



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

VALIDACIÓN Y APLICACIÓN DE UN INSTRUMENTO PARA MEDIR EL CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA, BENEFICIOS Y RIESGOS DE LOS EXÁMENES AUXILIARES POR IMÁGENES DE LOS ALUMNOS DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA EN EL PERÍODO NOVIEMBRE (2017) - FEBRERO (2018).

Tesis para obtener el Título de Especialista en
Radiología Bucal y Máxilofacial

Anne Marie Kusch Noelke

Lima – Perú

2018

ASESORA



Mg. Esp. Vilma Elizabeth Ruíz García de Chacón

Departamento Académico de Medicina y Cirugía Bucomáxilofacial

JURADO EXAMINADOR

Cordinador : **Dra. Ana Paola Trevejo Bocanegra.**

Califador 1 : **Dr. Abell Sovero Gaspar.**

Calificador 2 : **Dr. Raúl Herrera Mujica.**

FECHA DE SUSTENTACIÓN : **7 de mayo de 2018.**

CALIFICATIVO : **Aprobado.**

DEDICATORIA

A mi marido Gonzalo e hija Lucía por ser mi motor de cada día.

AGRADECIMIENTOS

- A mi asesora por su motivación constante, apoyo y dedicación.
- Al Dr. Villavicencio por compartir siempre generosamente sus conocimientos.
- A los integrantes del juicio de expertos por su gran disposición y ayuda.
- A todos los encargados de área por su excelente disposición y cooperación.
- A los miembros de mi jurado por sus aportes y discusiones.

RESUMEN

Objetivo: Medir el conocimiento general sobre las medidas de protección radiológica, beneficios y riesgos de los exámenes auxiliares en los alumnos de postgrado de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH) en el periodo Noviembre (2017) a Febrero (2018). **Materiales y Métodos:** Se confeccionó un cuestionario que constó de 20 preguntas, el que posteriormente fue validado por un juicio de expertos que fue evaluado a través V de Aiken (0.89). Se realizó una prueba “test y retest” en 25 alumnos de postgrado, obteniendo un coeficiente de Pearson de 0.89 y la fiabilidad del instrumento fue evaluada a través de alfa de Cronbach con un valor de 0.79. Se aplicaron 194 encuestas a los alumnos de postgrado de las 12 especialidades impartidas por la FE-UPCH, en base al sistema vigesimal establecido por el Ministerio de Educación, se consideraron aprobados a quiénes obtuvieron una calificación final mayor o igual a 11. **Resultados:** Se observó una mayor tendencia de conocimiento en el sexo femenino, en la modalidad de ingreso vía vacante ordinaria semi-presencial y en la segunda especialidad de Radiología Oral y Máxilofacial Semi-presencial.

Conclusiones: El conocimiento general de los alumnos de postgrado de la UPCH con respecto a medidas de protección radiológica, beneficios y riesgos de los exámenes auxiliares es bueno, más de la mitad de ellos aprobaron el cuestionario aplicado.

PALABRAS CLAVE: estudios de validación, conocimiento, protección radiológica.

ABSTRACT

Objective: Measure the knowledge of postgraduate students of the Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH) about radiation protection, benefits and risks of auxiliary imaging exams in the period November (2017) to February (2018). **Methods:** a 20 questions questionnaire was prepared it was subsequently validated by an expert judgement, this was evaluated through V de Aiken (0.89). A test and retest was carried out in 25 postgraduate students, obtaining a Pearson coefficient of 0.89 and a reliability of 0.79 through Cronbach's alpha. 194 surveys were applied to the students of the 12 different programs of the FE-UPCH, based on the vigesimal system established by the Ministry of Education, those who obtained a final grade greater than or equal to 11 were considered approved. **Results:** It was observed a greater tendency of knowledge in female sex, in the modality of income via ordinary semi-presential modality vacancy and in the second specialty of oral and maxillofacial semi-face radiology. **Conclusions:** general knowledge of the postgraduate students of the UPCH regarding radiological protection measures, benefits and risks of the auxiliary exams is good; more than half of them approved the applied questionnaire. **KEYWORDS:** validation studies, knowledge, radiation protection.

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Distribución de alumnos de postgrado según programa de segunda especialidad.	27
Tabla 2. Cantidad de alumnos matriculados según modalidad de ingreso.	28
Tabla 3. Cantidad de alumnos de postgrado según año de estudios.	29
Tabla 4. Perfil demográfico de los alumnos de postgrado de la UPCH de acuerdo al sexo y año.	30
Tabla 5. Conocimiento de los alumnos de postgrado según modalidad de ingreso.	31
Tabla 6. Conocimiento según sexo.	32
Tabla 7. Conocimiento de acuerdo a programa de segunda especialidad.	33
Tabla 8. Porcentaje de respuestas correctas según pregunta planteada.	34

LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

CEC	:	Clínica Estomatológica Central.
FE	:	Facultad de Estomatología.
UPCH	:	Universidad Peruana Cayetano Heredia.
ALARA	:	<i>As Low As Reasonably Achievable.</i>
ASARA	:	<i>As Safe As Reasonably Achievable.</i>
AHARA	:	<i>As High As Reasonably Achievable.</i>
FOV	:	<i>Field of View.</i>
TCHC	:	Tomografía Computarizada de Haz Cónico.
EPE	:	Estomatología de Pacientes Especiales.
ROMF	:	Radiología Oral y Máxilofacial.
H	:	Hombres.
M	:	Mujeres.
AAROMR	:	Asociación Americana de Radiología Oral y Máxilofacial.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	PÁG.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	3
II.1. Planteamiento del problema	3
II.2. Justificación	3
III. MARCO TEÓRICO	5
IV. OBJETIVOS	19
IV.1. Objetivo general	19
IV.2. Objetivos específicos	19
V. METODOLOGÍA	20
V.1. Diseño del estudio	20
V.2. Población	20
V.3. Muestra	20
V.4. Criterios de selección	20
V.5. Variables	20
V.6. Técnicas y procedimientos	21
V.7. Plan de análisis	22
V.8. Consideraciones éticas	22
VI. RESULTADOS	24
VII. DISCUSIÓN	36
VIII. CONCLUSIONES	43
IX. RECOMENDACIONES	44
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
ANEXOS	51

I. INTRODUCCIÓN

Costa *et al.*¹, en enero del año pasado han sentado un hito para los estudios de tipo cualitativo; al demostrar, a través de sus resultados, que la creación de un cuestionario para el estudio de diversas materias, previamente validado, es una herramienta confiable para realizar investigación.² Las recomendaciones actuales para utilizar cuestionarios en investigaciones son: que la creación del cuestionario deber ser evaluada en primer lugar, usando factores exploradores de análisis con una data y luego su validez debe ser probada en una muestra diferente e independiente para confirmar el factor de análisis deseado.^{3,4}

Los exámenes radiológicos y de medicina nuclear son considerados actualmente como grandes y esenciales herramientas diagnósticas y, por ende, forman parte de la base de numerosas decisiones terapéuticas. Estas imágenes diagnósticas dependen fundamentalmente de radiación del tipo ionizante; casi la mitad de la exposición a la radiación que una persona recibe es debida a procedimientos del tipo médico. La mayor proporción de exposición a la radiación es generada por la presencia de materiales radioactivos y por radiación ionizante, especialmente por los rayos X.⁵ Éstos últimos son usados de manera amplia debido a su gran capacidad de penetrar objetos.⁶

Existe en la población un sentimiento de temor frente a la realización de estos exámenes, esto es causado en gran medida por los medios de comunicación, que entregan una información errónea, exagerando situaciones y también minimizando otras. El lenguaje técnico empleado por el profesional juega un rol esencial, ya que puede llevar a la falta de comprensión de lo que se está comunicando y por ende a

confusiones por parte del paciente.^{7,8} El personal de salud especializado en exámenes auxiliares por imágenes entiende los potenciales riesgos de la exposición a la radiación ionizante mucho mejor que los pacientes, es por esto, que su deber es proveer información certera, clara y precisa sobre los riesgos y beneficios antes de que un paciente se someta a un examen imagenológico.⁹

Por lo anteriormente expuesto es que se identifica la real importancia para evaluar los conocimientos que poseen los alumnos de postgrado sobre medidas de protección radiológicas y sobre los riesgos que la exposición representa a los pacientes. Un profesional debe tener un conocimiento integral sobre las distintas ramas que conforman la odontología independiente a su especialización.

II. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

II.1. Planteamiento del problema

Ante la falta de material sobre este tópico en el Perú, es que se ve la necesidad de realizar una investigación para determinar el conocimiento sobre las medidas de protección radiológicas y sobre los beneficios, así como los riesgos que implican la exposición a la radiación ionizante, que tienen los alumnos de postgrado de la Facultad de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Teniendo los resultados se puede generar un plan educativo sobre conceptos básicos para que éstos puedan ser traspasados al público general. Además de generar conciencia sobre la prescripción desmedida de exámenes muchas veces solicitados, basados en los principios de *ALARA*, *ASARA*, *AHARA*.¹⁰

Frente a esta necesidad se planteó la siguiente pregunta:

¿Conocen los alumnos de postgrado de la Facultad de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia conceptos sobre protección radiológica, beneficios y riesgos de los exámenes auxiliares por imágenes?

II.2. Justificación

El presente trabajo de investigación se basa en las siguientes justificaciones:

- **Justificación social:** Existen grandes mitos en la población general con respecto a la radiación ionizante, los que generan temor y sobredimensiones respecto a los riesgos involucrados a los exámenes radiológicos.
- **Justificación teórica:** A la actualidad hay muy pocas investigaciones de este tema.

- **Justificación económica:** Hoy en día la prescripción de exámenes imagenológicos ha aumentado de manera significativa, lo que se traduce en un costo monetario mayor.
- **Justificación ética:** Los profesionales de la salud y todo el personal asociado deben regirse por el Principio Hipocrático de *primum no nocere* que significa “lo primero es no hacer daño”. Para esto debe primar la justificación de la realización de los exámenes auxiliares imagenológicos, es decir, que el fin justifique la causa.
- **Justificación metodológica:** Se creó un instrumento de medición y luego se validó. Instrumento que no existe en este campo en particular en el Perú.

III. MARCO TEÓRICO

Radiación ionizante

Desde el inicio de los tiempos el ser humano ha estado expuesto a radiación del tipo ionizante, lo que ha contribuido a su evolución y adaptación. A lo largo de nuestras vidas hemos estado expuestos a diversas fuentes de radiación, desde aquellas naturales (como rayos cósmicos, radiación propia de la tierra, etc.) hasta otras que son producto de los avances tecnológicos.¹¹

Es más, en la actualidad se considera que el humano está expuesto a radiación de manera constante proveniente de fuentes: las naturales, médicas y otras creadas por el mismo ser humano (ej: avión, relojes, etc). Son diversos los estudios que mencionan la diferencia en la percepción de los riesgos de las fuentes actuales de emisión de radiación entre el público general y los radiólogos.^{7,12}

Con fines médicos se han venido utilizando métodos de radiación ionizante por más de un siglo. Los beneficios se encuentran indudablemente presentes y éstos están por sobre los posibles riesgos. No se puede negar que los avances en la tecnología y su contribución a la medicina han permitido salvar la vida de numerosos pacientes y han revolucionado la práctica de la medicina.¹³

Entre el año 2000 y 2007 se realizaron un promedio de 3.600 procedimientos médicos empleando radiaciones ionizantes, según pudieron constatar Brenner¹⁴ y Hall¹⁵. Entre los procedimientos de diagnóstico por imágenes que utilizan radiación ionizante se encuentra la medicina nuclear y los rayos X, estos últimos constituyen un tercio de la

radiación más frecuente.^{11,16} Sin ir más lejos Hart *et al.*¹⁷ estimaron que en Inglaterra para el año 2010 se tomaron un total de 20.5 millones de exámenes radiográficos.

El hecho que los equipos radiológicos sean más asequibles, que las tecnologías han ido avanzando y que cada día aumentan las indicaciones de exámenes imagenológicos, genera que los pacientes se vean sometidos a cada vez una radiación mayor.⁹ Este hecho ha generado la necesidad de realizar estudios sobre los efectos que tiene la radiación en el ser humano, como es el cáncer, estudios que hasta el día de hoy resultan controversiales.^{14,18} Sin embargo, de manera reciente la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer de la Organización Mundial de la Salud ha clasificado de manera oficial a los rayos X como carcinogénicos.¹⁹ Por ende, la elección del examen y del momento, en que se realiza debe siempre ir de la mano con una justificación real, utilizando siempre la técnica más eficaz; así se puede asegurar que los beneficios sobrepasen los riesgos.⁵

La radiación ionizante es un tema muy amplio, complicado y normalmente malentendido. Su exposición sigue estando asociada a estadios agudos y crónicos de enfermedades.^{20,21}

Conforme las tecnologías van evolucionando y mejorando la cantidad de radiación a la que se exponen los pacientes, así como el personal auxiliar, ha ido disminuyendo la dosis de radiación. Cada vez los esfuerzos son mayores hacia conseguir una mejor imagen utilizando una menor dosis de radiación. Es por esto, que los efectos biológicos resultantes de grandes exposiciones a radiaciones ya no son motivo de estudios, sino que ahora se busca estudiar los efectos a largo plazo de los niveles bajos de radiación.¹¹

Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes

Han sido ampliamente discutido y en la actualidad es aceptado que la radiación produce 2 tipos de efectos:

- 1) Efectos determinísticos: son aquellos en que la severidad del efecto causado es dependiente directamente de la dosis, provocando daño celular.²²
- a) Efectos estocásticos: son aquellos que ocurren de manera espontánea resultando en enfermedades como el cáncer y en alteraciones en la codificación genética. Los efectos provocados son revelados luego de un período de exposición (semanas, años, etc).²²

Debido a que los efectos estocásticos pueden presentarse en cualquier individuo que no ha sido expuesto a grandes dosis de radiación, es que no puede ser determinado de manera precisa que la ocurrencia de cáncer en los pacientes o el daño genético pueda deberse a un tipo radiación específica.^{6,23} Esto es reafirmado por Handee¹¹ quién señala que efectivamente los potenciales efectos inducidos en la salud humana por la acción de la radiación médica actualmente no pueden ser diferenciados de aquellos que ocurren de manera espontánea.

Radioprotección

Actualmente los fabricantes han puesto todos sus esfuerzos en producir equipos que sean más eficientes reduciendo la cantidad de radiación emitida sin perjudicar la calidad de la imagen resultante. Esto sumado a la aplicación de simples principios de radioprotección disminuye de manera significativa la radiación recibida por el paciente:

1) Principios de protección para personal de salud y visitantes:

- a. Tiempo: a mayor tiempo de exposición a la fuente de radiación, mayor es la dosis de radiación recibida.²⁴
- b. Distancia: a mayor lejanía de la fuente de radiación, menor es la radiación recibida.²⁴
- c. Escudos: los rayos X son mejor absorbidos por materiales densos, tal como es el cemento y son los ladrillos.²⁴

2) Principios de protección para el paciente:

- a. Justificación: se refiere a que los exámenes de diagnóstico sólo debieran ser solicitados cuando hay una verdadera necesidad y cuando el resultado pudiera afectar el tratamiento del paciente.²⁴
- b. Optimización: se refiere a utilizar la mejor técnica radiográfica posible para minimizar la exposición a la radiación, obteniendo la cantidad de información necesaria.²⁴
- c. Limitación: referido a la dosis, de forma de asegurar que el riesgo derivado se mantenga dentro de los rangos aceptables para la sociedad. No aplica para el paciente, ya que en orden a responder la pregunta clínica se debe realizar el examen que corresponda independiente de su dosis de radiación.²⁵

