



**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA
ESPECIALIDAD: ENFERMERÍA EN CENTRO QUIRÚRGICO**

**EFICACIA DEL USO DE PROTECTORES PARA REDUCIR LOS NIVELES
DE RADIACIÓN EN EL PERSONAL DE SALA DE OPERACIONES.**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
ENFERMERÍA EN CENTRO QUIRÚRGICO**

Presentado por:

**AUTORES: MONTOYA GUTIERREZ, GLENDY
VIENA SAAVEDRA, ROMINA PAOLA**

ASESOR: Dr. WALTER GÓMEZ GONZALES

LIMA – PERÚ

2017

DEDICATORIA

A nuestras familias por brindarnos su cariño, educarnos con valores, por su constante apoyo y comprensión durante nuestra vida personal y profesional.

AGRADECIMIENTO

Al Dr. Walter Gómez Gonzales por contribuir en nuestra formación profesional, guiándonos y motivándonos permanentemente para la culminación del presente estudio.

Asesor: Dr. WALTER GÓMEZ GONZALES

JURADO

Presidente : Mg. Julio Mendigure Fernández.

Secretario : Mg. Reida Canales Rimachi.

Vocal : Mg. Anika Remuzgo Artesano.

INDICE

Carátula	i
Hoja en blanco	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Asesor	v
Jurado	vi
Índice	vii
Índice de tablas	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	
1.1. Planteamiento del problema	12
1.2. Formulación del problema	15
1.3. Objetivo	15
CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	
2.1. Diseño de estudio	16
2.2. Población y muestra	16
2.3. Procedimiento de recolección de datos	16
2.4. Técnica de análisis	17
2.5. Aspectos éticos	17
CAPITULO III: RESULTADOS	

3.1. Tablas	18
CAPITULO IV: DISCUSIÓN	
4.1. Discusión	30
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1. Conclusiones	33
5.2. Recomendaciones	34
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

ÍNDICE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Estudios realizados sobre la eficacia del uso de protectores para reducir los niveles de radiación en el personal de Sala de Operaciones.	18
Tabla 2: Resumen de estudios sobre la eficacia del uso de protectores para reducir los niveles de radiación en el personal de Sala de Operaciones.	27

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la eficacia del uso de protectores para reducir los niveles de radiación en el personal de sala de operaciones.

Materiales y Métodos: Es una revisión sistemática de 09 artículos con una antigüedad no mayor de 10 años de investigaciones de diseño tipo descriptivo, prospectivo y ensayos aleatorizados, la búsqueda se ha restringido a artículos con texto completo y los seleccionados se sometieron a una lectura crítica, utilizando el sistema GRADE para asignar la fuerza de recomendación.

Resultados: Del total de artículos analizados 90%(8/9) afirma la eficacia del uso de protectores como mandiles, gorros, collarín y gafas para reducir los niveles de radiación en el personal de Sala de Operaciones durante las cirugías intervencionistas. De los cuales 60%(4/9) artículos han demostrado el uso eficaz de gorros y 40%(2/9) artículos analizados han demostrado la eficacia del uso de las gafas plomadas como protectores indispensables para reducir la radiación. **Conclusiones:** Los Protectores son eficaces para reducir los niveles de radiación en el Personal de sala de operaciones dentro las cirugías intervencionistas.

Palabras clave: “Eficacia”, “Protectores”, “radiación ionizante”

ABSTRACT

Objective: To evaluate the efficacy of the protectors use to reduce the radiation levels in the personnel of room of operations.

Materials and Methods: it is a systematical review of 09 articles about investigations of descriptive, pilot design and randomized essays, the search has been restricted to articles with finished text and the chosen ones surrendered to a critical reading, using the system GRADE to assign the recommendation force. **Results:** Of the total articles analyzed, 90% (8/9) affirmed the effectiveness of the use of protectors such as aprons, hats, collar and glasses to reduce radiation levels in the operating room staff during interventional surgery. Of these 60% (4/9), articles have demonstrated the effective use of caps and 40% (2/9) articles analyzed have demonstrated the effectiveness of the use of leaded glasses as essential protectors to reduce radiation. **Conclusions:** The Protectors are effective to reduce the radiation levels in the Personnel of room of operations inside the surgeries intervencionistas.

key words: “Efficacy”, “Protectors”, “radiation ionizante”

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema.

