

**CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS EN LA TOMA DE  
RADIOGRAFIAS DENTALES POR ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA**

**FARITH DAMIAN GONZALEZ MARTINEZ**

**LESBIA ROSA TIRADO AMADOR**

**ANDREA CAROLINA ALONSO CADAVID**

**KASANDRA AIDE NAVAS GUTIERREZ**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA - FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**CARTAGENA Æ BOLIVAR**

**2015**

**CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS EN LA TOMA DE  
RADIOGRAFIAS DENTALES POR ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA**

**INVESTIGADOR PRINCIPAL**

**FARITH DAMIAN GONZALEZ MARTINEZ**

Odontólogo, Candidato Doctorado en Toxicología, Magister en Salud Pública,  
Especialista en Investigación Social, Docente de la Facultad de Odontología  
Universidad de Cartagena.

**CO-INVESTIGADORES**

**LESBIA ROSA TIRADO AMADOR**

Odontóloga Universidad de Cartagena, Investigador del grupo  
GISPOUC.

**ANDREA CAROLINA ALONSO CADAVID**

**KASANDRA AIDE NAVAS GUTIERREZ**

Estudiantes de Odontología, Decimo semestre. Universidad de  
Cartagena.

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA**

**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**CARTAGENA Ë BOLIVAR**

**2015**



## ACEPTACIÓN

---

**Firma del presidente del jurado.**

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**





## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág</b>
Tabla 1. Variables socio demográficas de los sujetos de estudio	39
Tabla 2. Niveles De Conocimientos, Actitudes y Práctica	40
Tabla 3. Relación entre nivel de conocimiento y variables sociodemográfico	
Tabla 4. Relación Nivel De Actitudes Con Variables Sociodemográficas	41
Tabla 5. Relación nivel de práctica y variables sociodemográficas	42
Tabla 6. Relación día de la semana entre los niveles de practica en la sala de radiología	43
Tabla 7. Relación de las diferentes clínicas con el nivel de práctica en la sala de radiología	43
Tabla 8. Relación entre nivel de practica en la sala de radiología y semestre	



## RESUMEN

**Problema.** Para un buen diagnóstico ante diversas situaciones clínicas los estudiantes de odontología se exponen a radiaciones ionizantes por su trabajo con los pacientes donde es necesario usar ayudas complementarias, en donde existen algunos factores de confusión o no se tiene certeza. Al pasar el tiempo se conoce el uso de radiaciones de manera inadecuada, que generan diversos efectos indeseables para la salud, algunos de ellos a nivel embrionario y otros a nivel biomolecular, ocasionando cambios en las células lo que posiblemente puede provocar mutaciones, afecciones en la piel, entre otros. Por lo tanto el presente estudio quiere describir el manejo, la práctica y el conocimiento en la sala de radiología para los estudiantes así determinar las barreras y medidas preventivas utilizadas por los sujetos de estudio para disminuir la exposición.

**Objetivo.** Describir el nivel de conocimiento, actitud, prácticas y uso de medidas de protección en radiología en estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena.

**Metodología.** Para obtener datos reales se observó de forma natural a estudiantes de odontología durante su visita a la sala radiográfica, como realizaron el procedimiento de toma de radiografías durante las diferentes clínicas y se realizó encuestas a todos los estudiantes matriculados desde quinto hasta decimo que cursan las clínicas y algún grupo de estudiantes de postgrados.

**Resultados.** Se utilizó las pruebas estadísticas alfa cronbach donde se evaluó la confiabilidad y estabilidad de las preguntas y la prueba Chi cuadrado para evaluar la significancia estadística, con un límite de decisión de 0.05. Luego de implementar la encuesta y observar un grupo de estudiante en el momento de la toma de radiografías se encontró que el 76,06% de los estudiantes tienen un nivel de conocimiento alto; el 90,85% presenta el nivel de actitud alto para la toma de radiografía, y el 52, 11% mostró su nivel de práctica para el manejo correcto sobre factores de riesgo a rayos X.

**Conclusiones.** El presente trabajo demostró que los conocimientos en la población estudiantil, varían y van disminuyendo a medida que se acercan a los semestres finales, por lo que se necesita retroalimentar estos para las buenas prácticas durante la vida profesional.

## INTRODUCCIÓN

La radiología es una especialidad tanto en el área de la salud como en la parte industrial que sirve para visualizar imágenes al interior de un cuerpo, en el área de la salud es de gran importancia como ayuda complementaria para generar un diagnóstico claro.

Pero si bien es cierto estas radiaciones generan algunos factores de riesgos que deterioran la salud tanto el que la recibe como el que la práctica, debido a que muchas veces desconocen que la absorción de estas radiaciones generan alteraciones a nivel celular por desconocer que existen formas de protección ante estas.

Todas las personas están expuestas a radiaciones ionizantes provenientes de fuentes naturales y artificiales. Es conveniente considerar los procesos que causan dichas exposiciones como una red de sucesos y situaciones. Cada parte de la red se inicia en una fuente. La radiación o el material radiactivo se transfieren a través de vías ambientales u otras vías dando lugar a la exposición de los individuos.

La protección puede lograrse actuando sobre la fuente, o en puntos de las vías de exposición, y ocasionalmente modificando la ubicación o las características de los individuos expuestos. Por razones de conveniencia, la vía ambiental es habitualmente elegida de modo que incluya la conexión entre la fuente de exposición y las dosis recibidas por los individuos.

Actualmente se busca a través de los avances e innovaciones tecnológicas crear instrumentos que sean lo menos perjudicial para la humanidad, dando como objetivo principal disminuir factores de riesgos que desencadenen las enfermedades ya presentes en cada uno de los individuos.

Dentro de la temática que se abordó en este proyecto fueron las medidas preventivas para que los estudiantes mejoren su práctica al momento de estar en la sala de radiología; además se investigó sus conocimiento y percepción sobre los rayos X, como desempeñan su práctica, para lo cual se realizó un estudio transversal descriptivo usando como instrumento una encuesta que consta de 33 preguntas que evaluaron los aspectos anteriores, también se realizó un registro estructurado de observación de forma natural y aleatoria el comportamiento de los sujetos que en dicho momento desempeñaban toma de radiografías, teniendo en cuenta los siguientes aspectos: radio-protección, bioseguridad y medidas preventivas al momento de tomar y revelar radiografías

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el ejercicio de la odontología, como en la mayoría de las áreas de las ciencias de la salud, es necesario el uso de ciertas ayudas complementarias para el diagnóstico apropiado ante diversas situaciones clínicas, en las que existen algunos factores de confusión o no se tiene certeza de la extensión o magnitud de algunas lesiones. En odontología la radiografía constituye un importante medio complementario para el diagnóstico y la instauración de algunos tratamientos, sin embargo en la literatura se ha reportado que el uso de radiaciones de manera inadecuada puede generar diversos efectos indeseables para la salud, algunos de ellos a nivel embrionario y otros a nivel biomolecular, ocasionando cambios en las células lo que posiblemente puede provocar mutaciones<sup>1</sup>.

A nivel mundial se realizan múltiples programas para el monitoreo y control de las radiaciones. El ejercicio de la odontología no se encuentra exento de las medidas para el control de radiaciones, por lo que se han generado algunos protocolos y medidas de radio protección, ya que aún y cuando la cantidad de radiación a la que se expone el estudiante o profesional de odontología y sus pacientes es muy bajo en comparación a otras disciplinas médicas, es necesario monitorear el nivel de exposición en los pacientes por la posibilidad de que no sólo se encuentre expuesto a radiaciones por el área

---

<sup>1</sup> GAURON M, H. BOULAY L. En: EMC-Toxicologie Patología, 2005. Vol. 2; p.185. 197

de odontología y que estas contribuyan a aumentar los niveles de exposición<sup>2</sup>.

Por otro parte en los profesionales y estudiantes del área de la odontología, también es posible que la dosis absorbida se incremente por abuso del uso de radiografías, técnicas inadecuadas, falta de conocimiento y falta de uso de medidas de radioprotección.

Hay una serie de efectos secundarios de los rayos X que se conocen y son debidos a la dosis administrada en cada exploración. Puede afectar a la piel provocando dolor y enrojecimiento, o traer consigo problemas digestivos, anemia, náuseas, fatiga, muerte de células sanguíneas, caída del cabello o esterilidad<sup>3</sup>

Por lo que es importante que antes de una radiografía, el paciente notifique al profesional si ha consumido algún medicamento o, cuando es mujer, si podría estar embarazada o utiliza dispositivo intrauterino, ya que esto puede alterar las imágenes y hacer la repetición del estudio, lo cual causaría daño al feto en caso de gestación.

Por lo cual los investigadores se plantean el siguiente interrogante **¿Nivel de conocimientos, actitudes y prácticas en radiografías dentales de estudiantes de odontología de la Universidad de Cartagena?**

---

<sup>2</sup> MEJÍA, LÓPEZ M., Programa De Odontología Manual De Radioprotección, 2007. Versión 00; p.1.