Una limitación y optimización en la dosis de radiación se puede alcanzar siguiendo los siguientes principios²⁶:

- 1) Entrenamiento/conocimiento del operador, practicante y proveedor de salud; ningún personal que maneje exposiciones de rayos X médico o dental debiese poder operar sin un adecuado entrenamiento.²⁷, Además se requiere de un

proceso constante de actualización, ya que por ejemplo, la tomografía computarizada de haz cónico no se encuentra dentro de los cursos de entrenamiento.²⁶

- 2) Juicio clínico; todo examen radiográfico debe estar justificado y debe ser solicitado una vez que una historia y examinación clínica han sido realizadas y que esta responda realmente a la pregunta o duda clínica.²⁸ Se debe tener en especial consideración a pacientes pediátricos y adolescentes; ya que estos pacientes son más sensibles a la radiación ionizante y tienen mayor tiempo para desarrollar lesiones cancerosas inducidas por radiación.^{29,30}
- 3) Factores del equipo y optimización de la técnica; en el caso de radiología convencional, el colimador ayuda a dirigir y limitar el haz de rayos X que incidirá en el paciente.³¹ Y en el caso de TCHC, se debe seleccionar un *FOV* lo más pequeño posible que permita responder la inquietud clínica.^{28,32} Se recomienda la utilización de elementos posicionadores e inmovilizadores, ya que son de gran ayuda para disminuir los artefactos producidos por movimientos del paciente.²⁶ Existen numerosos equipos en que se puede modificar el miliAmperaje (mA) y el kiloVoltaje (kV); se debe recordar que un aumento en estos factores brindan una imagen con menor ruido y mejor resolución pero con una consecuente mayor dosis de radiación,^{33,34} los valores óptimos deben ser escogidos en orden a responder lo que se solicita.^{32,35} En el caso de equipos de TCHC, existen algunos que realizan sólo media rotación, obteniendo menor cantidad de información con una consecuente disminución en la dosis de radiación.²⁶ Con respecto al sensor, está bien establecido y demostrado que una de las mayores ventajas del sensor digital es la disminución de la dosis de radiación.³¹ El uso de filtros mejora la calidad de la

imagen obtenida al absorber los fotones de rayos X de baja energía,³⁶ además disminuyen la dosis de radiación que llega al paciente con una disminución en el contraste inherente.^{37,38}

- 4) Protección personal, en relación al uso de escudos plomados, éstos no protegen de la radiación dispersa interna en el cuerpo; además pueden interferir con el procedimiento y pueden alterar la imagen resultante.³⁹ Así mismo, la Asociación Americana de Radiología Oral y Máxilofacial (AAROMR) el año 2001, señaló que las ventajas del uso del delantal plomado son mínimas al compararlas con el uso de películas rápidas (E) y a la selección de un colimador rectangular.⁴⁰ Sin embargo, tanto en radiografía convencional como en TCHC, el delantal plomado no interfiere con el rayo principal ni produce una imagen resultante de menor calidad, por ende su uso es mandatorio.⁴¹

Existe una dosis extremadamente baja que llega al área gonadal asociada a la radiografía dental, pese a esto, se recomendaba su uso más que nada en orden a disminuir la ansiedad del paciente. Más aun, se observó que la dosis gonadal no es distinta de manera significativa con y sin el uso del delantal plomado.⁴²

Con respecto al uso del collar tiroideo, la Asociación Americana de Tiroides sugiere su uso; sin embargo, la AAROMR señala que su uso se restringe sólo a situaciones que lo ameriten, decir, cuando se vaya a irradiar zonas cercanas a la glándula;^{32,35} Qu *et al*⁴³ observaron que el uso del collar tiroideo sí reduce de manera significativa la dosis de radiación a la glándula siempre y cuando éste se utilice ajustado al cuello del paciente. Sí se recomienda en el caso de TCHC en niños, cuando se seleccione un FOV grande el uso obligatorio de collar tiroideo.⁴⁴ Prins *et al*⁴⁵ el año 2011 estudiaron la efectividad del uso de lentes plomados y disminución de la dosis de radiación con el uso de TCHC,

concluyendo su uso reduce en un 60% la radiación sin reducir la calidad de la imagen resultante.

La última información disponible señala que el uso de collares tiroideos bien ajustados, colimadores y protectores oculares plomados resultan indispensables para poder reducir la dosis de radiación a aquellos órganos que se encuentran fuera del área a irradiar.³⁸

Como los exámenes auxiliares por imágenes de **uso dental** poseen, en comparación con los utilizados en medicina, baja dosis de radiación; el riesgo al feto en desarrollo es bajo,⁴⁶ por ende siempre que esté justificado, no existe contraindicación alguna para tomarle una radiografía a una mujer embarazada y aunque no es obligatorio el uso de delantal plomado sí se recomienda su uso.^{46,47}

Percepciones de los pacientes hacia las radiaciones ionizantes

Aunque es constatado por algunos autores que la radiación puede ser mortal en situaciones muy específicas, hay un temor generalizado debido a la existencia de numerosos mitos en torno a la radiación y sus efectos.⁴⁸

El riesgo percibido está muchas veces asociado a una emoción, la población en general percibe la energía nuclear y la radiación como extremadamente riesgosas.⁴⁸ Sin embargo existen otros estudios que sugieren que el público general no tiene mayor preocupación hacia la radiación ionizante. Esto se explicaría por lo que genera la figura del médico en el paciente; les genera una sensación de tranquilidad y seguridad; ya que los pacientes asumen que el profesional que les prescribe el examen está bien

preparado e informado acerca de los riesgos y protecciones que implican los exámenes por imágenes.⁴⁹

Existe una dicotomía con respecto a la percepción de los expertos y los pacientes con respecto a los riesgos provocados por la radiación ionizante. Los expertos en general tienen una percepción de riesgo más baja que la población general.^{48,50} Se cree que una explicación a esto podría ser que la población general tiene un mismo constructo latente en la mente cuando piensa en diferentes tipos de radiación.⁴⁸ Algunos estudios hacen referencia al a que el temor principal del paciente es contraer cáncer.⁵¹ Sin embargo, Baverstock⁵², en contraposición, concluye que sólo una minoría de los entrevistados en su estudio creía que al exponerse a la radiación emitida por este examen tendría mayor riesgo de padecer cáncer. En cambio, los expertos tienen dos constructos diferenciados; el primero hace relación a los desechos nucleares y accidentes involucrados a éstos y el segundo, con relación al empleo médico de las radiaciones ionizantes y naturales. En base a esto, se concluye que los expertos perciben las radiaciones ionizantes utilizada con fines médicos de manera más riesgosa, ya que forman parte del día a día; en cambio, las plantas de energía nuclear están en control estricto de seguridad ya estandarizados, por ende, se cree improbable que se libere dicha energía.⁴⁸

Las percepciones de un paciente con respecto a la radiación varían enormemente según lo observado por Baumann *et al.*⁵³ y por Shaw *et al.*⁵⁴; las que van desde una subestimación de los riesgos ocasionados por la radiación emitida por equipos médicos, lo que concuerda con lo observado por Steves y Dowd⁵⁵; a una **percepción desproporcionada** de los riesgos reales, como fue descrito por Carvajal *et al.*⁵⁶, los

que realizando una encuesta voluntaria y anónima tanto a los pacientes como a los acompañantes que acudieron al Departamento de Radiología de la Clínica Dávila de Santiago-Chile, observaron ante la pregunta de los daños eventuales a la salud que podría producir una radiografía, un 75% seleccionó la opción consecuencia grave (dentro de las que se encontraba alteración de la visión, infertilidad, malformaciones, entre otras); hasta un temor extremo que resulta en la negación del paciente a someterse a la realización del examen aunque tenga conciencia del riesgo al deterioro de su salud por no tener un diagnóstico final.^{53,54} Lo señalado anteriormente tiene relación con lo descrito por Ludwing *et al.*⁵⁷ el año 2002, quienes observaron que la mayoría de las personas encuestadas asocia la palabra nuclear con energía y relacionan dicho término con guerra. Estas dos asociaciones pueden generar sentimientos de alarma. Ruiz-García-de Chacón *et al.*⁵⁸ concluyeron en su estudio, realizado el año 2014, sobre la asociación mental de los encuestados a la palabra “radiación”, que un 41% la relaciona con radiografías, un 24% a tratamiento contra el cáncer, un 18% a la bomba atómica y el restante a otras situaciones.