Cuando en 1895 Wilhem Conrad Röntgen descubrió la radiación ionizante a la que se denominó Rayos x, no se conocían sus efectos biológicos. El descubrimiento permitía, por vez primera, estudiar estructuras del cuerpo de manera hasta el momento, sólo valorables post mortem en una necropsia. Sin embargo, pese a los beneficios indiscutibles, también existen una serie de efectos indeseables de las radiaciones ionizantes (1).

La radiación posee riesgo carcinogénico comprobado. Se estima en un 5% la posibilidad de sufrir cáncer después de una exposición médica importante. Se estima que en EE.UU se presentarán 29,000 nuevos casos de cáncer vinculados a las tomografías computarizadas (2).

Los equipos de rayos X, usados para radiografía y radioscopia pueden ser fijos o móviles. En radiografía los tiempos de exposición son muy cortos, inferiores a 1 segundo, y solamente existe radiación mientras el operador oprime el botón de disparo. El personal no suele estar en el interior de la

sala durante la emisión de rayos X. En radioscopia el tiempo de exposición puede ser largo y el personal puede tener que estar dentro de la sala mientras el equipo está emitiendo radiación. Por ello tienen que llevar delantales protectores para minimizar el riesgo. Cuando el disparador no está activado, no hay emisión de radiación y no existe ningún riesgo. El panel de control del equipo dispone de luces y señales acústicas que indican cuándo hay emisión de rayos X (3).

Debido al peligro evidente que generan las radiaciones ionizantes, es necesario la implementación de un sistema de seguridad que proteja no solo a los pacientes a los que se les practica la radioterapia, sino también al personal operativo expuesto es decir a los tecnólogos en radioterapia, médicos oncólogos, físicos médicos y a todos aquellos que puedan estar expuestos e inclusive el personal de aseo, por ello se hace necesario la implementación de manuales de protección radiológica diseñados por expertos no solo en el ámbito clínico sino también en la seguridad industrial de procesos como la radio farmacia, plantas de energía nuclear donde usan elementos radiactivos, entre otros (4).

Las medidas de radio protección convencionales son muy efectivas para reducir la radiación; sin embargo, los operadores que realizan procedimientos de larga duración que implican una alta exposición a las radiaciones ionizantes aumentan el riesgo biológico, particularmente en las zonas menos protegidas (cabeza, cuello y extremidades), lo que constituye una preocupación mayor de la medicina ocupacional (5).

Actualmente, como herramientas de protección radiológica, se utilizan delantales, collares, lentes plomados y el hábito de distanciarse del equipo emisor de radiación. Sin embargo, su uso no se ha difundido masivamente, no existe la conciencia de la exposición a la radiación y de

los niveles permitidos internacionalmente y no todos los centros de salud cuentan con la capacidad de implementar las medidas descritas. Las medidas de protección radiológica persiguen 3 grandes objetivos con el fin de conseguir minimizar la cantidad de radiación que interacciona con el organismo las cuales son interponer barreras físicas entre la fuente de emisión de radiación y la persona. El reducir al máximo el tiempo de exposición y aumentar la distancia de la fuente de emisión de radiación. (6)

La finalidad es proteger al individuo y su descendencia y a la población en general, de los riesgos de la utilización de equipos o materiales, que produzcan radiación ionizante. Se basa en tres pilares fundamentales: Blindaje, Distancia y Tiempo. (7)

El término de “dosis baja absorbida”, puede comprenderse con la definición de niveles orientativos de dosis, que son aquellos encaminados a disminuir a cero las dosis innecesarias obtenidas por el paciente y el Personal Ocupacionalmente Expuesto y tienen como finalidad la de servir de referencia acerca de cuantos estudios radiológicos puede practicar al paciente evitando un daño mayor. (8)

El Reglamento de Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes, establece unos límites para la dosis efectiva de radiación que no pueden superarse y son los siguientes:

- Trabajadores expuestos: Pueden recibir hasta 100 mSv en 5 años (media de 20 mSv al año), pero sin superar los 50 mSv en un año. La trabajadora embarazada no podrá recibir una dosis de radiación tal que la dosis al feto sea superior a 1 mSv durante todo el embarazo.