<sup>3</sup> BELINATO W, SOUZA.D. Influence of physical parameters on radiation protection and image quality in intra-oral radiology. En: Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A, 2011; p.374-377.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Las radiaciones pueden ser definidas en general, como una forma de transmisión espacial de la energía. Dicha transmisión se efectúa mediante ondas electromagnéticas o partículas materiales emitidas por átomos inestables<sup>4</sup>

Las primeras normativas sobre protección radiológica datan de 1928 y fueron elaboradas por un organismo internacional independiente de cualquier autoridad denominado "Comisión Internacional de Protección contra los Rayos X y el Radio", fundado en base a una decisión adoptada en el segundo Congreso Internacional de Radiología. La Comisión Internacional de Protección Radiológica, mediante la aplicación actualizada de nuevos conceptos y novedosos modelos matemáticos aplicados en las evaluaciones realizadas a personas que estuvieron involucrados en accidentes sobre exposición, ha determinado un aumento de la probabilidad de ocurrencia del efecto, del factor de riesgo, principalmente con relación a un aumento de la tasa de inducción de cánceres, razón por la cual, dieron origen a los principales argumentos para modificarlas recomendaciones emitidas con anterioridad en 1977.

El enfoque principal de dicho sistema se basa generalmente en la protección contra el riesgo de cáncer y las enfermedades hereditarias y también cubre

---

<sup>4</sup> GORDAN VV, RILEY JL, CARVALHO RM, SNYDER J, SANDERSON JL, ANDERSON M, et al. Methods used by Dental Practice-based Research Network (DPBRN) dentists to diagnose dental caries. Oper Dent.2011; Vol.36, No.1; p.2-11

la protección contra los efectos en tejidos y órganos que difieren de cáncer (efectos no cancerosos)<sup>5</sup>

En las últimas décadas se ha evidenciado el constante progreso en reducir las exposiciones tanto a los trabajadores en esta área como a las personas que de una u otra forma son expuestas a ellos por motivos diagnósticos como lo es en la odontología, sin embargo esto no es proporcional con los conocimientos que tengan los trabajadores sobre las diferentes medidas que deben tener para protegerse de los factores de riesgos que pueden ocasionar dichas exposiciones.<sup>6</sup>

Existen pautas desarrolladas por la Asociación Americana y divulgadas en el año 2004, las cuales deben tenerse en cuenta al momento de realizar un examen radiográfico, su objeto es optimizar la atención de los pacientes y minimizar su exposición a la radiación. Estos modelos recomiendan que todo examen radiográfico para identificar una patología dental debe estar precedido por un examen clínico exhaustivo. Practicar exámenes radiográficos individualizados dependiendo de los signos clínicos.<sup>7</sup>

Las razones que nos motivó a investigar los niveles de conocimientos, actitudes y prácticas en radiografías dentales en estudiantes de odontología, fue determinar las barreras y medidas preventivas utilizadas por los sujetos

---

<sup>5</sup> MEJÍA LÓPEZ M. Programa De Odontología Manual De Radioprotección, 2007 Versión 00; p.4.

<sup>6</sup> SAINT-PIERRE S. Global nuclear industry views: challenges arising from the evolution of the optimisation principle in radiological protection. 2007, Vol.4, N°1; p. 621. 624

<sup>7</sup> DELGADO-RAMOS O, OLAYA-FERNANDEZ F. Protección Radiológica Y De Buenas Prácticas En Radiología Dento-Maxilo-Facial. 2010; p. 21

de estudio para aumentar la protección del estudiante frente a la exposición de rayos x y el manejo adecuado al momento de realizar sus prácticas clínicas en la sala de radiografías, además interrogar los conocimientos y actitudes que tienen los estudiantes sobre el tema, si saben o no sobre protección de Rayos x, los signos, síntomas y patologías asociadas a dicha exposición de radiación y enfermedades que son causadas por recibir radiaciones ionizantes.

### **3. MARCO TEORICO**

#### **3.1 RADIACIONES**

La radiación es la energía emitida que se transfiere por el espacio con influencia o no en la estructura atómica de la materia, que se puede clasificar en radiaciones no ionizantes e ionizantes según los efectos producidos por el contacto corpuscular.<sup>8</sup>

##### **3.1.2 RADIACIONES NO IONIZANTES**

Las radiaciones no ionizantes incluyen los rayos ultravioleta (UV), infrarrojos y microondas. En las células se ha considerado la posibilidad de que puedan generar descomposición de calor, pero aún se desconoce si pueden generar efectos microscópicos.<sup>9</sup>

##### **3.1.3 RADIACIONES IONIZANTES**

El término ionizante hace alusión a una interacción entre la radiación y la materia. Las radiaciones ionizantes incluyen los rayos X, gamma, alfa y beta. Estos tipos de radiaciones son capaces de crear daño de tipo significativo o no en células humanas.<sup>10</sup> En nuestro organismo, la acción ionizante se evidencia en rupturas cromosomas, donde los cambios pueden incluir las consecuentes de lecciones o translocaciones anormales, estos efectos se

---

<sup>8</sup> BUSHONG SC. Manual de radiología para técnicos: Física, biología y protección radiológica. 8 ed. Madrid: Elsevier España S. A.; 2005

<sup>9-10</sup> LITTLE MP. Risks associated with ionizing radiation. Br Med Bull. 2003; Vol. 68, p.259-275

pueden apreciar durante la división celular lo que provoca su desarrollo anormal o muerte.

### **3.1.4 RAYOS X**

Los rayos X constituyen radiaciones electromagnéticas que se generan tras la excitación de los electrones de la órbita interna de un átomo, con capacidad de atravesar a cuerpos opacos. La longitud de onda que poseen es de aproximadamente 10 nanómetros (nm) y corresponden a frecuencias del rango de 30 pico Hertz (PHz).<sup>11</sup>

### **3.2 Factores de riesgo - efectos biológicos de la protección radiológica**

Los efectos adversos para la salud por la exposición a la radiación se agrupan en efectos deterministas( reacciones tisulares nocivas) debidos principalmente a la muerte/defectos en el funcionamiento de las células tras dosis elevadas; y efectos estocásticos, es decir, cáncer y efectos heredables implicando, bien el desarrollo de cáncer en los individuos expuestos debido a la mutación de células somáticas o una enfermedad heredable en su progenie debido a la mutación en células reproductoras (germinales).<sup>12</sup> La radiación de tipo X puede ser considerada significativa o no, su efecto

---

<sup>11</sup> RUSHTON VE, HORNER K. The use of panoramic radiology in dental practice. En: J Dent. 1996; Vol.24, N°. 3, p.185-201

<sup>12</sup> ICRP, 1991b.1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 55

dependerá de la dosis absorbida, tiempo y tipo de tejido expuesto a la radiación.

Con respecto al daño efectuado en las células humanas, puede ser de tipo somático (daño sobre tejidos) y se presentan inicialmente en células diploides y se clasifican dependiendo de la relación dosis de exposición-efecto, los efectos pueden ser no determinales y determinales, estos últimos se clasifican en efectos tempranos y tardíos. Otro tipo de daño es el genético, que se refiere a un daño en el ADN y se evidencia principalmente en cromosomas de células germinales haploides.<sup>13</sup> En lo que respecta al caso particular de las radiografías odontológicas, las injurias a las que se encuentran expuestas las células son mínimas por lo que las radiaciones se consideran seguras, esto permite suponer que los beneficios de su uso sobrepasan los posibles riesgos.

### **3.3 Radiografías para uso odontológico**

Existen distintos tipos de radiografías para uso odontológico; sin embargo, se pueden resaltar aquellas que son utilizadas con más frecuencia por parte del odontólogo, tales como las radiografías de aleta de mordida, periapical y la radiografía oclusal<sup>14</sup>; mientras que en radiografías extraorales se puede resaltar la radiografía panorámica.<sup>15</sup> Dentro de las intraorales encontramos

---

<sup>13</sup> NÚÑEZ M. Efectos Biológicos de las Radiaciones . Dosimetría. Bioanálisis [internet] En: <http://www.revistabioanálisis.com/arxius/notas/crUpaEpm.pdf>

<sup>14</sup> Wenzel A. Bitewing and digital bitewing radiography for detection of caries lesions. En: J Dent Res. 2004; Vol. 83 Spec No. C:C72-5

<sup>15</sup> GUEVARA C, MANDEL L. Panoramic radiographic demonstration of bilateral tonsilloliths. En: N Y State Dent J. 2011; Vol.77, N°. 3; p.28-30.

las interproximales, periapicales, oclusales, donde se coloca la película dentro de la cavidad oral y se realiza con un aparato de rayos x. Las radiografías interproximales son aquellas que muestran las porciones de la corona de los dientes superiores e inferiores juntos; las periapicales muestra la raíz y corona de uno o más dientes; la oclusal captura todos los dientes superiores e inferiores en una sola toma mientras la película permanece en la superficie de mordida de los dientes. A diferencia de estas radiografías que son tomadas con un aparato de rayos x, la radiografía panorámica es tomada con un aparato panorámico el cual va rotar por toda la cabeza de la persona donde se capturan los maxilares y los dientes en una sola toma<sup>16</sup>, se considera como un tipo de radiografía extraoral donde además en las que se toma todo el conjunto cráneo facial, de frente, de perfil o en ciertas posiciones especiales; para observar las Articulaciones Temporo-mandibulares, en el sitio donde se articula la mandíbula con el cráneo; además para detectar los diferentes patrones de crecimiento y desarrollo óseo, o para diagnosticar y precisar anomalías que deben ser tratadas.