Con respecto a la radiación proveniente de fuentes industriales, diversas publicaciones señalan que la mayoría de la población sobreestima los riesgos.⁵⁵

Cuando se suma a la falta de conocimiento de los beneficios que otorgan los exámenes imagenológicos para un correcto diagnóstico médico, la falta de conocimientos de los efectos de la radiación ionizante; pueden generar una situación donde el diagnóstico y las decisiones clínicas no se basan en los principios correctos.⁵¹

Baverstock⁵² cree que las diferentes concepciones existentes y la desinformación sobre los riesgos y peligros de la exposición a la radiación han contribuido de manera significativa a crear una sensación de preocupación, pánico y confusión entre el público. El mismo autor señala que el hecho de que la población tema a la radiación no es un concepto nuevo, hace tiempo fue descrito como radiofobia. Sin embargo, cree que este fenómeno no hace referencia a la realidad, ya que el efecto real genera repercusiones masivas en la salud en aspectos generales y no es sólo la falta de daño físico que pueda generar en las personas. Además, sostiene que la gran culpa de esto es atribuible a la falta de comunicación que existe entre los profesionales y el público.

Baumann *et al.*⁵³ aplicaron un cuestionario sobre su comprensión acerca del riesgo asociado a exposiciones en tomografía computada médica en el año 2010 en la unidad de emergencias de la Universidad de California, San Francisco-EEUU a todos aquellos pacientes que ingresaban a dicho servicio con síntomas de dolor abdominal; determinando, entre otras cosas, que el conocimiento general del público entrevistado es limitado, y bajo con respecto a la radiación ocasionada por este método diagnóstico.

Katayama⁵⁹ y Quimby⁶⁰ describen que el miedo a la radiación puede presentarse de dos maneras, una llamada ilógica que es el temor a la radiación el que interfiere con procedimientos diarios rutinarios en donde el trabajador o paciente son conscientes de este tipo de temor pero no son capaces de superarlo; y otra conocida como temor positivo, que se presenta debido a la falta de conocimiento y a la negligencia en el uso de medidas de seguridad. A esto, Suresh *et al.*⁶¹ y Xie *et al.*⁶² añaden que situaciones de estrés relacionadas a la ocupación pueden sumarse en el caso del personal que trabaja en el centro hospitalario. El desempeño y la satisfacción en el trabajo puede

verse afectada por la presencia de temor tanto entre el personal auxiliar de radiología así como de otra área.⁶

El conocimiento y la conciencia de los daños que pueden provocar la exposición a la radiación podría ser el factor más efectivo para disminuir el temor que puede sentir el personal auxiliar.⁶⁰

Sin embargo, se ha observado que el temor que puedan experimentar los pacientes algunas veces puede ser sobrepasado por la confiabilidad que sienten hacia el examen imagenológico en sí y su aporte a su enfermedad. Baumann *et al.*⁵³ observaron que el nivel de confianza de un paciente aumenta cuando su evaluación médica es acompañada de métodos diagnósticos modernos. Esto concuerda con lo observado por Freudenberg y Beyer⁵¹, los que vieron que el paciente se encuentra más confiado cuando una tomografía médica es parte de su evaluación clínica.

El efecto psicosocial generado en un paciente depende no sólo de la relación bien entendida entre la exposición a la radiación y sus consecuencias en la salud sino también de las interacciones dinámicas que se establecen con el entorno, las que son mucho más amplias.⁵²

Papel del personal de salud en la percepción de los pacientes hacia las radiaciones ionizantes

No se debe subestimar la importancia que genera los comentarios y opiniones del radiólogo y personal auxiliar en el consciente de la población. Estas opiniones forman

parte de la realidad subjetiva del paciente y son, por ende, la base de la decisión de los pacientes a favor o en contra de una terapia.^{63-66.}

La actitud y conductas del personal médico y técnico puede contribuir de manera positiva sobre cómo el paciente percibe el examen imagenológico y, por ende, afecta directamente la colaboración y disposición del paciente. Freudenberg y Beyer⁶⁵ observaron que cuando el paciente ha sido informado previo al procedimiento tienden a aceptar de mejor manera la realización de éste.

Las necesidades emocionales del paciente forman parte fundamental de la percepción, por ende deben ser motivo de cuidado por parte de los profesionales de la salud.⁵²

Así, se evidencia que es responsabilidad de todos los profesionales relacionados a la salud, de entregar al paciente toda la información existente y de ayudar de esta manera a éste a tomar una decisión informada con respecto al procedimiento a realizar.⁵⁷ Para realizar esto, todo profesional que indique este tipo de exámenes auxiliares debe estar informado. Sin embargo, hay diversos estudios que exponen que hay muchos profesionales podrían no estar tan informados como el paciente espera.^{5,16} Muchos profesionales tienden a subestimar las dosis de radiación emitidas por los equipos médicos y muchas veces, inclusive, no tienen conciencia sobre qué exámenes imagenológicos son fuentes de emisión de radiación.^{64,65}

Debido a esta situación es que se hace inminente la necesidad de entregarle al paciente un consentimiento informado, donde se estipulen los riesgos potenciales y complicaciones y, además, dónde se señalen los describan los detalles del proceso a realizar.⁶⁶ Asociado a esto, hay varias publicaciones que recomiendan llevar registro

de la dosis histórica acumulada de cada paciente.^{67,68} Lo descrito anteriormente se realiza en diversos países; aquí en Perú hasta el día de hoy, no existe una normativa al respecto.

Validación Instrumento

En la actualidad en el Perú no se cuenta con un instrumento que esté validado para poder realizar la presente investigación. Por lo que, en base a lo encontrado en la literatura, se realizó un cuestionario atingente para luego ser sometido a un juicio de expertos, los integrantes fueron seleccionados por sus grados académicos y experiencia tanto en investigación como en educación.

Un cuestionario es un instrumento que se utiliza para recolectar información y está estructurado de tal manera que permita cuantificar y universalizar la información, siendo su finalidad última el lograr la comparabilidad de la información recolectada.⁶⁹

Toda medición o instrumento de medición de datos debe reunir dos requisitos fundamentales: confiabilidad y validez.

1) Confiabilidad: hace referencia al grado de precisión o exactitud de la medida, en el sentido que si aplicamos repetidamente dicho instrumento al mismo sujeto u objeto produce los mismos resultados.⁷⁰ Ésta se valora a través de la consistencia, referida al nivel en que las distintas preguntas están relacionadas entre sí; de la estabilidad temporal, que es la concordancia resultante entre los resultados del test y retest y por último, por la concordancia interobservadores.⁶⁹

- 2) Validez: hace referencia al grado en que un instrumento mide la variable a medir, presenta tres subtipos las cuales al sumarse forman la validez total:
- a. Validez de contenido: referida al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide. Debe contener representados a todos los ítems del dominio de contenido de las variables a medir.^{69,70}
 - b. Validez de constructo: referida al grado de medición aportada por un instrumento, relaciona de manera consistente con otras mediciones que surgen de hipótesis y/o de la construcción de teorías previas. Es la más importante desde la perspectiva científica.^{69,70}
 - c. Validez de criterio: referida a si la medición del instrumento se ajusta o sirve a un criterio externo.^{69,70}

Un instrumento de medición puede ser confiable pero no válido, puede medir de manera consistente un aspecto más no medir lo que pretende medir el investigador. Por ello es requisito que un instrumento de medición demuestre ser ambas condiciones.⁷⁰

IV. OBJETIVOS

IV.1. Objetivo general

Medir el conocimiento sobre las medidas de protección radiológica, beneficios y riesgos de los exámenes auxiliares en los alumnos de postgrado de la Facultad de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (FE-UPCH) en el periodo Noviembre (2017) a Febrero (2018).