- Público: Puede recibir hasta 1 mSv al año, pero en circunstancias especiales se podrá permitir un valor superior, siempre que no se supere el valor de 5 mSv en 5 años. (3)

Teniendo presente que la dosis anual ponderada máxima permisible es de 20 mSv/año, se desprende que el valor de la dosis absorbida por los profesionales que normalmente se desempeñan en dichas áreas, es óptimo. (9)

La observación de los límites anuales de dosis constituye una medida fundamental en la protección frente a las radiaciones ionizantes. 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 la suma de las dosis recibidas por exposición externa e interna en el periodo considerado. (10)

1.2. Formulación del problema.

La pregunta formulada para la revisión sistemática se desarrolló bajo la metodología PICO y fue la siguiente:

P = Paciente/ Problema	I = Intervención	C = Intervención de comparación	O = Outcome Resultados
Personal de Salud de Sala de Operaciones	Uso de protectores		Reducir los niveles de radiación

¿Cuál es la eficacia del uso de protectores para reducir los niveles de radiación en el personal de Sala de Operaciones?

1.3. Objetivo

Evaluar la eficacia del uso de protectores para reducir los niveles de radiación en el personal de Sala de Operaciones.

CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Diseño de estudio:

Las Revisiones Sistemáticas son un diseño de investigación tipo descriptivo, prospectivo y retrospectivo, que sintetiza los resultados de múltiples investigaciones primarias. Son parte esencial de la enfermería basada en la evidencia por su rigurosa metodología, identificando los estudios relevantes para responder preguntas específicas de la práctica clínica.

2.2. Población y muestra.

La población constituida por la revisión bibliográfica de 09 artículos científicos publicados e indizados en las bases de datos científicos y que responden a artículos publicados en idioma español, inglés y portugués, con una antigüedad no mayor de diez años.

2.3. Procedimiento de recolección de datos.

La recolección de datos se realizó a través de la revisión bibliográfica de artículos de investigaciones tanto nacionales como internacionales que tuvieron como tema principal la eficacia del uso de mandiles, gorros,

collarín y gafas plomadas para reducir los niveles de radiación en Sala de Operaciones; de todos los artículos que se encontraron, se incluyeron los más importantes según nivel de evidencia y se excluyeron los menos relevantes. Se estableció la búsqueda siempre y cuando se tuvo acceso al texto completo del artículo científico.

El algoritmo de búsqueda sistemática de evidencias fue el siguiente:

Eficacia AND mandiles plomados AND radiación

Eficacia AND gafas plomadas AND radiación

Gorros AND radiación AND quirófano

Collarín plomo AND radiación OR sala de operaciones

Base de datos:

Scielo, Pubmed, Medline, Elsevier, Cochrane Plus, etc.

2.4. Técnica de análisis.

El análisis de la revisión sistemática está conformado por la elaboración de una tabla de resumen (Tabla N°1) con los datos principales de cada uno de los artículos seleccionados, evaluando cada uno de los artículos para una comparación de los puntos o características en las cuales concuerda y los puntos en los que existe discrepancia entre artículos nacionales e internacionales. Además, de acuerdo a criterios técnicos pre establecidos, se realizó una evaluación crítica e intensiva de cada artículo, a partir de ello, se determinó la calidad de la evidencia y la fuerza de recomendación para cada artículo.

2.5. Aspectos éticos.

La evaluación crítica de los artículos científicos revisados, está de acuerdo a las normas técnicas de la bioética en la investigación verificando que cada uno de ellos haya dado cumplimiento a los principios éticos en su ejecución.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1. Tablas 1: Estudios revisados sobre la eficacia del uso de protectores para reducir los niveles de radiación en el personal de Sala de Operaciones.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

1. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Claudio Zett Lobos, Felipe Vera Muñoz.	2013	¿Es suficiente la protección otorgada por gafas plomadas en cardiología intervencionista?	Revista médica de Chile versión impresa ISSN 0034-9887 http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872013000100009&script=sci_arttext&tlng=en	vol.141 no.1

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Cuantitativo Cohortes	1.057 procedimientos		Comité de Ética	La relación dosis en el cristalino para cada uno de los integrantes difiere significativamente entre cada uno de los distintos estamentos de profesionales evaluados, correspondiendo el mayor valor al estamento médico y el menor valor se verificó en el estamento de la enfermera es decir, los médicos a la altura del cristalino reciben 3 veces más radiación de la que recibe la enfermera.	Según este estudio el empleo de gafas plomadas con una equivalencia de 0,25 mm de Plomo logra atenuar la radiación en el cristalino.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

2. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Sergio Ramos Avasola, Natalia Díaz, Reynaldo Roldán	2016	¿Es eficiente la protección anti-radiación otorgada por gorros de pabellón de tungsteno-bismuto en cardiología intervencionista?	Revista médica de Chile versión impresa ISSN 0034-9887 http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872016000700003&script=sci_arttext&lng=en	vol.144 no.7