### **3.3.1. Usos de rayos X en odontología**

Los odontólogos utilizan los rayos X para tener mayor campo de observación en el paciente, con el fin de poder determinar alteraciones en el desarrollo tanto en tejidos blandos como en estructuras óseas, tumores,

---

<sup>16</sup> RUSHTON VE, HORNER K, WORTHINGTON HV. Screening panoramic radiology of adults in general dental practice: radiological findings. Br Dent J. 2001; Vol.190, N°9; p.495-501.

abscesos, quistes u otras lesiones cuya extensión no puede ser perceptible con el examen clínico; además, su uso es necesario para realizar seguimiento en la evolución de algunas enfermedades y curso de tratamientos con el propósito de evaluar la respuesta tisular.<sup>17</sup>

Las radiografías son de vital importancia en cada una de las especialidades de la rama de la odontología ya que sin ellas no se puede dictar un diagnóstico con certeza o no se puede iniciar ningún procedimiento, además con esta ayudas podemos detectar enfermedades de los tejidos duros, alteraciones de dientes y huesos. En la endodoncia su uso es para determinar si las Estructuras normales anatómicas radiolúcidas o radiopacas que puedan simular patologías, longitud aproximada de las raíces, radiolucideces periapicales o laterales, osteoporosis, radiopacidades, resorciones radiculares, internas y externas, nivel del hueso alveolar, exposiciones pulpares, profundidad de las restauraciones y presencia o ausencia de bases cavitarias, recubrimientos pulpares y pulpotomías, Translucidez cervical, fracturas radiculares, raíces retenidas, Instrumentos fracturados, Anatomía radicular, hipercementosis, anatomía del conducto radicular, obturaciones previas del conducto radicular, piedras pulpares, amplitud del espacio del ligamento periodontal, lámina dura, Involucración de la furcación de las raíces, sondeo de las bolsas periodontales y cateterismo

---

<sup>17</sup> GORDAN VV, RILEY JL 3RD, CARVALHO RM, SNYDER J, SANDERSON JL, ANDERSON M, et al. Methods used by Dental Practice-based Research Network (DPBRN) dentists to diagnose dental caries. Oper Dent.2011; Vol.36, N°1; p.21

fistular, cuerpos extraños.<sup>18</sup> Durante el tratamiento endodóntico se puede determinar: la longitud de las raíces, determinar el grado de penetración de los instrumentos endodónticos en los conductos radiculares, visualizar perforaciones y perforaciones potenciales, determinar el ajuste de los conos o puntas maestras de obturación, determinar el terminado de la obturación de los conductos radiculares, determinar la localización de los conductos radiculares, determinar los ápices radiculares, raíces accesorias, perforaciones radiculares, proximidad al seno maxilar y proximidad al conducto dentario inferior, confirmar que la región periapical está libre de material de obturación en exceso, determinar la localización aproximada bucolingual del conducto dentario inferior, foramen mentoniano y el seno maxilar.<sup>19</sup>

Durante el postoperatorio en la endodoncia se puede determinar si existen áreas radiolúcidas periapicales que no estaban al momento de terminar la obturación radicular, Las áreas radiolúcidas que tenía el paciente han aumentado, permanecido igual o han disminuido, Se han causado perforaciones por la introducción de postes o pines (espigas intradentinarias), Se ha desarrollado alguna enfermedad periodontal nueva, Los márgenes de las restauraciones postendodónticas son satisfactorios, Se han producido fracturas radiculares, Las obturaciones radiculares han sido desplazadas; se

---

<sup>18</sup> CHEUNG W. A review of the management of endodontically treated teeth. post, core and the final restoration. J Am Dent Assoc 2005; Vol.136; p.611-619.

<sup>19</sup> CHEUNG W. A review of the management of endodontically treated teeth. post, core and the final restoration. J Am Dent Assoc 2005; Vol.136; p.611-619

puede considerar que de todas las especializaciones en odontología la rama de la endodoncia es donde más se realizan radiografías.

En periodoncia, las radiografías han sido usadas grandemente para medir la pérdida y destrucción del hueso alveolar y para confirmar el diagnóstico clínico de trauma de la oclusión, además sirve para observar la presencia o no de cálculos, como se encuentran las corticales, tamaño del hueso alveolar, determinar si hay o no ensanchamiento de ligamento periodontal; por otra parte en la evidencia radiográfica de trauma de la oclusión se puede determinar: Pérdida de la continuidad de la lámina dura, ensanchamiento del espacio de la membrana periodontal y fracturas de la raíz, reabsorción radicular a consecuencia de un movimiento ortodóntico rápido, hipercementosis asociada a trauma de la oclusión; aunque cabe resaltar que antes de emitir un diagnóstico periodontal debemos cerciórarnos de que se haya realizado un buen sondeo.

La Cirugía oral tiene el uso de radiografía ya que proporciona una idea global del estado de los tejidos duros y de la cavidad oral, ya que se puede determinar el estado del diente a intervenir en cuanto a tamaño, forma, condiciones de normalidad o anormalidad, relaciones con tejidos y estructuras adyacentes, establecer el tipo de hueso en cuanto a calidad y cantidad, evaluar el compromiso con estructuras anatómicas vecinas como el canal del nervio dentario inferior, seno maxilar, determinar la presencia de lesiones tumorales o quísticas asociadas o no. En el área de rehabilitación oral las radiografías permiten observar si hay caries, obturaciones en zonas

interproximales y estas nos permite determinar la ubicación, la cantidad y la profundidad, para el uso de prótesis se puede usar para determinar la calidad y cantidad de tejido remanente.

En el ámbito de la implantología las radiografías son usadas para hacer la evaluación del reborde ósea marginal y del tejido óseo preimplantar, además sirven para confeccionar las guías prequirúrgicas y poder establecer una relación implante con el reborde óseo y las estructuras vecinas.

En la rama de la odontopediatría para tomar una radiografía se debe antes conocer la edad del paciente, el tamaño de la cavidad oral y el nivel de cooperación del paciente para poder determinar qué tamaño de película se va a utilizar y la técnica ideal para poder obtener resultados óptimos en la radiografía, la utilidad principal es para revelar caries, enfermedad periodontal, lesiones periapicales, para demostrar dientes anteriores impactados o colocados anormalmente, y para visualizar la región del paladar hendido. También pueden demostrar la expansión bucal o lingual del hueso, para revelar las caries interproximales y evaluar la altura de la cresta alveolar.<sup>20</sup>

### **3.4 RADIOPROTECCIÓN**

Disciplina científico-técnica que tiene como finalidad la protección de las personas y del medio ambiente frente a los riesgos derivados de la utilización

---

<sup>20</sup> TANAKA, T. A, YAGI, N. B; OHTA, T. B; MATSUO. Evaluation of the Distribution and Orientation of Remineralized Enamel Crystallites in Subsurface Lesions by X-Ray Diffraction. En: Caries Research. 2010; Vol. 44, No.3; p.253-259

de fuentes radiactivas, tanto naturales como artificiales, en actividades médicas, industriales, de investigación<sup>21</sup>

También se conoce como radioprotección lograr un nivel adecuado de protección de los trabajadores, la población y el medio ambiente protegiendo de los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes al ser humano, previniendo la aparición de efectos biológicos.<sup>22</sup>

Dentro de los principios fundamentales de la protección radiológica se encuentra: Justificabilidad: Es importante que el público sepa que los estudios radiológicos implican un riesgo que sólo se justifica si el examen tiene una indicación médica. Estos estudios radiológicos no deben hacerse innecesariamente, sino sólo cuando los mismos estén debidamente justificados. Optimización de la práctica: Una vez que los estudios estén justificados se intenta que los mismos se realicen en condiciones óptimas para que las dosis sean tan bajas como sea posible. Para ello es muy importante que los equipos se encuentren bien mantenidos, calibrados y que se usen los parámetros operativos más adecuados para cada estudio. Esto es particularmente importante para los niños, que tienen una mayor sensibilidad que los adultos. Limitación para una práctica dada se establecen límites de dosis de forma que el riesgo derivado se mantenga dentro de niveles aceptables para la sociedad; además se establece que

---

<sup>21</sup> MEJIA, M. Manual de Radioprotección Fundación Universitaria San Martín Sede Puerto Colombia. 2007 Septiembre.

<sup>22</sup> MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN RADIOLOGICA. Programa odontología de la universidad San Martín sede Puerto Colombia, 2007

para lograr esto hay que cumplir con tres criterios básicos: Distancia, Tiempo y Blindaje.<sup>23</sup>

**Distancia:** Ley de la inversa del cuadrado. La intensidad de la radiación es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia. La tasa de dosis disminuye con el cuadrado de la distancia a que se encuentra la fuente productora de radiación.