IV.2. Objetivos específicos

- 1) Validar por medio de un juicio de expertos multidisciplinario el cuestionario elaborado por la investigadora.
- 2) Aplicar el cuestionario validado para elaborar un perfil demográfico de la población del postgrado de la FE-UPCH.
- 3) Comparar los resultados de conocimiento según sexo.
- 4) Comparar los resultados de conocimiento según programa de postgrado.
- 5) Comparar los resultados de conocimiento según modalidad de ingreso al programa de postgrado.

V. METODOLOGÍA

V.1. Diseño del estudio

El presente estudio fue de tipo observacional, descriptivo y transversal.

V.2. Población

Alumnos de postgrado impartido por la FE-UCPH durante el periodo de Noviembre (2017) a Enero (2018) con matrícula vigente.

V.3. Muestra

La totalidad de los alumnos matriculados en los programas de postgrado impartidos por UPOCH durante el periodo Noviembre (2017) a Febrero (2018).

V.4. Criterios de selección

V.4.1. Criterios de inclusión:

- Alumnos con matrícula vigente y asistencia regular a la FE-UPCH.

V.4.2. Criterios de exclusión:

- Alumno que se niegue a la realización de la encuesta.

V.5. Variables

1) Principales

- a. Conocimiento sobre beneficios y riesgos de exámenes imagenológicos auxiliares.
- b. Conocimientos sobre medidas de protección radiológicas.

2) Intervinientes:

- a. Sexo.

- b. Programa de postgrado.
- c. Modalidad de ingreso a postgrado.

Ver anexo 1: Cuadro de operacionalización de variables.

V.6. Técnicas y procedimientos

Se trabajó con un cuestionario, el que consta de dos partes (ver anexo 2):

- 1) Preguntas sobre conocimientos de protección radiológica.
- 2) Preguntas sobre conocimientos de los beneficios y riesgos a la exposición de radiación ionizante.

Donde se midió:

- Validez del contenido: se aseguró que éste sea adecuado para medir el problema planteado. La principal técnica de recolección de datos fue a través de una encuesta contemplada en un cuestionario, el que fue elaborado por la investigadora y validado por el juicio de expertos multidisciplinario. Se utilizó el coeficiente de validez (V de Aiken) el que arrojó un valor de 0.78 lo que significa que el juicio de expertos consideró al instrumento adecuado para evaluar las variables a medir.
- Validez del constructo: donde se delimitó los componentes para que así cada uno de ellos contribuya al total de la escala de manera independiente. Se evaluó el conocimiento de los alumnos de postgrado sobre medidas de protección radiológica, beneficios y riesgos asociados a exámenes imagenológicos en el universo de los alumnos de postgrado con el cuestionario elaborado y corregido por el juicio de expertos multidisciplinario; cada respuesta correcta sumó un punto, en

base a la sumatoria se calculó una nota final y de acuerdo a la calificación resultante se obtenía un estatus de aprobado o reprobado.

El juicio de expertos multidisciplinario estuvo conformado por (anexo 3):

- 1) Mg. Esp. Pablo Alejandro Millones Gómez. Vicerrector de Investigación de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo – Chiclayo, Perú.
- 2) Mg. Esp. Jorge Arturo Beltrán Silva. Vicedecano Facultad de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia – Lima, Perú.
- 3) Mg. Esp. Christian Alberto Lizárraga Marroquín. Docente Periodoncia de la Facultad de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia – Lima, Perú.
- 4) Dr. Esp. Ebingen Villavicencio Caparó. Coordinador de Investigación de la Carrera de Estomatología de la Universidad Católica de Cuenca – Cuenca, Ecuador.
- 5) Dr. Esp. Alejandro Hidalgo Rivas. Docente Radiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Talca – Talca, Chile.

V.7. Plan de análisis

Los datos obtenidos fueron analizados en Excel (Microsoft ®) e interpretados en base a análisis descriptivos.

V.8. Consideraciones éticas

Esta investigación se realizó a través de la aplicación de cuestionarios anónimos a los alumnos de postgrado que manifestaron su intención de participar.

La investigación fue inscrita en SIDISI (Anexo 4) con código de registro número: 101373 y posteriormente se tramitó su aprobación al Comité de Ética de la Universidad

Peruana Cayetano Heredia (Anexo 5)

Se solicitó permiso para la aplicación del cuestionario al jefe del Postgrado de la UPCH (Anexo 6).

VI. RESULTADOS

El instrumento fue elaborado y desarrollado por la investigadora. En la literatura consultada no se ha encontrado ninguna evidencia que contemple la totalidad de las variables que se estudiaron, razón por la cual se realizó todo el proceso, validando el instrumento a través de un juicio de expertos.

Para la validación del contenido, con el juicio de expertos, se empleó el método estadístico V de Aiken, obteniendo un valor de 0.78.

La reproducibilidad (test y retest) se realizó en una muestra formada por 25 alumnos de 3 programas de postgrado de la FE-UPCH, empleando el coeficiente de Pearson el que tuvo un valor de 0.89.

La fiabilidad del instrumento fue medida a través del método estadístico Alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0.79.

Basado en el sistema de evaluación peruano, cada encuesta fue evaluada con una nota que va entre 0 a 20; se consideraron aquellos aprobados a todos los que obtuvieran un puntaje mayor o igual a 11, según sistema escala vigesimal de evaluación del Ministerio de Educación.⁷¹

Un total de 194 alumnos de Postgrado de la FE-UPCH fueron encuestados tanto en el Campus de San Martín de Porres como en el de San Isidro; de ellos 115 (59.28%) corresponden a al sexo femenino (M) y 79 (40.72%) al sexo masculino (H), pertenecientes a las 12 especialidades que imparte la FE-UPCH incluyendo al

programa CODIRO según cada especialidad (ver tabla 1). Siendo el programa de Ortodoncia el que posee mayor cantidad de alumnos matriculados y Medicina y Patología Oral el que menor cantidad de alumnos matriculados posee; así como Rehabilitación Oral en su programa CODIRO.

La mayoría de los encuestados ingresaron al Programa de Segunda Especialidad Profesional de la UPCH por vacante nacional u ordinaria presencial correspondiendo a 133(68.56%) alumnos, 12 (6.19%) alumnos por vacante nacional semi-presencial, 5 (2.58%) ingresaron por modalidad de Convenio Institucional, 15 (7.73%) por Vacante Internacional y 29 (14.95%) por el programa nacional CODIRO (ver tabla 2).

Según el año que cursan los alumnos de postgrado se observó que la mayoría están cursando primer año de Segunda Especialidad, encontrándose a 84 (43.29%) de los matriculados en este periodo (ver tabla 3). Con respecto a la distribución de sexo y año según Programa de Segunda Especialidad, se observó que, de los alumnos de primer año, 51 (26.29%) corresponden a M y 33 (17.01%) a H (ver tabla 4).

Se observó una tendencia de mayor conocimiento en aquellos alumnos que ingresaron al programa de segunda especialización de la UPCH vía vacante ordinaria semi-presencial, aprobando 11 (91.67%) y una menor tendencia de conocimiento en aquellos alumnos que ingresaron vía vacante ordinaria presencial, reprobando 81 de ellos (60.90%) (ver tabla 5).