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Cuantitativo Cohortes	22 procedimientos cardiológicos		Comité de Ética de la Universidad Viña del Mar	Las cargas eléctricas medias fuera y dentro de la tapa fueron 3,71) 2,2 lo que corresponde a una atenuación de radiación del 40%.	Los gorros del pabellón de tungsteno-bismuto proporcionan una atenuación adecuada de la radiación.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

3. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Pedro Trujillo, Ignacio Batista, Gustavo Vignolo	2015	Protección radiológica al primer operador en procedimientos coronarios por acceso radial derecho	Revista Uruguaya de Cardiología versión On-line ISSN 1688-0420 http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-04202015000200005&script=sci_arttext&tlng=en	vol.30 no.2

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Cuantitativo Estudio randomizado	02 grupos: -con protección pélvica -sin protección pélvica		Consentimiento informado escrito del paciente para participar en el estudio.	De la comparación entre los grupos con protección pélvica y sin protección pélvica surge que las características clínicas basales de la población no presentaron diferencias estadísticamente significativas	Este resultado nos hace cuestionar si realmente la zona pélvica y el sector proximal de los miembros inferiores (zona cubierta por 4P) son una fuente importante de radiación dispersa en estos procedimientos

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

4. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Heiko Uthoff, Ramon Quesada, Jonathan S. Roberts, Frederic Baumann, Melanie Scherthaner, Lynn Zaremski.	2015	Gorros ligeros radioprotectores en la cardiología intervencionista	EuroIntervention: Diario de EuroPCR en colaboración con el Grupo de Trabajo sobre Cardiología Intervencionista de la Sociedad Europea de Cardiología. https://www.pcronline.com/eurointervention/84th_issue/volume-11/number-1/9/radioprotective-lightweight-caps-in-the-interventional-cardiology-setting-a-randomised-controlled-trial-protect.html	Vol, 11 nº (1): pág. 53-59

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo controlado aleatorizado	10 operadores de cardiología			Utilizando las tapas sulfato de bario-compuesto de óxido de bismuto (XPF), fue evidente una reducción total de la dosis de radiación acumulada por casi el factor 10 (272 procedimientos,	Las gorras ligeras de sulfato de bario-compuesto de óxido de bismuto (XPF) muestran una comodidad comparable a las Gorros de tela estándar, pero proporcionan una protección radiológica considerable durante las intervenciones cardíacas guiadas por fluoroscopia.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

5. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Ashraf Alazzoni , Chris L. Gordon, Jaffer Syed	2015	Protección contra la radiación con un protector de plomo para el paciente y una gorra quirúrgica libre de plomo para los operadores que realizan angiografía o intervención coronaria	Circulation: Cardiovascular Interventions http://circinterventions.ahajournals.org/content/8/8/e002384.full	Volumen 8 , n° 8

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Cuantitativo Estudio prospectivo y aleatorizado	10 cardiólogos		consentimiento informado	El uso de escudo de plomo resultó en una reducción del 76% en la exposición a la radiación del operador en el grupo de protección de plomo El uso del gorro quirúrgico mostró una reducción significativa en la exposición a la radiación de la cabeza del operador	El uso de un escudo de plomo especializado sobre el paciente y el gorro quirúrgico de Nonlead redujo significativamente la dosis de radiación del operador cada uno independientemente. Estas medidas de protección pueden incorporarse a la práctica clínica y aumentar la seguridad de los operadores

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

6. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
M. Torres Torres, J. Mingo Robinet, M. Moreno Barrero,	2014	Radioprotección en quirófanos de traumatología: ¿en qué situación estamos?	Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatológica. España http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirugia-ortopedica-traumatologia-129-articulo-radioproteccion-quiroyfanos-traumatologia-en-que-S1888441514000848	Vol. 58. Núm. 5

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Cuantitativo Estudio de Casos	02 cirujanos			La radiación recibida en un año por los dos cirujanos ortopédicos no sobrepasó el límite de la legislación actual. La exposición fue asimétrica, siendo las manos la zona más radiada. Las nuevas recomendaciones rebajan los niveles permitidos de radiación en ojos.	La radiación que recibieron los dos cirujanos ortopédicos de este estudio estuvo lejos de sobrepasar los límites establecidos por la legislación actual. Deben usarse de rutina los mandiles de plomo, gafas de y protectores tiroideos lo cuales son eficaces en la reducción de la radiación.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

7. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Evandro Pereira Palácio, André Araújo Ribeiro, Bruno Moreira Gavass	2014	La exposición del equipo quirúrgico a la radiación ionizante durante los procedimientos quirúrgicos ortopédicos	Revista Brasileira de Ortopedia http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2255497114000822	Volumen 49, Número 3

