

EVALUACIÓN DE LAS BARRERAS DE PROTECCIÓN FÍSICA DE ACUERDO AL NIVEL DE RADIACIÓN X DE LOS APARATOS RADIOLÓGICOS EN LAS CLÍNICAS DE PREGRADO DE UNICOC

* Blanco A, Mesa J, Moreno D, Reyes V
**Villamizar C
***Parra D

Área: Radiología
Categoría: Pregrado
Modalidad: Oral

RESUMEN

Objetivo: Determinar la utilidad de las posibles barreras de protección física de acuerdo al nivel de penetración de los rayos X dentales. **Materiales y Métodos:** barreras físicas de protección tales como el papel bond, la cartulina, el corcho y lámina de plomo para la toma de radiografías periapicales Kodak ® de aleta morada revelado automático para toda la muestra, monedas de \$50, distancia determinada para cada toma radiográfica, y criterios de exclusión chaleco de plomo y collar tiroideo. Para realizar la toma de las muestras se hizo necesario realizar un procedimiento de calibración de observadores, con base al Gold Standar; utilizando el Índice de Kappa con un resultado de 0.75. Se tomó una muestra de 48 radiografías, cada barrera física (corcho, papel bond, plomo, cartulina) fue colocada a diferente distancia focal (distancia existente entre la fuente y el objeto) y medida con un metro. **Resultados:** Los datos obtenidos se recolectaron en un documento de Microsoft Excel, clasificando la muestra en calidad de imagen buena, regular y mala; comparando las distancias objeto película. El plomo tiene imagen de calidad mala y regular a diferentes distancias lo cual indica que la barrera es eficiente. Las barreras de protección (CT) (PB) (CO) podrían llegar a ser eficientes porque su calidad de imagen es regular. **Conclusiones:** Se verificó que el plomo es la barrera de protección física indicada, ya que el grado de contraste obtenido en la imagen es el referenciado en la literatura. Se valoró que las barreras tales como corcho (CO) y cartulina (CT), servirían como una segunda barrera de protección física, ya que la calidad de la imagen es semejante a la obtenida con el plomo.

Palabras clave: radiación X dental, efectos biológicos, riesgos de la radiación, radioprotección, contraste.

*Estudiantes X semestre. I-2012

** Odontólogo, Esp. Cirugía, Implantología y Patología Oral.

*** Odontóloga, Esp. Epidemiología

ABSTRACT

Objective: To determine the usefulness of the potential barriers of physical protection according to the level of penetration of dental X-rays. **Materials and Methods:** physical barriers of protection such as bond paper, cardboard, cork and lead sheet for taking periapical radiographs Kodak ® fin purple automatic development for the entire sample, coins of \$ 50, given distance for each shot radiographic, and exclusion criteria lead vest and thyroid collar. To make the taking of samples was necessary to perform a calibration procedure observers, based on the Gold Standard, using the Kappa Index with a score of 0.75. A sample of 48 films, each physical barrier (cork, bond paper, lead, cardboard) was placed at a different focal length (distance between the source and object) and measured with a meter. **Results:** Data were collected in a Microsoft Excel, sorting the sample in image quality good, fair, bad, comparing the movie object distances. Lead has poor image quality and regulate different distances which indicates that the barrier is efficient. The barrier protection (CT) (PB) (CO) could become efficient because its image quality is average. **Conclusions:** We found that lead is the physical barrier referred to as the degree of contrast in the image obtained is referenced in the literature. We evaluated the barriers such as cork (CO) and cardboard (CT), would serve as a second physical barrier, because the image quality is similar to that obtained with the lead.

Key word: dental X-radiation, biological effects, radiation risks, radioprotection, contrast.

