E., Modenese, A., Loney, T., et al (2020). *Risk of cataract in health care workers exposed to ionizing radiation: a systematic review*. La Medicina del lavoro, 111(4), 269–284. <https://doi.org/10.23749/mdl.v111i4.9045>

Inaba, Y., Hitachi, S., Watanuki, M., et al *Occupational Radiation Dose to Eye Lenses in CT-Guided Interventions Using MDCT-Fluoroscopy*. Diagnostics 2021, 11, 646. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33918341/>

### Resumen en extenso

Kleiman N. J. (2012). *Radiation cataract*. Annals of the ICRP, 41(3-4), 80-97.  
<https://doi.org/10.1016/j.icrp.2012.06.018>

Milacic S. (2009). *Risk of occupational radiation-induced cataract in medical workers*. La Medicina del trabajo, 100(3), 178-186.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19601402/>

Mrena, S., Kivelä, T., Kurttio, P., & Auvinen, A. (2011). *Lens opacities among physicians occupationally exposed to ionizing radiation--a pilot study in Finland*. Scandinavian journal of work, environment & health, 37(3), 237-243.  
<https://doi.org/10.5271/sjweh.3152>

Vano E, Kleiman NJ, Duran A, et al: *Radiation-associated Lens Opacities in Catheterization Personnel: Results of survey and Direct Assessments*. J Vasc Interv Radiol 2013; 24: 197-204.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1051044312011025?via%3Dihub>

### Declaración de conflicto de intereses

Los autores de este artículo expresan que no tuvieron ningún conflicto de intereses durante la preparación de este documento ni para su publicación.

### Obra protegida con una licencia Creative Commons



Atribución - No comercial  
No derivadas