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Estudio descriptivo	45 pacientes		Comité de Ética Para Investigaciones con Seres Humanos	En relación con las regiones anatómicas, la región tiroidea Recibieron una dosis media de radiación de 0,86 mSv (\pm 0,3), la torácica Región 1,24mSv (\pm 0,8) y la región gonadal 2,15mSv (\pm 1,2) (P = 0,25)	Los miembros del equipo quirúrgico que se encuentra más cercano al fluoroscopio recibieron mayores dosis de radiación que los situados más lejos. Estos resultados enfatizan la importancia del uso de los dispositivos de bioseguridad (Delantales de Plomo), ya que estos son eficaces en la prevención de la radiación llegue a los órganos vitales del equipo médico

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

8. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Heiko Uthoff, Constantino Peña, James West, Francisco Contreras	2013	Evaluación de nuevos dispositivos de protección radiológica desechables y livianos en un entorno de radiología intervencionista	American Journal of Roentgenology Radiología Vascul ar e Intervencionista http://www.ajronline.org/doi/abs/10.2214/AJR.12.8830	Volumen 200, Número 4

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo Controlado Aleatorizado	60 procedimientos endovasculares		consentimiento informado	La atenuación de la radiación medida proporcionada por los casquillos XPF (n = 70) 85.4%, los collares tiroideos XPF (n = 40) 79.7% y los collares tiroideos estándar (n = 38) fue de 71.9%,	Los gorros desechables ligeras y los collares tiroideos hechos de óxido de bismuto (XPF) fueron evaluados como cómodos de usar y proporcionan protección contra la radiación similar a la de los collares tiroideos estándar de 0,5 mm de equivalente de plomo.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

9. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
TR Miller , J. Zhuo , G. Jindal , R. Shivashankar , N. Beaty y D. Gandhi	marzo de 2017	La eficacia de los sistemas de blindaje para reducir la exposición del operador durante los procedimientos neurointervencionales	American Journal of Neuroradiology http://www.ajnr.org/content/38/3/450.short	Vol.38 n°(3) Pág. 450-454

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Estudio prospectivo	60 procedimientos de neurointervención		consentimiento informado	El uso del blindaje del plomo o de un paño de la protección de la radiación redujo perceptiblemente la exposición del operador en 45% y 29%, Respectivamente.	Se debe utilizar un amplio blindaje de plomo en la cirugía neurointervencionista para reducir la exposición a la radiación del operador a niveles aceptables. Un paño de protección contra la radiación es una alternativa razonable cuando el blindaje estándar de plomo no está disponible o es poco práctico de usar sin descuidar las estrategias para minimizar la dosis.

Tabla 2: Resumen de estudios sobre la eficacia del uso de protectores para reducir los niveles de radiación en el personal de Sala de Operaciones.

Diseño de estudio / Título	Conclusiones	Calidad de evidencias (según sistema Grade)	Fuerza de recomendación	País
<p>Estudio randomizado, prospectivo</p> <p>Protección radiológica al primer operador en procedimientos coronarios por acceso radial derecho</p>	<p>Este resultado nos hace cuestionar si realmente la zona pélvica y el sector proximal de los miembros inferiores (zona cubierta por la pollera pélvica) son una fuente importante de radiación dispersa en estos procedimientos.</p>	ALTA	ALTA	URUGUAY
<p>Ensayo controlado aleatorizado</p> <p>Gorros ligeros radio protectores en la cardiología intervencionista</p>	<p>Las gorras ligeras de sulfato de bario-compuesto de óxido de bismuto (XPF) muestran una comodidad comparable a las Gorros de tela estándar, pero proporcionan una protección radiológica considerable durante las intervenciones cardíacas.</p>	ALTA	ALTA	EE.UU
<p>Estudio prospectivo y aleatorizado</p> <p>Protección contra la radiación con un protector de plomo para el paciente y una gorra quirúrgica libre de plomo para los operadores que realizan angiografía o intervención coronaria.</p>	<p>El uso de un escudo de plomo especializado sobre el paciente y el gorro quirúrgico de Nonlead redujo la dosis de radiación del operador cada uno. Estas medidas de protección pueden incorporarse a la práctica clínica y aumentar la seguridad de los operadores.</p>	ALTA	ALTA	EE.UU