**Tiempo:** La dosis es directamente proporcional al tiempo de exposición. La dosis equivalente recibida disminuye conforme lo hace el tiempo que dura la exposición.

**Blindaje o pantallas:** Son barreras situadas entre el producto radiactivo y los usuarios que eliminan o atenúan la radiación. Las radiaciones ionizantes, al atravesar la materia pierden intensidad. En este hecho se basan los blindajes y/o pantallas protectoras contra las radiaciones ionizantes. La elección de la pantalla adecuada depende del tipo de emisión. Existen dos tipos de pantallas o blindajes, las denominadas barreras primarias (atenúan la radiación del haz primario) y las barreras secundarias (evitan la radiación difusa).<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup> BUZZI A; TOUZET R. Rev. argent. radiol. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 2010; vol.74, No.3.

<sup>24</sup> MANUAL DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD DE BARCELONA (Ed 2). Unidad Técnica de Protección Radiológica de la Universidad de Barcelona Centros Científicos y Tecnológicos. 2013

De estas consideraciones se deducen las tres reglas más generales de Protección Radiológica contra la radiación externa:

- 1.- Permanecer lo más lejos posible de las fuentes de radiaciones ionizantes.
- 2.- Reducir el tiempo de exposición al mínimo posible.
- 3.- Interponer entre la fuente y el personal expuesto blindajes adecuado.

Equipos dentales en óptimas condiciones son inofensivos. Los aparatos dentales son considerados de pequeña potencia 50 a 70 Kv y 10 mA

#### **3.4.1 Materiales De Blindaje.**

Como blindajes para radiación beta se utilizan materiales de bajo número atómico tales como **aluminio y vidrio**, a fin de reducir la generación de radiación secundaria de frenado constituida por rayos X.<sup>25</sup>

#### **3.4.2 DOSÍMETRO**

Definido como un aparato que se utiliza para medir dosis especialmente de radioactividad. Su función es la de indicar la cantidad de rayos ionizantes que un sujeto puede haber absorbido o aplicado. Puede tratarse de rayos ultravioletas o de radioactividad<sup>26</sup>

---

<sup>25</sup> PROTECCIÓN RADIOLÓGICA SISTEMAS DE PROTECCIÓN PARA LA RADIACIÓN EXTERNA. En: Rev del Instituto Balseiro; p.5- 32

<sup>26</sup> GALLARDO I., GUARDEÑO M. En: Intervención en la atención socio-sanitaria en instituciones, 2005; p.86.

### **3.4.2.1 Tipos de dosímetros personales**

Estos permiten efectuar una efectiva vigilancia epidemiológica del personal expuesto y correlacionarla exposición con posibles efectos adversos a la salud.<sup>27</sup>

- Dosímetros fílmicos (películas fotográficas)
- Dosímetros termoluminiscencia (de TLD)
- Dosímetros de lapicero (de lectura directa)
- Dosímetros digitales (de lectura directa)
- Dosímetro infoligth

### **3.5. Seguridad del paciente y operador**

En estudios realizados para medir la irradiación que reciben los pacientes en el curso del diagnóstico odontológico, se demuestra que se encuentra comprendida alrededor de 100 mrad. Aunque cabe destacar que el examen radiológico dental es más puntual, y menos diversificado que el examen radiológico médico. Al momento de realizar un radiografía, siempre que se guarden las normas correctas de ejecución de la técnica y radioprotección. No obstante hoy en día hay una tendencia a realizar el examen radiográfico de ambos maxilares, siendo que esta solo debe ser utilizada en los casos que está verdaderamente justificada por motivos clínicos. La dosis media recibida por los profesionales de la odontología (odontólogos y auxiliares),

---

<sup>27</sup> MANUAL DE RADIOPROTECCION. Universidad Nacional. 2010; p. 8.

que ha sido puesta en evidencia por estudios realizados con ficheros dosimétricos del Servicio central de Protección contra las Radiaciones Ionizantes, en donde se muestra de 1.429 personas expuestas, encontraron que se situaban en 5,4 msv por profesional y mes, lo que da igual a unos 60 milirads por año.<sup>28</sup>

Al momento de hablar de seguridad ya sea en el paciente o en el operador, se debe tener en cuenta la actitud y percepción en la atención odontológica evaluando en diferentes formas el operador.<sup>29</sup> En la atención odontológica, la utilización de radiografías debe ser justificada, por cuanto la falta de control en su uso puede provocar una exposición mayor que es directamente proporcional al riesgo existente para la salud<sup>30</sup>; no está nunca de más considerar algunos parámetros para el cuidado durante la toma de una radiografía, no solo por parte del profesional o estudiante, sino considerando el tipo de paciente.<sup>31</sup>

Es del juicio del profesional de la salud responsabilizarse por solicitar de manera escrita el consentimiento informado, en donde no solo se presenten

---

<sup>28</sup> GARCIA . FERNANDEZ J. COBO- PLANA J. En: Manual Del Tecnico Superior En Higiene Bucodental. 2003; p.23

<sup>29</sup> TIRADO-AMADOR LR, GONZÁLEZ-MARTÍNEZ FD, SIR-MENDOZA FJ. Uso controlado de los rayos X en la práctica odontológica. Rev Cienc Salud. 2015; Vol.13, No.1, p.99-112.

<sup>30</sup> WHITE SC, HESLOP EW, HOLLENDER LG, MOSIER KM, RUPRECHT A, SHROUT MK, et al. Parameters of radiologic care: An official report of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2001; Vol.91, No.5, p.498-511

<sup>31</sup> AMERICAN DENTAL ASSOCIATION, U.S. Department of Health and Human Services. The Selection of Patients for Dental Radiographic Examination [internet]. 2004 [citado 2014 nov 22]. Disponible en <http://www.fda.gov/downloads/Radiation-EmittingProducts/RadiationEmittingProductsandProcedures/MedicalImaging/MedicalX Rays/ucm116505.pdf>

los procedimientos a realizar, alternativas de tratamiento y beneficios esperados, sino también el riesgo al que se expondrán con los diversos procedimientos incluyendo las radiaciones.<sup>32</sup> Dentro de los estudios en los que se evalúan aspectos de interés en el uso de rayos X, tanto para odontólogos graduados como para estudiantes, se puede mencionar un estudio realizado en odontólogos en Bélgica para conocer la aplicación de las normas de atención de calidad y la protección radiológica, el cual mostro que la distancia del odontólogo al tubo de radiación durante la exposición fue en promedio de 2,2 metros, aunque 8 % de los odontólogos admite sostener el receptor de imagen dentro de la boca del receptor de imagen dentro de la boca del paciente durante la toma de radiografías; además, la estimación de dosis revelo que los odontólogos hombres recibieron una dosis efectiva significativamente mayor por ano que las mujeres (8,3 mSv vs 3,2 mSv)<sup>33</sup> receptor de imagen dentro de la boca del paciente durante la toma de radiografías; además, la estimación de dosis revelo que los odontólogos hombres recibieron una dosis efectiva significativamente mayor por ano que las mujeres (8,3 mSv vs 3,2 mSv). Por su parte, en Suiza, se evaluaron odontólogos que trabajan en los servicios públicos de salud y en el sector privado en relación al uso de técnicas para limitación de la dosis de exposición, los resultados muestran en odontólogos del servicio público una percepción del uso de radiografías como practica de alto riesgo y por esto

---

<sup>32</sup> INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION. Radiological Protection in Medicine. Ann ICRP. 2007;Vol.37, No.6.

<sup>33</sup> JACOBS R, VANDERSTAPPEN M, BOGAERTS R, GIJBELS F. Attitude of the Belgian dentist population towards radiation protection. Dentomaxillofac Radiol. 2004;Vol,33, No.5, p. 334-9

suelen asistir a cursos de educación continua y son dos veces más propensos a usar las técnicas de limitación de dosis en comparación a los del sector privado<sup>34</sup>

---

<sup>34</sup> SVENSON B, SODERFELDT B, GRONDAHL HG. Attitudes of Swedish dentists to the choice of dental X-ray film and collimator for oral radiology. En: Dentomaxillofac Radiol. 1996; Vol.25, No.3, p.157-61

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. OBJETIVO GENERAL**

- Describir el nivel de conocimiento, actitud, práctica y uso de medidas de protección en radiología en estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena.

### **4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Describir las variables sociodemográficas (edad, sexo, semestre) de los sujetos de estudio.
- Determinar las barreras y medidas preventivas de radioprotección utilizadas por los sujetos de estudio para disminuir la exposición y aumentar la protección.
- Identificar las actividades clínicas que generan mayor número de exposición.
- Cuantificar el número de radiografías tomadas por los sujetos de estudio, en promedio al día.
- Relacionar las actividades clínicas con el número de exposición a rayos x

## **5. METODOLOGIA**

### **5.1 TIPO DE ESTUDIO**

Se planteo un estudio descriptivo transversal en la ciudad de Cartagena de Indias, Colombia en el primer periodo académico 2015.