Al evaluar el conocimiento de los alumnos con respecto al sexo se observó una tendencia de mayor conocimiento en M que en H matriculados (ver tabla 6).

Se observó que existe una tendencia de mayor aprobación en aquellos alumnos de la especialidad de ROMF Semi-presencial con 11 alumnos aprobados (91.67%), y por otro lado la especialidad de Periodoncia e Implantología fue quien presentó una tendencia de mayor desaprobación, aprobando sólo 5 alumnos (55.56%) (ver tabla 7).

Se evidenció que la pregunta que tuvo mayor acierto fue la número 20 siendo 188 (96.91%) alumnos que la respondieron de manera correcta, la pregunta con menor aciertos fue la número 9 siendo contestada de manera correcta sólo por 46 (23.71%) alumnos (ver tabla 8).

Tabla 1. Distribución de alumnos de postgrado según programa de segunda especialidad.

Programa de postgrado	Total	
	n	%
Endodoncia	15	7.73
Endodoncia CODIRO	4	2.06
Cirugía Oral y Máxilofacial	16	8.25
Cirugía Oral y Máxilofacial CODIRO	1	0.52
Periodoncia e Implantología	9	4.64
Implantología Oral Integral	6	3.09
Ortodoncia y Ortopedia Maxilar	45	23.20
Odontopediatría	15	7.73
ROMF Presencial	9	4.64
ROMF Semi-presencial	12	6.19
ROMF CODIRO	6	3.09
EPE	4	2.06
EPE CODIRO	2	1.03
Medicina y Patología Estomatológica	2	1.03
Rehabilitación Oral	23	11.86
Rehabilitación Oral CODIRO	1	0.52
Salud Pública CODIRO	15	7.73
Odontología Restauradora y Estética	9	4.64

Tabla 2. Cantidad de alumnos matriculados según modalidad de ingreso.

Modalidad de ingreso	Cantidad	
	n	%
Vacante ordinaria - presencial	133	68.56
Vacante ordinaria - semipresencial	12	6.19
Convenio Institucional	5	2.58
Vacante internacional	15	7.73
CODIRO	29	14.95

Tabla 3. Cantidad de alumnos de postgrado según año de estudios

Especialidad	Primer año		Segundo año		Tercer año		Cuarto año	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Endodoncia	7	8.33	8	10.26	0	-	0	-
Endodoncia CODIRO	2	2.38	2	2.56	0	-	0	-
Cirugía Oral y Máxilofacial	4	4.76	4	5.13	4	14.29	4	100
Cirugía Oral y Máxilofacial CODIRO	1	1.19	0	-	0	-	0	-
Periodoncia e Implantología	4	4.76	0	-	0	-	0	-
Implantología Oral Integral	3	3.57	3	3.85	0	-	0	-
Ortodoncia y Ortopedia Maxilar	15	17.86	7	8.97	23	82.14	0	-
Odontopediatría	7	8.33	8	10.26	0	-	0	-
ROMF Presencial	4	4.76	5	6.41	0	-	0	-
ROMF Semi-presencial	7	8.33	5	6.41	0	-	0	-
ROMF CODIRO	2	2.38	4	5.13	0	-	0	-
EPE	3	3.57	1	1.28	0	-	0	-
EPE CODIRO	0	1	2	2.56	0	-	0	-
Medicina y Patología Estomatológica	1	1.19	0	-	1	3.57	0	-
Rehabilitación Oral	12	14.29	11	14.10	0	-	0	-
Rehabilitación Oral CODIRO	1	1.19	0	-	0	-	0	-
Salud Pública CODIRO	6	7.14	9	11.54	0	-	0	-
Odontología Restauradora y Estética	5	5.95	4	5.13	0	-	0	-
Total	84	43.29	78	40.21	28	14.43	4	2.1

Tabla 4 . Perfil demográfico de los alumnos de postgrado de la UPCH de acuerdo al sexo y año

Especialidad	Primer año				Segundo año				Tercer año				Cuarto año			
	H		M		H		M		H		M		H		M	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Endodoncia	0	-	7	13.73	2	5.71	6	13.95	0	-	0	-	0	-	0	-
Endodoncia CODIRO	1	3.03	1	1.96	2	5.71	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
Cirugía Oral y Máxilofacial	3	9.09	1	1.96	2	5.71	2	4.65	2	22.22	2	10.53	2	100	2	100
Cirugía Oral y Máxilofacial CODIRO	1	3.03	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
Periodoncia e Implantología	2	6.06	4	7.84	2	5.71	3	6.98	0	-	0	-	0	-	0	-
Implantología Oral Integral	0	-	1	1.96	2	5.71	1	2.33	0	-	0	-	0	-	0	-
Ortodoncia y Ortopedia Maxilar	5	15.15	10	19.61	1	2.86	6	13.95	7	77.78	16	84.21	0	-	0	-
Odontopediatría	0	-	7	13.73	2	5.71	6	13.95	0	-	0	-	0	-	0	-
ROMF Presencial	3	9.09	1	1.96	3	8.57	2	4.65	0	-	0	-	0	-	0	-
ROMF Semi-presencial	4	12.12	3	5.88	3	8.57	2	4.65	0	-	0	-	0	-	0	-
ROMF CODIRO	0	-	2	3.92	3	8.57	1	2.33	0	-	0	-	0	-	0	-
EPE	1	3.03	2	3.92	1	2.86	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
EPE CODIRO	0	-	0	-	1	2.86	1	2.33	0	-	0	-	0	-	0	-
Medicina y Patología Estomatológica	0	-	1	1.96	0	-	0	-	0	-	1	5.26	0	-	0	-
Rehabilitación Oral	7	21.21	5	9.80	5	####	6	13.95	0	-	0	-	0	-	0	-
Rehabilitación Oral CODIRO	1	3.03	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
Salud Pública CODIRO	3	9.09	3	5.88	4	####	5	11.63	0	-	0	-	0	-	0	-
Odontología Restauradora y Estética	2	6.06	3	5.88	2	5.71	2	4.65	0	-	0	-	0	-	0	-
Total	33	39.29	51	60.71	35	44.87	43	55.13	9	32.14	19	67.86	2	50	2	50

Tabla 5. Conocimiento de los alumnos de Postgrado según modalidad de ingreso.

Modalidad de ingreso	Conoce		No conoce		Total	
	n	%	n	%	n	%
Vacante ordinaria presencial	94	70.68	39	29.32	133	68.56
Vacante ordinaria semi-presencial	11	91.67	1	8.33	12	6.19
Convenio Institucional	4	80	1	20	5	2.58
Vacante Internacional	12	80	3	20	15	7.73
CODIRO	22	75.86	7	24.14	29	14.95
Total	144	74.23	51	26.29	194	100

Tabla 6. Conocimiento según sexo

Sexo	Conoce			
	Sí		No	
	n	%	n	%
Masculino	59	30.41	20	10.31
Femenino	82	42.27	33	17.01

Tabla 7. Conocimiento de acuerdo con programa de segunda especialidad

Programa	Conoce		No conoce	
	n	%	n	%
Endodoncia	9	60	6	40
Endodoncia CODIRO	4	100	0	-
Cirugía Oral y Máxilofacial	11	68.75	5	31.25
Cirugía Oral y Máxilofacial CODIRO	1	100	0	-
Periodoncia e Implantología	5	55.56	4	44.44
Implantología Oral Integral	4	66.67	2	33.33
Ortodoncia y Ortopedia Maxilar	34	75.56	11	24.44
Odontopediatría	9	60	6	40
ROMF Presencial	7	77.78	2	22.22
ROMF Semi-presencial	11	91.67	1	8.33
ROMF CODIRO	5	83.33	1	16.67
EPE	4	100	0	-
EPE CODIRO	2	100	0	-
Medicina y Patología Estomatológica	2	100	0	-
Rehabilitación Oral	15	65.22	8	34.78
Rehabilitación Oral CODIRO	1	100	0	-
Salud Pública CODIRO	11	73.33	4	26.67
Odontología Restauradora y Estética	8	88.89	1	11.11

Tabla 8. Porcentaje de respuestas correctas según pregunta planteada.