<p>Ensayo Controlado Aleatorizado</p> <p>Evaluación de nuevos dispositivos de protección radiológica desechables y livianos en un entorno de radiología intervencionista</p>	<p>La atenuación de la radiación medida proporcionada por los casquillos de óxido de bismuto XPF (n = 70) 85.4%, los collares tiroideos de óxido de bismuto XPF (n = 40) 79.7% y los collares tiroideos estándar (n = 38) fue de 71.9%,</p>	ALTA	ALTA	EE.UU
<p>Estudio prospectivo</p> <p>La eficacia de los sistemas de blindaje para reducir la exposición del operador durante los procedimientos neurointervencionales.</p>	<p>El uso del blindaje del plomo o de un paño de la protección de la radiación redujo perceptiblemente la exposición del operador en 45% y 29%, Respectivamente.</p>	ALTA	ALTA	EE.UU
<p>Estudio Prospectivo</p> <p>¿Es eficiente la protección anti-radiación otorgada por gorros de pabellón de tungsteno-bismuto en cardiología intervencionista?</p>	<p>Los gorros del pabellón de tungsteno-bismuto proporcionan una atenuación adecuada de la radiación</p>	MODERADA	MODERADA	CHILE
<p>Estudio Prospectivo de Cohorte</p> <p>¿Es suficiente la protección otorgada por gafas plomadas en cardiología intervencionista?</p>	<p>Según este estudio el empleo de gafas plomadas con una equivalencia de 0,25 mm de Plomo logra atenuar la radiación en el cristalino en 57%.</p>	MODERADA	MODERADA	CHILE

<p>Estudio retrospectivo</p>	<p>Radioprotección en quirófanos de traumatología: ¿en qué situación estamos?</p>	<p>La radiación que recibieron los dos cirujanos ortopédicos de este estudio estuvo lejos de sobrepasar los límites establecidos por la legislación actual. Deben usarse de rutina los mandiles de plomo, gafas de y protectores tiroideos lo cuales son eficaces en la reducción de la radiación</p>	<p>BAJA</p>	<p>BAJA</p>	<p>ESPAÑA</p>
<p>Estudio descriptivo</p>	<p>La exposición del equipo quirúrgico a la radiación ionizante durante los procedimientos quirúrgicos ortopédicos</p>	<p>Estos resultados enfatizan la importancia del uso de los dispositivos de bioseguridad (Delantales de Plomo), ya que estos son eficaces en la prevención de la radiación llegue a los órganos vitales del equipo médico</p>	<p>BAJA</p>	<p>BAJA</p>	<p>BRASIL</p>

CAPITULO IV: DISCUSIÓN

De un total de 9 artículos (9/8) realizados coinciden que el uso de protectores son eficaces para proteger la salud y la seguridad del personal que labora en Sala de Operaciones, realizando diversas cirugías en las cuales utilizan fuentes de radiación y evitar diferentes riesgos (16, 17,19).

Otros artículos coinciden (12, 14, 18) sobre la protección anti radiación otorgada por gorros o casquillos llamados también, dan a conocer que los cardiólogos intervencionistas que trabajan varias horas diariamente y por muchos años, no hacían uso de gorros adecuados para evitar la radiación y con el tiempo mantenían una exposición acumulada significativa de radiación ionizante en la cual muchos de ellos a medida que pasaba el tiempo presentaban un daño en el cerebro por el inadecuado uso de las barreras de radio protección. Teniendo en cuenta eso se empezó con el uso de los gorros con materiales radio protector (con sulfato de bario-óxido de bismuto equivalente a 0,5 mm de Plomo), el cual resulto uno de los más eficaces en reducir la radiación.

Los artículos (11,17) también hacen mención sobre el uso de las gafas plomadas en las distintas cirugías Intervencionistas, Estas gafas ayudan a que el personal que este en contacto con fuentes de radiación ionizantes

no reciba dosis excesivas en el cristalino ya que es la parte más radio sensible ya que generalmente el algunos casos por no contar con el dispositivo o simplemente por incomodidad no lo usan, haciendo que la dosis recibida en cada misión vaya en aumento y sobre pasando los límites normales que es de 20 (mSv). De esa manera parte la importancia del uso de protección ocular desde el principio porque los efectos son acumulativos. El cual a largo plazo puede traer consecuencias en la visión.