INTRODUCCIÓN

En las clínicas de pregrado de UNICOC, se han establecido unidades de radiología dental en las cuales se han instalado aparatos de transmisión de rayos X, que se utilizan para tomar distintos tipos de radiografías como las periapicales, este medio diagnóstico es muy importante en la atención a los pacientes teniendo en cuenta que es una herramienta utilizada para determinar el diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento ideal dependiendo de las condiciones en las que llegue el paciente. Para la toma de estas radiografías siempre se hace necesario utilizar un chaleco de plomo para los pacientes buscando reducir la exposición de los órganos reproductores, los tejidos hematopoyéticos y los órganos tales como ojos, piel; glándula tiroidea y médula ósea; el collar tiroideo reducirá la exposición de esta estructura radiosensitiva en un 50%, considerándose este aspecto de vital importancia para la protección tanto física como de salud.(6)

En UNICOC, se pueden encontrar unas barreras de protección para la toma de radiografías; tales como: el chaleco de plomo, barreras de cemento y una puerta de madera, frente a lo cual es necesario determinar si estas barreras de protección son necesarias para la cantidad de

radiación de la exposición del paciente en la toma de una radiografía periapical.

Durante la actividad de la toma de la radiografía, el operador y el paciente son los que reciben la radiación del aparato de rayos X directamente, por lo tanto lo que se busca con este proyecto investigativo, es demostrar si el uso de barreras físicas de protección es un procedimiento de carácter obligatorio que deba tenerse presente y hacer uso de este por parte de los estudiantes, porque a pesar de las pequeñas dosis utilizadas en esta exploraciones radiológicas pueden verse afectados aspectos de salud.

En el paciente algunos órganos como la glándula tiroidea, están frecuentemente expuestos a la radiación dispersa y ocasionalmente al haz primario de radiación durante la exposición dental. En este sentido se busca establecer si el uso de protección de dicha glándula sí consigue disminuir la dosis de radiación absorbida. Y en el caso del operador demostrar que las dosis gonadales recibidas no son significativamente diferentes con el uso o no de chalecos plomados durante la exploración dental, ya que en la práctica odontológica se utiliza con gran frecuencia la aparatología de rayos X como una ayuda diagnóstica que hace parte del tratamiento de un paciente.(7)

Por lo anterior surge el cuestionamiento en cuanto a ¿Cuál es la barrera de protección física más adecuada de acuerdo al nivel de penetración de los aparatos de rayos X dentales utilizados en las clínicas de pregrado de UNICOC?

El objetivo de la investigación fue Determinar la utilidad de las posibles barreras de protección física de acuerdo al nivel de penetración de los rayos X dentales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para realizar la investigación, se hizo un estudio observacional descriptivo transversal exploratorio. En cuanto al Marco Legal según la resolución N°008430 de 1993 (4 de Octubre de 1993); por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas en investigación en salud el estudio se considera con riesgo menor al mínimo. Se realizaron dos tipos de procedimientos el primero en cuanto a calibración de observadores con base al Gold Standar; utilizando el Índice de Kappa.

A cada uno de los integrantes del grupo de investigadores, se le asignó de forma aleatoria la toma de 5 radiografías con diferentes distancias y materiales de acuerdo al instrumento de recolección de datos.

Cada investigador de forma individual y en diferente tiempo tomó las radiografías en la unidad de rayos X del séptimo piso de la Clínica de la sede del centro e inmediatamente fueron reveladas utilizando el revelador automático (Peri Pro®) del Posgrado de Endodoncia.

Una vez tomadas y reveladas cada una de las radiografías se procedió a compararlas con las radiografías tomadas como control.

El investigador que más se acercó a las imágenes de control fue el designado para realizar la toma de la totalidad de las muestras.

Cabe anotar que el procedimiento de revelado fue automatizado, y una residente del Posgrado de Endodoncia fue la encargada de controlar el proceso de revelado de todas las imágenes.

El siguiente procedimiento en cuanto a la recolección de muestras en donde diferentes materiales de acuerdo a su coeficiente de absorción fueron escogidos para el estudio: plomo, papel bond, cartulina y corcho. Cada material fue cortado en cuadro de 1m2 (cuadrado), con un espesor de 1mm y montado en marcos de madera de balsa. El plomo fue recolectado de las láminas de radiografías tomadas en la institución y montadas y pegadas con colbón en un marco de cartulina.