Pregunta	Correctamente respondida	
	n	%
1) ¿Con qué Kv (kilovoltaje) funciona un equipo radiográfico intraoral?	60	30.93
2) ¿Qué mA (miliamperaje) utiliza un equipo radiográfico intraoral?	62	31.96
3) ¿Cree Ud. que se pueden tomar radiografías a niños de cualquier edad?	101	52.06
4) ¿Sigue Ud. en su práctica diaria, en cuanto a radiación, el principio de <i>ALARA</i> (lo más bajo como sea razonablemente posible)?	150	77.32
5) ¿Cree Ud. que las radiaciones controladas representan algún riesgo para nuestra salud? Considere que ellas conviven con nosotros en hospitales, industrias, gases, diagnóstico y tratamiento de enfermedades?	84	43.30
6) Al comparar una radiografía de cráneo con una radiografía de uso odontológico, ¿Cuál cree Ud. que tiene mayor dosis de radiación?	141	72.68
7) Según su opinión, ¿Qué examen tendrá mayor dosis de radiación?	59	30.41
8) ¿El daño de los rayos X en tejidos corporales se debe a...?	111	57.22
9) ¿Pueden realizarse tomas de radiografías periapicales en mujeres embarazadas?	46	23.71
10) ¿Tienen las radiografías efectos secundarios en los pacientes?	122	62.89

11)	Con respecto a la dosis de radiación: Una dosis de radiación baja pero que se aplica durante un periodo prolongado ¿tendría riesgo para el paciente?	153	78.87
12)	Los pacientes que han sido expuestos con anterioridad (por motivos médicos) a radiación ionizante por un largo periodo de tiempo ¿Tienen mayor riesgo de sufrir cáncer aunque reciban dosis bajas de radiación?	115	59.28
13)	¿Es la sensibilidad a la radiación ionizante directamente proporcional a la edad?	87	44.85
14)	¿Cree Ud. que dosis altas de radiación podrían ser beneficiosas para un paciente enfermo de cáncer?	84	43.30
15)	¿Sabía Ud. que en la actualidad existen otras aplicaciones de la radiación ionizante como lo es su aplicación para esterilizar pabellones quirúrgicos, entre otros?	95	48.97
16)	¿Cree Ud. que las radiografías constituyen una necesidad para poder dar un diagnóstico certero?	157	80.93
17)	¿Qué órganos del cuerpo requieren de protección para una toma radiográfica dental?	145	74.74
18)	¿Usa el delantal de plomo en sus pacientes durante el examen radiológico?	181	93.30
19)	¿Usa collar tiroideo en sus pacientes durante el examen radiológico?	155	79.90
20)	¿Cree Ud. que es de utilidad tener plomadas las paredes, que rodean a un equipo que emite radiación ionizante?	188	96.91

VII. DISCUSIÓN

Actualmente la mayoría de los dentistas utiliza exámenes auxiliares imagenológicos digitales y son asiduos a solicitar estudios por TCHC.^{72,73} Éstos últimos son más solicitados por parte de odontólogos que llevan menos de 10 años de práctica clínica, esto se debería a la mayor familiaridad con esta técnica imagenológica relativamente nueva y al conocimiento incorporado en estudios de pregrado.⁷⁴

Al comparar entre las distintas categorías (sexo, modalidad de ingreso y programa de segunda especialidad) no se puede hablar de una mayor o menor cantidad. Ya que para esto, se deben comparar grupos con iguales características como lo es el número, es decir, se debiese seleccionar de manera aleatoria una cantidad determinada de alumnos que sea igual para todos los grupos a comparar, situación que se presenta en un estudio con diseño caso-control.⁷⁵

Al ser la presente investigación de tipo descriptivo, permite hablar de tendencias y no establecer un número como tal; esto no es menos enriquecedor ya que nos brinda datos con respecto a la frecuencia de aparición del fenómeno que queremos evaluar, es la base de otros estudios como los de factores asociados a la aparición del problema y por último, informa no sólo a los sujetos del estudio sino también a la comunidad acerca de la situación en la que se encuentran con respecto al problema; permitiendo establecer un punto de partida para la planificación en los sistemas de salud.⁷⁶

Es deficiente la aprobación que se obtuvo con respecto a la información de Kv y mA con que operan los equipos radiológicos en Perú, sólo un 30.93% respondió de manera

correcta el Kv y un 31.96% el mA. Esto coincide con el poco conocimiento en este ítem en otros países como India, donde Pal *et al.*⁷⁷ al encuestar a 156 dentistas vieron que un 82.3% no sabía el valor de Kv en que operaban los equipos imagenológicos dentales.

Un 52.06% de los encuestados respondió de manera correcta con respecto a que se pueden realizar tomas radiográficas dentales a niños de cualquier edad, esto es respaldado por la FDA⁷⁸ y por la Asociación Norteamericana de Odontopediatría⁷⁹.

Con respecto a realizar la práctica clínica diaria bajo el principio *ALARA*, un 77.32% de los encuestados afirmó seguirlo. Aravind *et al.*⁸⁰ encontraron una cifra superior, un 84.3%, similar al 85.3% observado por Berg *et al.*⁸¹ En cambio, Enabulele e Itimi⁸² señalan que en su encuesta sólo un 18.6% sabe qué significaba dicho término. Esta última situación podría explicarse por un tema cultural.

Tanto la Organización Mundial de la Salud⁸³ como la Agencia de Protección Medioambiental de EEUU⁸⁴ hablan sobre la gran cantidad de radiación a la que estamos sometidos ya sea por medios naturales como artificiales y los riesgos que ellos conllevan en nuestra salud. Sólo un 43.30% de los encuestados cree que estas radiaciones representan un riesgo para nuestra salud.

Un 72.68% de los encuestados respondió de manera correcta que una radiografía de cráneo tiene mayor dosis de radiación que una de uso odontológico. Esta información está ampliamente respaldada tanto por la Asociación Americana Dental⁸⁵ como por otras entidades y estudios.⁸⁶

Sólo un 30.41% respondió de manera correcta que la Tomografía Computarizada es el que presenta mayor dosis de radiación. Esta información ha sido corroborada en varios estudios.^{81,87,88}

Enabulele e Itimi⁸² en el año 2015 encuestaron a 85 estudiantes de la carrera de odontología; la mitad de ellos respondieron que los daños que provocaban los rayos X se debían a la acción de radicales libres, es decir, a efectos indirectos. En la presente investigación la mayoría de los alumnos (57.22%) contestó que el daño que se produce en los tejidos corporales se debe tanto a efectos directos como indirectos. Cifras muy por superiores a las observadas por Aravind *et al.*⁸⁰ donde un 88% ni siquiera sabían sobre los efectos biológicos de la radiación ionizante; similar a lo observado por Razi *et al.*⁸⁹ donde evidenciaron que el 70% de los dentistas generales no posee conocimientos sobre los efectos biológicos de la radiación ni cómo se producen.

Un 23.71% considera que se puede tomar radiografías dentales en cualquier periodo de gestación. Cifra superior a la obtenida por Pal *et al.*⁷⁷ quienes vieron sólo un 16.7%, pero similar a la observada por Aravind *et al.*⁸⁰ con un 22%. La mayoría de los profesionales encuestados por Chaudhry *et al.*⁹⁰ preferían no tomar ningún tipo de radiografía dental durante toda la gestación. Este resultado podría verse explicado por el hecho de que existe el concepto preconcebido de que el feto en formación es un ser sensible al medio externo y que podría sufrir daños irreversibles con la radiación emitida por los equipos radiológicos dentales.