### **5.2 POBLACIÓN**

Estuvo conformada por todos los estudiantes de pre y postgrado de la facultad de Odontología que laboran en las clínicas odontológicas de la Universidad de Cartagena.

### **5.3 MUESTRA Y TIPO DE MUESTREO**

El tipo de muestreo fue aleatorio; para obtener el tamaño total de la muestra se planteó realizar 150 encuestas, en la que se estableció realizar 120 para estudiantes de pregrado y 30 para posgrados, se aplico una formula estadística, la muestra obtenida fue de 142 estudiantes de la Facultad de Odontología, correspondiente al 95% de todos los estudiantes que se encuentran matriculados oficialmente en asignaturas clínicas de la facultad de odontología y que tomen radiografías con fines de diagnóstico de pacientes dentro de su área de formación.

Fue usado un registro estructurado de observación, en el que los evaluadores visualizaron el comportamiento de los sujetos durante la práctica y visita a la sala de rayos x de la Facultad de Odontología de la Universidad

de Cartagena; en el tamaño total de la muestra se planteó inicialmente realizar 80 registros de observación, donde el muestreo fue no probabilístico. La muestra obtenida fue de 80 registros estructurados de observación correspondiente a estudiantes pre y postgrado que visitaron la sala de rayos x de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena.

Cabe resaltar que el estudiante que fue observado durante su práctica de toma de radiografías y ser sometido al registro estructurado de observación podría diligenciar o rechazar la encuesta y/o no podría ser seleccionado para diligenciar la encuesta por no cumplir con el criterio de inclusión propuesto.

#### **5.4 INSTRUMENTOS**

Para las mediciones se usaron dos instrumentos; una encuesta estructurada autosuministrada con 33 ítems diseñados a partir de categorías dicotómicas y politómicas, en donde se evaluó tres aspectos: nivel de conocimiento, actitud y práctica. Este cuestionario fue diseñado por los autores a partir de varios instrumentos revisados en la literatura, además fueron incluidas unas preguntas particulares del contexto en donde se realizó la presente investigación. Al nivel de conocimiento se le evaluó la confiabilidad y estabilidad a través de la prueba alfa cronbach, para el cual arrojaron un nivel de confiabilidad moderada.

En el registro estructurado de observación se calificaron los siguientes aspectos: radio-protección, medidas preventivas al momento de tomar y

revelar radiografías, preparación del paciente y el operador, además se observó la infraestructura y equipos de la sala de radiografías. El registro de observación fue creado por los autores a partir de las consideraciones de la sala ideal de rayos x y las normas de radioprotección actual vigentes.<sup>35</sup>

La validación de los instrumentos fue realizada por personal experto en el área, sugiriendo los criterios establecidos por la literatura.

### **5.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Estudiantes de ambos sexos cuyas edades estuvieron comprendidas entre 18 y 34 años, que estuvieron expuestos a radiaciones producidas por los equipos radiográficos en las sala de rayos x, los que accedieron a participar del trabajo y a responder el cuestionario; indicando que solo pueden ser encuestados estudiantes que se encuentran matriculados académicamente regular desde V semestre hasta las clínicas del posgrado de la universidad de Cartagena. **(Ver anexo A y B)**

### **5.6 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

Estudiantes de la Carrera de Odontología que hayan estado a expuestos a rayos x, ya sea como parte de su formación académica o por otro motivo recibido tratamiento radioterápico o de quimioterapia.

---

<sup>35</sup> Resolución No. 181434. MINISTRO DE MINAS Y ENERGIA. Título 1. Cap. 1, Art. 1. Constitución política de Republica de Colombia. Bogotá; 5 de Diciembre 2002.

## TABLA DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN	ÍNDICE E INDICADORES
Sexo	Características biológicas que distinguen al hombre de la mujer	Cualitativa Nominal	Femenino y masculino
Edad	Edad cronológica de cada individuo	Cuantitativa Razón	Años cumplidos
Semestre	Espacio académico que abarca seis meses	Cualitativa Ordinal	Preclínica, Clínicas y posgrado
Nivel de conocimiento	Capacidad que tiene el ser humano para razonar	Cualitativa ordinal	No sabe Sabe mucho Sabe poco
Nivel de actitud	Es la disposición que tiene el ser humano para ejercer una función	Cualitativa ordinal	Totalmente en desacuerdo No estoy de acuerdo Ni de acuerdo ni en desacuerdo Estoy de acuerdo Estoy totalmente de acuerdo
Nivel practico	Es la acción que se desarrolla con la aplicación de ciertos conocimientos.	Cualitativa ordinal	No sabe Sabe mucho Sabe poco

## 5.8 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La recolección de los datos fue desarrollada en dos etapas: primero se realizó el registro de observación, donde los evaluadores se ubicaron dentro de la sala de rayos x, donde se observó a los estudiantes de forma anónima cuando visitaron la sala de radiología, se visualizó el comportamiento de los sujetos que en ese momento desarrollaron la práctica de toma de radiografías. Se calificó la preparación del paciente y del estudiante al momento de disparar, nivel de exposición e infraestructura y equipos de la sala de radiología. **(Ver Anexo C)**

Para la calibración del instrumento se hizo una evaluación de infraestructura y equipos, medidas de radioprotección para el paciente y el operador de la sala de radiografía de la facultad de odontología de la universidad de Cartagena con las salas de radiografías de otras entidades prestadoras del mismo servicio, partiendo antes de los parámetros estipulados de una sala de radiología ideal; además para la calibración en calificación de los ítems preparación del paciente y del estudiante antes se había realizado revisión en la literatura sobre la seguridad del paciente y operador durante la toma de rayos x.

La observación a los estudiantes en la sala de radiografía se realizó entre el 17 de marzo y 8 de abril de 2015, correspondiente a diferentes horas al día, lo que indica que se observaron los estudiantes de diferentes clínicas de pregrado y posgrado de lunes a viernes.

En la segunda etapa se procedió a realizar la encuesta de conocimiento, actitudes y prácticas a los estudiantes que cumplían con los requisitos de inclusión e exclusión, previo a esto fue solicitado su consentimiento informado por escrito, siguiendo la normatividad nacional e internacional vigentes.

La recolección de la información fue a cargo de las evaluadoras con la ayuda del listado de los estudiantes desde quinto semestre hasta los estudiantes de posgrados matriculados en el primer periodo académico que se encontraran regular, el listado fue obtenido por petición a los jefes de departamento académico de pregrado y posgrado de odontología de la facultad de odontología de la Universidad de Cartagena, Durante las fechas entre 13 de abril al 30 de abril del 2015 **(Ver Anexo D)**

## **5.9 ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

En cuanto al análisis e interpretación de la información, los datos fueron depurados y organizados en el programa de Excel versión para Windows 2010, luego la tabla matriz fue transportada al programa estadístico STATA versión para Windows 10.0. En primera instancia con el fin de realizar un análisis individual de cada variable se utilizarán pruebas de estadística descriptiva (promedios, desviación estándar, distribución de frecuencias y porcentajes), posteriormente se estimaron los niveles de conocimiento y exposición a rayos x en los estudiantes. Luego se evaluaron las relaciones entre variables (análisis bivariable), a través de tablas de contingencia y

utilizando la prueba Chi cuadrado para evaluar la significancia estadística, con un límite de decisión de 0.05.

#### **5.10. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

A los estudiantes seleccionados se les explicó el objetivo del presente trabajo, teniendo en cuenta que los investigadores asumirían el compromiso de no socializar la información obtenida en forma individual, garantizando la confidencialidad de la información. En este sentido fue diseñado un consentimiento informado por escrito, basados en la normatividad legal vigente; normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en seres humanos, resolución 8430 de 1993 antiguo Ministerio de Salud, República de Colombia. **(Ver Anexo E)**

## 6. RESULTADOS

La muestra estuvo integrada por un total de 142 estudiantes regulares Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena para la realización de la encuesta, con un 57,52% correspondiente a la edad en un rango de 18-21 años, por otro lado el 64,79% corresponden al sexo femenino y el 44,37% corresponde a los semestre que van de V- VII semestre. (Ver Tabla 1)

**Tabla 1. Variables socio demográficas de los sujetos de estudio**

<b>VARIABLES</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentajes</b>
<b>SOCIODEMOGRAFICAS</b>	<b>n= 142</b>	<b>%</b>
<b>EDAD</b>		
18 - 21 años	76	57,52
22 - 25 años	53	37,32
26 - 30 años	13	9,15
<b>SEXO</b>		
Masculino	50	35,21
Femenino	92	64,79
<b>SEMESTRE</b>		
V-VII semestre	63	44,37
VIII- X semestre	52	36,62
Postgrados.	27	19,01

Al evaluar conocimientos, actitudes y prácticas se considera que los estudiantes de odontología arrojan un alto conocimiento sobre los factores de riesgos a rayos x, desarrollan de manera correcta las prácticas al ser evaluados y observados, y con respecto a las actitudes frente a las radiaciones los estudiantes se muestran con gran interés. (Ver Tabla 2)