Una vez armadas y montadas cada una de las barreras se procedió a llevarlas al cuarto de rayos X, ubicado en el 7 piso de de la Clínica de Pregrado sede Centro UNICOC utilizando el aparato de rayos X, marca IntraOs 70 el cual utiliza un colimador circular. De la misma manera el tiempo de exposición para cada una de las radiografías fue de 0.7 segundos, que es el tiempo estándar utilizado para la toma de una radiografía periapical, las radiografías utilizadas para el estudio son kodak ® de aleta morada, velocidad E; a las cuales se adhirió una moneda de \$50 la cual hizo las veces de objeto.

Cada barrera física (corcho, papel bond, plomo, cartulina,) fue colocada a diferente distancia focal (distancia existente entre la fuente y el objeto) y medida con un metro.

Una vez obtenidas las radiografías de acuerdo al instrumento de recolección de datos, cada radiografía fue debidamente rotulada de acuerdo a la distancia focal, número de tomas y el tipo de barrera física.

DISTANCIA	20 cms			40 cms			60cms			80cms		
N° de tomas	Toma 1	Toma 2	Toma 3	Toma 1	Toma 2	Toma 3	Toma 1	Toma 2	Toma 3	Toma 1	Toma 2	Toma 3
PLOMO (PL)												
CARTULINA (CT)												
PAPEL BOND(PB)												
CORCHO (CO)												

Las radiografías fueron llevadas posteriormente al Postgrado de Endodoncia y reveladas mediante el revelador automático PERI-PRO. Una vez reveladas, las imágenes fueron valoradas de acuerdo a su contraste, nitidez y definición.

RESULTADOS

Para evaluar el grado de efectividad de las barreras de protección física en la emisión de un rayo X y después de una muestra de 48 radiografías periapicales marca Kodak® de aleta morada, tomadas a diferentes distancias con un objeto (moneda de \$50) con barreras de protección tales como: papel bond, corcho, cartulina y plomo; fueron reveladas de forma automática. Rotuladas, valoradas y clasificadas por el experto en calidad de imagen: buena, regular y mala; teniendo en cuenta la teoría de contraste y la diferencia en los grados de negrura (densidades) entre áreas adyacentes en una radiografía. (2). Se obtuvieron los siguientes resultados

DISTANCIA	20 cms			40 cms			60cms			80cms			
	Nº de tomas	Toma 1	Toma 2	Toma 3	Toma 1	Toma 2	Toma 3	Toma 1	Toma 2	Toma 3	Toma 1	Toma 2	Toma 3
PLOMO (PL)		Regular	Regular	Regular	Regular	Mala	Mala	Mala	Mala	Mala	Mala	Mala	Mala
CARTULINA (CT)		Buena	Buena	Buena	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
PAPEL BOND (PB)		Buena	Buena	Buena	Mala	Mala	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
CORCHO (CO)		Buena	Buena	Buena	Regular	Regular				Regular	Regular	Regular	Regular

A las diferentes distancias objeto- película de 20 cms las barreras tales como (CT) (PB) (CO) tienen calidad de imagen buena.

En cuanto a las distancias de 60 y 80 cms la calidad de imagen se determina entre regular y mala, lo contrario a la calidad de imagen en distancia de 20 cms con las diferentes barreras.

El plomo tiene imagen de calidad mala y regular a diferentes distancias lo cual indica que la barrera es eficiente.

La cartulina tiene imagen de calidad regular y buena, lo cual indica que la barrera es deficiente.

La mayor diferencia de calidad de imagen se observó en la barrera de (PB) a diferentes distancias.

Las barreras tales como (CT) (PB) (CO) mostraron calidad de imagen regular a distancias de 60 y 80 cms.

La barrera de protección (PL) demostró mayor eficiencia de acuerdo al contraste de las radiografías.

Las barreras de protección (CT) (PB) (CO) podrían llegar a ser eficientes porque su calidad de imagen es regular.

Las diferentes distancias objeto-película pudieron dar una calidad de imagen variada.

DISCUSIÓN

La radiación ha tenido una amplia utilidad en el área de la odontología como herramienta en el diagnóstico de los pacientes, no obstante se le atribuyen también efectos adversos importantes y dentro de estos se pueden encontrar los efectos biológicos que según Goaz (2002), son aquellos consecuentes a la radiación y que se observan algún tiempo después de recibida esta, constituyen efectos secundarios porque son resultado de acciones físicas, químicas y biológicas puestas en movimiento por la absorción de esta energía. El coeficiente de absorción es bajo en la toma de una radiografía dental periapical, por lo tanto para que se observe alguna manifestación de un efecto biológico en un paciente, este necesitaría recibir dosis muy altas.