Uno de los artículos da conocer que la racionalidad del uso de pollera pélvica plomada envolvente en el paciente está basada en el concepto de que la misma bloquea la emisión de radiación dispersa desde la zona pélvica y que de esta manera sería un novel dispositivo de protección radiológica potencialmente muy útil, sencillo de instrumentar, económico, y con eficacia demostrada en poblaciones seleccionada en procedimientos angiográfico. (13)

También tenemos que los siguientes autores (16,17) hacen referencia a recomendaciones básicas aplicables a cualquier procedimiento realizado con fluoroscopia que se refieren al blindaje del cirujano y el personal a fin, que debe incluir mandil plomado que se solape en la zona delantera para formar una pantalla de 0,50mm, protector de tiroides y gafas plomadas con protección frontal y lateral como equipo básico. Todo lo indispensable para reducción de la dosis de radiación emitida por el fluoroscopio. Estos fluoroscopios generan grandes dosis de radiación ionizante y su uso debe ser con precaución durante sus procedimientos operativos. De los cuales han recomendado que el equipo debe permanecer a una distancia segura del dispositivo de al menos una metro y el tiempo que se utilicen debe ser tan corto como sea posible y también de la importancia tener en cuenta que el uso de equipos de protección personal es esencial para los profesionales que entran en contacto con este tipo de radiación.

Después del análisis de estos estudios podemos decir que el uso adecuado y correcto de protectores como el mandil, gorro, collarín y gafas plomadas es eficaz en la reducción de la radiación del personal tanto médico entre otros profesionales y de esa manera evitar más adelante posibles daños a causa de la radiación.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

-8/9 artículos analizados han demostrado que el uso adecuado de los protectores como mandil, collarín, gorros y gafas, por el personal de Sala de Operaciones en las diversas cirugías intervencionistas es eficaz para disminuir las dosis de radiación en el cuerpo.

-4/9 artículos analizados han demostrado que el uso eficaz de gorros compuestos por óxido de bismuto por el personal médico durante la intervenciones en cardiología en la reducción de la radiación y evitar daños en el cerebro a largo plazo.

-2/9 artículos analizados han demostrado la eficacia del uso de las gafas plomadas en la reducción de la dosis recibida en el cristalino lo que ayuda a disminuir el riesgo de padecer cataratas.

5.2. Recomendaciones

-Se recomienda la implementación de guías estandarizadas y actualizadas sobre el manejo y uso de medios protectores en el Personal de Sala de Operaciones que está en contacto continuamente con fuentes de radiación.

-Se recomienda a las Instituciones de Salud de mayor nivel de complejidad promover el uso adecuado de protectores en el Personal de Sala de Operaciones para el control y la reducción de la radiación, a fin de prevenir daños a largo plazo.

-Se recomienda al personal en general que labora en Sala de Operaciones que está en contacto con fuentes de radiación, realice controles anuales de dosimetría para no sobrepasar los límites aceptables de radiación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Masclans G, Estrada Masllorens J, Guix Comellas Joan Maria E, Rodríguez García C. Radio protección en el área quirúrgica, Asociación Española de Enfermería Quirúrgica. Revista AEEQ. [Internet] 2015 [Citado el 20 de abril 2017]; Vol. 2; n° 37; pp. 9-12 Disponible en: <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/69408>
2. Durán A. Protección radiológica en cardiología intervencionista. Archivos de cardiología de México. [Internet] 2015 [Citado el 20 de abril 2017]; vol.85 no.3. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-99402015000300009&script=sci_arttext&tlng=pt
3. Aragón. Protección Radiológica para trabajadores de hospital. [Internet] [Citado el 20 de abril 2017]; pp.1-15 Disponible en: www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/.../Manual_trabajadores_ProtRad.pdf
4. Duarte Benavides N. Radiaciones ionizantes en tejido biológico: Caso particular la radioterapia, Revista NOOS. [Internet] 2015 [Citado el 20 de abril 2017]; Vol. 7 Pág. 44 – 54. Disponible en:

<http://www.revistanoos.co/wp-content/uploads/2015/10/5-Radiaciones-Ionizantes.pdf>

5. Trujillo P, Batista I, Vignolo G. Protección radiológica al primer operador en procedimientos coronarios por acceso radial derecho. Revista Uruguay de Cardiología. [Internet] 2015 [Citado el 20 de abril 2017]; Vol.30 N°2. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-04202015000200005&script=sci_arttext&tlng=en

6. Barrientos Y, Ratko J. Radiación Ionizante en Cirugía de Columna. Fundación Científica y Tecnológica. [Citado el 20 de abril 2017]; Disponible en: <http://www.achs.cl/fucyt/temasinteres/Investigacion/Documents/P0098.pdf>.