**Tabla 2. Niveles De Conocimientos, Actitudes y Práctica**

	MEDIO		ALTO			
	Frecuencia n-142	Porcentaje %	Frecuencia n- 142	Porcentaje %	Intervalo de Confianza	
<b>VARIABLES CONOCIMIENTOS</b>	34	23,94	108	76,06	16,4 .	3,61 63,9 -- 8,6
<b>VARIABLES ACTITUDES</b>	13	9,15	129	90,85	7,9 .	2,45 7,54 -- 9,20
<b>VARIABLES PRACTICAS</b>	68	4,89	74	52,11	4,13 .	6,36 3,63 -- 5,86

	Frecuencia		Porcentaje		Intervalo de Confianza
	N- 80	%	N-80	%	
	<b>NIVEL DE PRACTICAS OBSERVADAS</b>	46	57,50	34	

Al realizar una relación entre conocimientos y variables sociodemográficas se observa que los estudiantes con mayor edad y estudiantes del posgrado arrojan niveles más altos de conocimientos y el sexo femenino tiene mejores conocimientos sobre rayos x que el sexo masculino. (Ver Tabla 3)

**Tabla3. Relación entre nivel de conocimiento y variables sociodemográficos**

VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICO	MEDIO		ALTO		VALOR DE p
	Frecuencia	Porcentajes	Frecuencia	Porcentajes	
	N =142	%	n =142	%	
<b>EDAD</b>					
18 - 21 años	14	18,42	62	81,58	0,09
22 - 25 años	18	33,96	35	66,04	
26 - 30 años	2	15,38	11	84,62	

---

<b>SEXO</b>					
Masculino	10	20,00	40	80,00	0,417
Femenino	24	26,09	68	73,91	
<b>SEMESTRE</b>					
V-VII semestre	10	15,87	53	84,13	
VIII- X semestre	19	36,54	33	63,46	0,027
Postgrado	5	23,94	22	81,48	

---

Con respecto a la relación nivel de actitud con variable sociodemográficas se puede decir que existe una relación estadísticamente significativa entre el sexo con nivel de actitud, y respecto a las variables edad y semestre no ocurre esto (Ver Tabla 4)

**Tabla No.4 Relación Nivel De Actitudes Con Variables Sociodemográficas**

	MEDIO		ALTO		VALOR P
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
	n- 142	%	n-142	%	
<b>EDAD-AÑOS</b>					
18 . 21	11	14,47	65	85,53	0,50
22- 25	1	1,89	52	98,11	
26 . 34	1	7,69	12	92,31	
<b>SEXO</b>					
MASCULINO	10	20,00	40	80,00	0,01
FEMENINO	3	3,26	89	96,74	
<b>SEMESTRE</b>					
V . VII	9	14,29	54	85,71	0,159
VIII . X	3	5,77	49	94,23	
POSGRADO	1	3,70	26	96,30	

Al evaluar la relación nivel de practica con las variables sociodemográficas, se encontró significancia estadística ( $p < 0.05$ ) para la relación edad y la variable practica. Así mismo se encontró significancia en la relación semestres y la variable práctica. En la comparación que tiene entre sexo y practica no presentó significancia estadística, teniendo con mayor porcentajes el sexo femenino con un 55,43%.(Ver Tabla 5)

**Tabla 5. Relación nivel de práctica y variables sociodemográficas.**

VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS	MEDIO		ALTO		VALOR DE p
	Frecuencia n =142	Porcentajes %	Frecuencia n =142	Porcentajes %	
<b>EDAD- AÑOS</b>					
18 - 21	43	56,5	33	43,42	0,016
22 - 25	23	43,4	30	56,60	
26 - 30	2	15,36	11	84,62	
<b>SEXO</b>					
Masculino	27	54,00	23	46,00	0,282
Femenino	41	44,57	51	55,43	
<b>SEMESTRE</b>					
V-VII semestre	37	58,73	26	41,27	
VIII- X semestre	29	55,77	23	44,23	0,000
Postgrado	2	7,41	25	92,59	

La evaluación de la relación del día de la semana con los niveles de practica en la sala de radiología, se evidenció ningún tipo significancia estadística ( $p < 0.05$ ). Así también se evaluó, los estudiantes que asistieron los días lunes y martes a la sala de toma de radiografía hacen mejor práctica al momento de realizarlas y mantienen la bioseguridad, que en comparación a otros los demás días (Ver Tabla 6)

**Tabla 6. Relación día de la semana entre los niveles de practica en la sala de radiología.**

	<b>MEDIO</b>		<b>ALTO</b>		<b>VALOR P</b>
<b>Día de la semana</b>	<b>Frecuencia n- 80</b>	<b>Porcentaje %</b>	<b>Frecuencia n- 80</b>	<b>Porcentaje %</b>	
<b>Lunes</b>	7	43,75	9	56,25	
<b>Martes</b>	11	50,00	11	50,00	
<b>Miércoles</b>	7	58,33	5	41,67	
<b>Jueves</b>	4	66,67	2	33,33	
<b>Viernes</b>	12	66,67	6	33,33	
<b>Sábado</b>	5	83,33	1	16,67	0,519

Con respecto al registro de observación estructural con las diferentes clínicas de pregrado y posgrado se puede decir que no existe una relación estadísticamente significativa, porque en la preclínica de endodoncia un 75% los estudiantes se ocupan con una evaluación de nivel medio al desarrollar sus prácticas en las sala de radiología. (Ver anexo tabla 7).

**Tabla 7. Relación de las diferentes clínicas con el nivel de práctica en la sala de radiología.**

CLÍNICAS	MEDIO		ALTO		VALOR P
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
	n- 80	%	n- 80	%	
CLINICA PURAS I	5	45,45	6	54,55	
CLINICAS PURAS II	7	50	7	50	
CLINICA INTEGRAL DEL ADULTO II	6	60	4	40	
CLINICA INTEGRAL DEL NIÑO	4	60,67	2	33,33	
CLINICA INTEGRAL DEL ADULTO III	7	43.75	9	56,25	0,612
PRECLINICA DE ENDODONCIA	6	75	2	25	
POSGRADO	5	83,33	1	16,67	
POSGRADO DE	6	60,67	3	33,33	

Con un valor de alfa menor de 0.05%, al relacionar el semestre que cursan los estudiantes con el nivel de practica en la sala se evidencio ninguna significancia; además observamos que los que se encontraron en nivel medio y presentaron mejores prácticas son los estudiantes de menor semestre (54,55%). (Ver Tabla 8)

**Tabla 8. Relación entre nivel de practica en la sala de radiología y semestre.**

	MEDIO		ALTO		VALOR P
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
	n- 80	%	n- 80	%	
<b>SEMESTRE</b>					
<b>V- VII semestre</b>	18	54,55	15	45,45	
<b>VIII Æ X semestre</b>	17	53,13	15	46,88	0,385
<b>POSTGRADO</b>					
	11	73,33	4	26,67	

## 7. DISCUSIÓN

La principal limitación del presente estudio transversal descriptivo fue la falta de colaboración de algunos sujetos para participar, por lo tanto no se pudo analizar la totalidad de la población pero la mayor parte fue evaluada de manera satisfactoria y se obtuvieron datos significativos.

Una vez que los estudiantes inician la práctica clínica en el pregrado y posgrado de odontología, deben utilizar radiografías periapicales o panorámicas como una herramienta auxiliar en el seguimiento de tratamientos realizados, diagnóstico de patologías o alteraciones del sistema estomatognático. No obstante se debe realizar uso adecuado de esta radiación ionizante, por parte del personal de la salud y afianzar conocimientos sobre aspectos básicos y métodos para disminuir los efectos biológicos a nivel celular y local.<sup>36</sup>

En relación a los sujetos de estudio evaluados, la mayoría presentaba un rango de edad entre 18 y 21 años, lo cual se considera normal, porque es el rango en que la mayoría de los estudiantes en Colombia ingresan a la Universidad o ya se encuentran realizando práctica clínica o preclínica en pregrado en Facultades de

Odontología y esta tendencia ha sido observada en Facultades de Odontología de otros países. En Lima (Perú) se realizó un estudio sobre

---

<sup>36</sup> MEMON A, GODWARD S, WILLIAMS D, SIDDIQUE I, AL-SALEH K. Dental x-rays and the risk of thyroid cancer: a case-control study. *Acta Oncol.* 2010 May; Vol.49, No.(4), p.447-53. doi: 10.3109/02841861003705778.

conocimientos y actitudes hacia la aplicación de normas de bioseguridad en radiología y la muestra analizada estaba conformada casi en su totalidad por estudiantes con edades comprendidas entre 20-24 años.<sup>37</sup> De acuerdo al sexo, en el presente estudio la mayoría de los sujetos evaluados fueron mujeres con un resultado obtenido de 64,79%, estos hallazgos concuerdan con aquellos reportados por Arrieta K et al (2014) al demostrar que existe mayor preferencia de las mujeres por la selección de la carrera de odontología, comparado con los hombres.<sup>38</sup> Sin embargo es un factor que puede variar dependiendo el ámbito geográfico o cultural de las estudiantes.