Una forma de prevenir estos efectos son las barreras de protección física, White (2009) reporta el uso del chaleco de plomo, collar tiroideo, paredes de cemento y puertas de madera; y Miles (1992) menciona que el delantal de primacia reduce exposición de los órganos reproductores y los tejidos hematopoyéticos y órganos, el cuello tiroideo o escudo reducirán exposición de esta estructura radiosensitiva en un 50%. En el estudio realizado se evidencia que pueden existir y evaluarse otro tipo de barreras físicas, frente a las cuales la dosis recibida por el paciente en la toma de radiografías intraorales periapicales es suficiente.

El National Council on Radiation Protection (NCRP) y la Internacional Commission on Radiological Protection (ICRP) Pharoah (2009), describen que los delantales con plomo no son necesarios porque es mucho más importante que la protección del paciente haga hincapié en la reducción de la exposición. Investigaciones recientes han demostrado que los riesgos durante la exposición en la toma de radiografías dentales es mínima.

Es interesante que el estudio continúe y logre avances que permitan determinar

barreras de protección física alternativas, que por supuesto cumplan la función deseada.

CONCLUSIONES

Se valoró que las barreras tales como corcho (CO) y cartulina (CT), servirían como una segunda barrera de protección física, ya que la calidad de la imagen es semejante a la obtenida con el plomo.

Se analizó que el papel bond (PB) no funcionaría como barrera de protección física, ya que el rayo X dental atraviesa este, ocasionando riesgos en los tejidos.

Se verificó que el plomo es la barrera de protección física indicada, ya que el grado de contraste obtenido en la imagen es el referenciado en la literatura.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a Dios por ser nuestro guía principal, por darnos la sabiduría y habilidades para llevar a cabo este arduo trabajo.

En segundo lugar a la Dra. Diana Parra asesora metodológica, por su apoyo y ser nuestra guía principal y al Dr. Carlos Villamizar asesor científico, por darnos la oportunidad de ser su último grupo a cargo para trabajo de grado y por luchar tanto por este proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gibilisco J. Diagnóstico Radiológico en Odontología. 5 ed. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana; 1987. p. 514-15.
2. Joen I, Hansen L. Radiología Dental principios y técnicas. 2 ed. México: Mc Graw Hill Interamericana; 2002. p. 52-3.
3. Sotelo G, Acosta H. Radiología bucal y maxilofacial. México: Mc Graw- Hill; 2005.p. 4.
4. Miles D, Van Dis M, Razmus T. Principios básicos de radiología oral y maxilofacial. México: Harcourt Brace Jovanovich, Inc; 1992. p. 44.
5. <http://www.redsalud.gov.cl/portal/url/item/7f2d789a9750153be04001011f012d29.pdf>
6. Whaites E. Fundamentos de la radiología dental, 4 ed. Editorial Elsevier Masson; 2008. p. 87-98.
7. Ramos O, Villareal M. Radiobiología 7. 2007. p. 174-77.
8. Goaz W, White S. Radiología oral: principios e interpretación. 4 ed. Madrid, España: Ediciones Harcourt; 2002. p. 47.
9. White S, Pharoah M. Oral Radiology Principles and Interpretation, 6 ed. E.U.: Editorial Mosby Elsevier; 2009. p. 32-36.
10. <http://www.ionizantes.ciemat.es/adjuntos/documentos/ManualRadioproteccion.pdf>
11. <http://www.tsid.net/radioproteccion/radioproteccion.htm>
12. Stafne E, Gibilisco J. Diagnóstico Radiológico en Odontología. México: Editorial Médica Panamericana; 1978. p. 452-53.
13. Benchimol D, Nasstrom k, Shi XQ. Evaluation of automatic exposure control in a direct digital intraoral system. Dentomaxillofacial Radiology. 2009; 38: 407-12.
14. http://www.dib.unal.edu.co/promocion/etica/res_8430_1993.pdf