7. Vigabriel Poppe E. Importancia de la Radio protección, Revista Medicina Ciencia Investigación y Salud. [Internet] 2006 [Citado el 20 de abril 2017]; Disponible en: http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S1818-52232006000100012&script=sci_arttext

8. Preciado Ramírez M, Luna Cano V. Medidas Básicas de Protección Radiológica. [Internet] 2010 [Citado el 20 de abril 2017]; pp. 25-30. Disponible en: http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/39407581/articulo.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1495302254&Signature=gectIqjTNGI9zkfLSnXUCmsawbQ%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DArticulo_de_proteccion_de_rayos_x.pdf

9. Rubiolo J, Herrero F. Protección Radiológica en Aplicaciones Médicas. [Internet] 2013 [Citado el 20 de abril 2017]; Disponible en: http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/30/032/30032265.pdf

10. Pascual Benes A. Radiaciones Ionizantes: Normas de Protección. [Internet] 2014 [Citado el 14 de marzo 2017]; Disponible en: www2.uca.es/serv/prevencion/higiene/inst_radioac/NTP_614.PDF.

11. Zett Lobos C, Vera Muñoz F. ¿Es suficiente la protección otorgada por gafas plomadas en cardiología intervencionista? Revista médica de Chile. [Internet] 2013 [Citado el 20 de abril 2017] vol.141 n°.1 Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S003498872013000100009&script=sci_arttext&tlng=en

12. Ramos Avasola S, Díaz N, Roldán R. ¿Es eficiente la protección anti-radiación otorgada por gorros de pabellón de tungsteno-bismuto en cardiología intervencionista?, Revista Médica de Chile. [Internet] 2016 [Citado el 20 de abril 2017] vol.144 n°.7 Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872016000700003&script=sci_arttext&tlng=en

13. Trujillo P, Batista I, Vignolo G. Protección radiológica al primer operador en procedimientos coronarios por acceso radial derecho, Revista Uruguaya de Cardiología. [Internet] 2015 [Citado el 20 de abril 2017] vol.30 n°.2. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-04202015000200005&script=sci_arttext&tlng=en

14. Uthoff H, Quesada R, Roberts J, Baumann F, Schernthaner M, Zaremski L. Radioprotective lightweight caps in the interventional cardiology setting: a randomised controlled trial (PROTECT), EuroIntervention: Official Journal of EuroPCR and the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions. [Internet] 2015, Mayo [Citado el 20 de abril 2017] Vol, 11 n° 1. Disponible en: https://www.pcronline.com/eurointervention/84th_issue/volume-11/number-1/9/radioprotective-lightweight-caps-in-the-interventional-cardiology-setting-a-randomised-controlled-trial-protect.html

15. Alazzoni A, Gordon C, Syed J. Radiation protection with a lead protector for the patient and a free surgical lead cap for the operators who realize angiografía or coronary intervention, Circulation: Cardiovascular Interventions. [Internet] 2015 [Citado el 20 de abril 2017] Vol. 8, n°8. Disponible en: <http://circinterventions.ahajournals.org/content/8/8/e002384.full>

16. Torres Torres M, Mingo Robinet J, Moreno Barrero M, Radioprotección en quirófanos de traumatología: ¿en qué situación estamos?, Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatológica. [Internet] 2014 [Citado el 12 de julio 2017] Vol. 58. n° 5. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirurgia-ortopedica-traumatologia-129-articulo-radioproteccion-quiroyfanos-traumatologia-en-que-S1888441514000848>

17. Pereira Palácio E, Araújo Ribeiro A, Moreira Gavass B. La exposición del equipo quirúrgico a la radiación ionizante durante los procedimientos quirúrgicos ortopédicos, Revista Brasileira de Ortopedia. [Internet] 2014 [Citado el 12 de julio 2017] Vol. 49, N° 3. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2255497114000822>

18. Uthoff H, Peña C, West J, Contreras F. Evaluation of new disposable and light devices of radiological protection in a radiology environment intervencionista, American Journal of Roentgenology. [Internet] 2013 [Citado el 12 de julio 2017] Vol. 200, N° 4. Disponible en: <http://www.ajronline.org/doi/abs/10.2214/AJR.12.8830>

19. Miller T, Zhuo J, Jindal G, Shivashankar R, Beaty N, Gandhi D. The efficacy of the systems of shielding to reduce the exhibition of the operator during the procedures neurointervencionales, American Journal of Neuroradiology. [Internet] 2017, Marzo [Citado el 12 de julio 2017] Vol.38 n°.3 pp. 450-454. Disponible en: <http://www.ajnr.org/content/38/3/450.short>