Según los resultados del presente estudio la mayor parte de la población evaluada fueron estudiantes que se encontraban en semestres de práctica clínica o preclínica y en menor medida aquellos que realizan estudios de posgrado. Esta tendencia obedece al mayor número de estudiantes admitidos en los programas de pregrado en las Universidades en Colombia, comparado con estudios de posgrado. En cuanto al nivel de conocimientos, actitudes y prácticas generales de los estudiantes de pregrado y posgrado, en el presente estudio se observó que existe un alto nivel en estudiantes de la Universidad de Cartagena. Estos resultados concuerdan con aquellos reportados por Kamburoglu et al (2011) que evaluó el nivel de conocimientos en estudiantes de pregrado y posgrado en Turquía mostrando que

---

<sup>37</sup> OCHOA CERRÓN K. Relación entre el nivel de conocimiento y la actitud hacia la aplicación de normas de bioseguridad en radiología de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2013

<sup>38</sup> ARRIETA VERGARA K, DÍAZ CÁRDENAS S, GONZÁLEZ MARTÍNEZ F. Maltrato infantil: conocimientos, actitudes y prácticas de estudiantes de Odontología de Cartagena, Colombia. **Rev Clin Med Fam** Vol.7 no.2 Albacete jun. 2014; p. 32-36.

presentan conocimientos avanzados sobre radiología, especialmente sobre tomografías computarizadas y la mayoría obtuvo esos conocimientos durante las clases, en seminarios o internet<sup>39</sup>). Estos resultados son totalmente diferentes aquellos reportados por Enabulele et al (2013) quienes evaluaron los conocimientos sobre las efectos dañinos de los rayos X a nivel celular, sistemático y las medidas de protección radiológica, demostrando que los estudiantes de pregrado de odontología presentan buenos conocimientos en relación a los efectos biológicos dañinos de la radiación pero presentan pocos conocimientos sobre las medidas de protección<sup>40</sup>. Arnout E (2014) también observó bajos niveles de conocimientos sobre efectos radiológicos, aptitudes y practicas (CAP) en estudiantes de pregrado, y posgrado de Odontología en una Universidad en Egipto, al mostrar que además del bajo nivel, el uso de métodos de protección está más relacionados con la conveniencia y experiencia del estudiante<sup>41</sup>.

Las diferencias están posiblemente relacionadas con divergencias en el proceso de formación de los estudiantes de pregrado entre las diferentes instituciones, Además podría estar relacionado con un mayor énfasis en la fundamentación teórica y la falta de aplicabilidad de los principios a nivel

---

<sup>39</sup> KAMBURO LU K, KUR UN K, AKARSLAN Z. Dental students' knowledge and attitudes towards cone beam computed tomography in Turkey. Dentomaxillofac Radiol. 2011 Oct; Vol. 40, No.7, p. 439. 443

<sup>40</sup> ENABULELE JE, Igbinedion BO. An assessment of Dental Students knowledge of radiation protection and practice. J Educ Ethics Dent 2013;3:54-9

<sup>41</sup> ARNOUT E. Knowledge, Attitude and Perception among Egyptian Dental Undergraduates, Interns and Postgraduate Regard Biological Hazards and Radiologic Protection Techniques: A Questionnaire Based Cross-Sectional Study. Life Science Journal 2014; Vol.11, No. 6; p. 9-16

clínico, debido a que muchos estudiantes presentan conocimientos teóricos provenientes de áreas básicas como biología, bioquímica, fisiología. No obstante, en algunos casos dificulta la falta de aplicabilidad a nivel clínico<sup>42</sup>.

Según los resultados del presente estudio, se observó que los estudiantes de posgrado, presentan altos conocimientos sobre alteraciones biológicas y medidas de protección radiológica. Hallazgos diferentes fueron reportados por Aps LKM (2010), mostrando que el bajo porcentaje de odontólogos que tenían equipos radiológicos en sus consultorios, gran parte desconocía parámetros como Kilovoltaje (kV), Mega-amperios (mA), colimador, tipo de sensor utilizado entre otros parámetros técnicos de importancia en la toma de radiografías dentales.<sup>43</sup> Resultados similares al presente estudio fueron presentados por Svenson B et al (1997) donde el nivel de conocimientos de los odontólogos en Suecia sobre radiología oral fue elevado, especialmente en aquellos profesionales que presentaban entre 5 y 25 años de experiencia clínica o aquellos que eran especialistas.<sup>44</sup> Las diferencias entre los dos primeros resultados de estos estudios quizás se relaciona con la falta de educación continua en algunas poblaciones de odontólogos, falta de estudio

---

<sup>42</sup> BAGHDADY MT, CARNAHAN H, LAM EW, WOODS NN. Integration of basic sciences and clinical sciences in oral radiology education for dental students. J Dent Educ. 2013; Vol.77, No.6; p.757-63.

<sup>43</sup> APS JKM. Flemish general dental practitioners' knowledge of dental radiology. Dentomaxillofac Radiol. 2010; Vol.39, No.2; p.113. 118

<sup>44</sup> SVENSON B, SÖDERFELDT B, GRÖNDAHL H. Knowledge of oral radiology among Swedish dentists. Dentomaxillofac Radiol. 1997. Vol. 26, No.4; p.219-24

y aplicabilidad de los conocimientos básicos y técnicos aprendidos durante la formación de pregrado. Una de las razones que podría soportar la similitud de los resultados de la presente investigación y de Svenson B puede ser el mayor conocimiento, experiencia clínica y estructura curricular de las Universidades donde se realizaron dichas investigaciones.

En relación a la práctica radiológica, los estudiantes presentaban niveles medios o altos, esto probablemente responde a la fusión de fundamentos teóricos de asignaturas básicas como biología, histología, bioquímica, fisiología y áreas clínicas como endodoncia, patología, semiología. También podría estar relacionado con el nivel de conciencia que adquieren los estudiantes sobre la importancia de articular los conocimientos sobre exposición radiológica, frecuencia y posibles riesgos en la salud del paciente y el operador<sup>45</sup>

En el presente estudio se evidenció una relación entre el semestre académico y el nivel de conocimientos, mostrando que los estudiantes de últimos semestres de pregrado de odontología presentan menor nivel de conocimientos sobre efectos radiológicos y medidas de protección radiológica, posiblemente este hallazgo está relacionado con el mayor nivel

---

<sup>45</sup> BAGHDADY, MT1; CARNAHAN H, LAM EW, WOODS NN. Integration of basic sciences and clinical sciences in oral radiology education for dental students. J Dent Educ. 2013 Jun; Vol.77, No.6; p.757-63

de experiencia a nivel clínico y preclínico en los últimos años de formación, además de menor conocimiento teórico sobre procedimientos que necesiten obtención de radiografías y exposición a rayos X. El mayor nivel de conocimientos observado en estudiantes entre V y VII semestre probablemente se relaciona con la formación teórica reciente a las temáticas sobre radiación. Ochoa KM presentó resultados diferentes al estudiar la relación entre el nivel de conocimiento y la actitud hacia la aplicación de normas de bioseguridad en radiología de los estudiantes de la Facultad de Odontología, donde los estudiantes de últimos semestres tenían mayor número de conocimientos al respecto comparado con semestres iniciales o intermedios.

Otros autores como de Azevedo SL (2013) mostraron resultados totalmente diferentes, al analizar por medio de una encuesta, que los estudiantes de IV a VI semestre en Brasil, presentaban mayor nivel de conocimientos

relacionados con principios generales, radiología, radioprotección y técnica de interpretación comparado con semestres más avanzados.<sup>46</sup>

Estas diferencias quizás pueden estar relacionadas con el tipo de formación académica en asignaturas como radiología que se aplica a nivel preclínico y el interés de los estudiantes por aprender dichos conocimientos que posteriormente serán aplicados a nivel clínico.

En relación al día de la semana con los niveles de práctica en la sala de radiología, no se observaron diferencias en el presente estudio. Sin embargo, fue evidente un ligero aumento en la toma de radiografías entre los días lunes y martes. Probablemente porque al ser inicio de semana, mayor número de pacientes acuden a la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena o los estudiantes citan a sus pacientes para iniciar las actividades y planificar el tratamiento de la semana. No se observaron diferencias relacionadas con el tipo de clínica y el nivel de práctica en el centro de radiología. Sin embargo un ligero aumento fue observado en las

---

<sup>46</sup> DE-AZEVEDO SL, DE FARIA KV, ROVARIS K, FERREIRA NP, HAITER FN. A survey on dental undergraduates knowledge of oral radiology. Braz J Oral Sci. 2013; Vol. 12, No.1; p. 109-113

clínicas puras e integral del adulto III. En la primera quizás está relacionado con la falta de práctica y experiencia clínica de los estudiantes que podría requerir la repetición en la toma de radiografías. En la clínica integral del adulto III probablemente se relaciona con el mayor número de requisitos clínicos o complejidad de los pacientes tratados en esta clínica, por lo tanto el paciente podría necesitar mayor número de radiografías para que el estudiante realice el diagnóstico correcto.

## 8. CONCLUSIÓN

En la práctica odontológica es imperativo el uso de radiografías tanto intraorales como extraorales, para formular un diagnóstico más acertado de la condición y las patologías que se puedan detectar en los tejidos dentales y periodontales. Es por esto que tanto el odontólogo como sus pacientes deben recibir cierta dosis de radiación X, de la cual se han demostrado sus efectos nocivos para la salud. Por lo que la formación en el campo de la radioprotección es crucial para los futuros odontólogos quienes deben tener buenas habilidades.

El presente trabajo demostró que los conocimientos en la población estudiantil, varían y van disminuyendo a medida que se acercan a los semestres finales, pero desarrollan mejores las practicas debido a la experiencia clínica, por lo que se necesita retroalimentar estos para desarrollar aún mejor las prácticas durante la vida profesional y en cuanto a las edades se obtuvo que entre más bajas el conocimiento es mayor, debido a que los conocimientos están más recientes pero tiene errores en el momento de realizar las practicas debido a las inquietudes y falta del desarrollo continuo de estas.

## **9. RECOMENDACIONES**

Continuar realizando estudios sobre la temática en la población de estudiantes que se encuentren expuestos a radiaciones asociadas a radiografías dentales, abordando características puntuales de las mismas y relacionarlas con la percepción de los estudiantes, que indique la absorción de esta sobre ellos y los pacientes, y el cambio que presenta por dichas exposiciones.

## 10. BIBLIOGRAFIA

AMERICAN DENTAL ASSOCIATION, U.S. Department of Health and Human Services. The Selection of Patients for Dental Radiographic Examination [internet]. 2004 [citado 2014 nov 22]. Disponible en [http://www.fda.gov/downloads/RadiationEmittingProducts/RadiationEmittingProductsandProcedures/ MedicalImaging/MedicalX Rays/ucm116505.pdf](http://www.fda.gov/downloads/RadiationEmittingProducts/RadiationEmittingProductsandProcedures/MedicalImaging/MedicalX Rays/ucm116505.pdf)

APS JKM. Flemish general dental practitioners' knowledge of dental radiology. Dentomaxillofac Radiol. 2010; Vol.39, No.2; p.113. 118

ARNOUT E. KNOWLEDGE, Attitude and Perception among Egyptian Dental Undergraduates, Interns and Postgraduate Regard Biological Hazards and Radiologic Protection Techniques: A Questionnaire Based Cross-Sectional Study. Life Science Journal 2014; Vol.11, No. 6; p. 9-16

ARRIETA VERGARA K, DÍAZ CÁRDENAS S, GONZÁLEZ MARTÍNEZ F. Rev Clin Med Fam Vol.7 no.2 Albacete jun. 2014.

BAGHDADY MT1, CARNAHAN H, LAM EW, WOODS NN. Integration of basic sciences and clinical sciences in oral radiology education for dental students. J Dent Educ. 2013 Jun; Vol.77, No.6; p.757-63.

BELINATO W., SOUZA.D. Influence of physical parameters on radiation protection and image quality in intra-oral radiology. En: Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A, 2011; p.374-377.

BUSHONG SC. Manual de radiología para técnicos: Física, biología y protección radiológica. 8 ed. Madrid: Elsevier España S. A.; 2005.

BUZZI A; TOUZET R. Rev. argent. radiol. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 2010; vol.74, No.3.

CHEUNG W. A review of the management of endodontically treated teeth. post, core and the final restoration. J Am Dent Assoc 2005; Vol.136; p.611-619.

DE-AZEVEDO SL, DE FARIA KV, ROVARIS K, FERREIRA NP, HAITEF FN. A survey on dental undergraduates knowledge of oral radiology. Braz J Oral Sci. 2013; Vol. 12, No.1; p. 109-113.

DELGADO-RAMOS O, OLAYA-FERNANDEZ F. Protección Radiológica Y De Buenas Prácticas En Radiología Dento-Maxilo-Facial. 2010; p. 21.

ENABULELE JE, IGBINEDION BO. An assessment of Dental Students knowledge of radiation protection and practice. J Educ Ethics Dent 2013; Vol. 3, p.54-9.

GALLARDO I., GUARDEÑO M. En: Intervención en la atención sociosanitaria en instituciones, 2005; p.86.

GARCIA . FERNANDEZ J. COBO- PLANA J. En: Manual Del Tecnico Superior En Higiene Bucodental. 2003; p.23.

GAURON M.-H. BOULAY. En: EMC-Toxicologie Patología, 2005. Vol. 2; p.185. 197.

GORDAN VV, RILEY JL, CARVALHO RM, SNYDER J, SANDERSON JL, ANDERSON M, et al. Methods used by Dental Practice-based Research Network (DPBRN) dentists to diagnose dental caries. Oper Dent.2011; Vol.36, No.1; p.2-11.

GUEVARA C, MANDEL L. Panoramic radiographic demonstration of bilateral tonsilloliths. En: N Y State Dent J. 2011; Vol.77, N°3; p.28-30.

ICRP, 1991b.1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 55

INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION. Radiological Protection in Medicine. Ann ICRP. 2007;Vol.37, No.6.

JACOBS R, VANDERSTAPPEN M, BOGAERTS R, GIJBELS F. Attitude of the Belgian dentist population towards radiation protection. Dentomaxillofac Radiol. 2004;Vol,33, No.5, p. 334-9.

KAMBURO LU K, KUR UN K, AKARSLAN Z. Dental students' knowledge and attitudes towards cone beam computed tomography in Turkey. Dentomaxillofac Radiol. 2011 Oct; Vol. 40, No.7, p. 439. 443.

LITTLE MP. Risks associated with ionizing radiation. Br Med Bull. 2003; Vol: 68, p.259-275.

MANUAL DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD DE BARCELONA (Ed 2). Unidad Tecnica de Proteccion Radiologica de la Universitat de Barcelona Centros Cientificos y Tecnologicos. 2013.

MANUAL DE RADIOPROTECCION. Universidad Nacional. 2010; p. 8.

MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN RADIOLOGICA. Programa odontología de la Universidad San Martin sede Puerto Colombia, 2007.

MEMON A, GODWARD S, WILLIAMS D, SIDDIQUE I, AL-SALEH K. Dental x-rays and the risk of thyroid cancer: a case-control study. Acta Oncol. 2010 May; Vol.49, No.(4), p.447-53. doi: 10.3109/02841861003705778.

MEJÍA-LÓPEZ M., Programa De Odontología Manual De Radioprotección, 2007.Versión 00; p.1-3

MEJÍA LÓPEZ M. Programa De Odontología Manual De Radioprotección, 2007 Versión 00; p.4.

NÚÑEZ M. Efectos Biológicos de las Radiaciones . Dosimetría. Bioanálisis [internet] En: <http://www.revistabioanálisis.com/arxius/notas/crUpaEpm.pdf>  
Protección Radiológica Sistemas de Protección para la Radiación Externa.  
En: Rev del Instituto Balseiro; p.5- 32.

OCHOA CERRÓN K. Relación entre el nivel de conocimiento y la actitud hacia la aplicación de normas de bioseguridad en radiología de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2013.

RUSHTON VE, HORNER K. The use of panoramic radiology in dental practice. En: J Dent. 1996; Vol.24, N°. 3, p.185-201.

RUSHTON VE, HORNER K, WORTHINGTON HV. Screening panoramic radiology of adults in general dental practice: radiological findings. Br Dent J. 2001; Vol.190, N°9; p.495-501.

SAINT-PIERRE S. Global nuclear industry views: challenges arising from the evolution of the optimisation principle in radiological protection. 2007, Vol.4, N°1; p. 621. 624.

SVENSON B, SÖDERFELDT B, GRÖNDAHL H. Knowledge of oral radiology among Swedish dentists. Dentomaxillofac Radiol. 1997. Vol. 26, No.4; p.219-24.

TANAKA, T. A; YAGI, N. B; OHTA, T. B; MATSUO. Evaluation of the Distribution and Orientation of Remineralized Enamel Crystallites in Subsurface Lesions by X-Ray Diffraction. En: Caries Research. 2010; Vol. 44, No.3; p.253-259.

TIRADO-AMADOR LR, GONZÁLEZ-MARTÍNEZ FD, SIR-MENDOZA FJ. Uso controlado de los rayos X en la práctica odontológica. Rev Cienc Salud. 2015; Vol.13, No.1, p.99-112.

WENZEL A. Bitewing and digital bitewing radiography for detection of caries lesions. En: J Dent Res. 2004; Vol. 83 Spec No C: C72-5.

WHITE SC, HESLOP EW, HOLLENDER LG, MOSIER KM, RUPRECHT A, SHROUT MK, et al. Parameters of radiologic care: An official report of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2001;Vol.91, No.5, p.498-511