El 62.89% contestaron de manera satisfactoria que si se mantiene la dosis de radiación dentro de la dosis diagnóstica ésta no tienen efectos secundarios. Hasta hace algunos años, se creía firmemente en lo establecido en un modelo lineal sin umbral, el que habla que independiente de lo bajo de la dosis de radiación, ésta podría ocasionar daños. Sin embargo, este año esto fue refutado con evidencia y se estableció que las dosis diagnósticas de radiación son muy bajas y por ende no pueden ser concebidas dentro de este modelo, debiéndose replantear la información establecida como cierta.⁹¹

Más de la mitad de los encuestados (78.87%) contestó de manera correcta que una dosis de radiación baja que se aplica durante un tiempo prolongado tiene riesgo para el paciente. Este tema viene siendo estudiado desde hace mucho tiempo, recalcando la importancia en el establecimiento de este concepto como base.^{92,93}

Un porcentaje de 59.28% contestó de manera correcta que pacientes que han sido expuestos con anterioridad, por motivos médicos, a radiación ionizante por un largo periodo de tiempo, sí tienen mayor riesgo de sufrir cáncer aunque las dosis de radiación que reciban sean bajas. Este concepto también se encuentra claramente establecido en la literatura.^{94,95}

El 44.85% de los encuestados contestó de manera correcta que la sensibilidad a la radiación es proporcional a la edad. Cifra mayor a la observada por Aravind *et al.*⁸⁰ con un 22%.

Sólo un 43.30% de los alumnos de postgrado cree que dosis altas de radiación resultan beneficiosas en un paciente enfermo de cáncer. Es bien sabido que altas dosis de

radiación se utilizan para aniquilar células, con la real desventaja que no se distingue entre células cancerosas y sanas.⁹⁴

Un 48.97% sabe que existen otras aplicaciones para la radiación ionizante como lo es la esterilización de pabellones quirúrgicos. El estudio del efecto de este tipo de radiación ha llevado a su aplicación a otras áreas aparte de la medicina, como lo es en la agricultura, industrias, seguridad alimentaria, etc.⁹⁵

Un gran porcentaje de los encuestados (80.93%) afirma que las radiografías constituyen una necesidad para dar un diagnóstico certero. Tema abarcado numerosas de veces, recalcando la contribución que representan los exámenes auxiliares imagenológicos en orden a establecer un correcto diagnóstico de los pacientes.⁹⁶⁻⁹⁸

Un 74.74% de los encuestados contestó de manera correcta que es el órgano de la tiroides la que requiere protección durante la toma de una radiografía dental. Similar a lo observado por Chaudhry *et al.*⁹⁰ en el año 2016, con un 64.8%.

En el presente estudio la mayoría de los estudiantes de postgrado utiliza el delantal plomado y collar tiroideo para la realización de la técnica radiográfica con un 93.30% y 79.90% respectivamente, similar a lo observado por Mojiri y Moghimbeigi⁹⁹ con un 78.9% y 83.1% respectivamente; esta información coincide con lo observado por An *et al.*⁷⁴ los que encuestaron a 207 dentistas de Korea, todos respondieron que utilizaban ambas barreras de protección. Esto se opone a lo observado por Pal *et al.*⁷⁷ donde la mayoría de sus encuestados respondió que no utilizan ni delantal plomado ni collar tiroideo, similar a lo observado por Noohi¹⁰⁰ con un 84.3%; así como Aravind

*et al.*⁸⁰ quiénes encuestaron a 300 dentistas el año 2016, observando que un 90.3% no las utiliza. Chaudhry *et al.*⁹⁰ observaron cifras aún mayores, un 98% de los profesionales encuestados no utiliza barreras de protección en sus pacientes. Nuevamente esta situación podría explicarse por un tema cultural.

Un 96.91% considera útil que las paredes se encuentren plomadas en orden a proteger a operadores coincidiendo con lo observado por Enabulele e Itimi.⁸²

Las diferencias encontradas entre la presente investigación y otras podrían verse explicadas por un tema cultural. No hace mucho tiempo se considera necesaria la inclusión de temas de bioseguridad y radioprotección en la educación y formación de los estudiantes del área de la salud; sin embargo, ante la evidencia se hace necesario que estos tópicos se traten de modo continuo como un eje longitudinal que se desarrolle desde el inicio hasta el final de la malla curricular. Actitudes como estas, deben convertirse en hábitos de forma que sean parte del diario proceder del futuro profesional de la salud.

El presente estudio no estuvo exento de dificultades, como lo fue el aplicar las encuestas a aquellos alumnos matriculados que se encontraban rotando en centros hospitalarios fuera de la universidad, o a aquellos que no se presentaron a la clase el día que estaba programada la aplicación de las mismas.

Si bien es cierto, lo ideal para haber podido comparar los resultados encontrados y poder responder a los objetivos planteados en esta investigación de una manera más

exacta, quizás mediante la asociación entre variables, hubiese sido emplear un diseño de estudio del tipo caso-control.

La presente investigación al ser del tipo descriptivo nos permite tener un panorama general de la situación en cuestión y poder establecer tendencias.

Esta investigación permitirá establecer un punto base para tomar las medidas pertinentes en la mejora del conocimiento de los alumnos de postgrado de la UPCH. Por ejemplo, ya se ve la necesidad de reforzar y establecer una formación constante en temas básicos de bioseguridad y radioprotección, en alumnos de pre y postgrado, así como en docentes y personal auxiliar.

VIII. CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos se concluye lo siguiente:

Conclusión General

El conocimiento general de los alumnos de postgrado de la UPCH con respecto a medidas de protección radiológica, beneficios y riesgos de los exámenes auxiliares es bueno.

Conclusiones Específicas

1. El cuestionario fue validado por un juicio de expertos, obteniendo un valor de 0.78 al aplicar el método estadístico de V de Aiken y un 0.79 según el Alfa de Cronbach, con un coeficiente de Pearson de 0.89
2. Se observó que el sexo femenino tiene un mayor conocimiento con respecto al sexo masculino.
3. El programa con mayor conocimiento corresponde al de ROMF semi-presencial y el de menor al de Periodoncia e Implantología.
4. Existe mayor conocimiento en aquellos alumnos que ingresaron vía ordinaria semi-presencial y un menor conocimiento en aquellos que ingresaron vía ordinaria presencial.

IX. RECOMENDACIONES

- Las instituciones ya sean establecimientos educativos o laborales deben asegurarse de reforzar las medidas de bioseguridad generales y específicas (por ejemplo, de radioprotección), según el área, actualizar a su personal de manera constante y además velar que cuenten con los implementos necesarios para ello.
- Realizar un estudio con diseño caso-control que nos permita tener una visión real del panorama sobre el conocimiento en profesionales en formación en los distintos programas de postgrados de la UPCH.
- Realizar estudios multicéntricos nacionales, regionales e inclusive intercontinentales.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. da Costa ED, Pinelli C, da Silva Elaine, Corrente J, Bovi G. Development and validation of a questionnaire to evaluate infection control in oral radiology. *Br Dentomaxillofacial Radiol.* 2017;46(2):1–26.
2. Safiri S, Ayubi E. Development and validation of a questionnaire to evaluate infection control in oral radiology: methodological issues to avoid misinterpretation. *Dentomaxillofacial Radiol.* 2017 Jul;46(5):20170033.
3. Ayubi E, Mansori K, Khazaei S. Translation, Adaptation, and Validation of Hindi Version of the Pain Catastrophizing Scale: Statistical Issues of Confirmatory Factor Analysis to Avoid Misinterpretation. *Pain Med.* 2016.
4. Safiri S, Sani M, Ayubi E. Development and preliminary evaluation of the OsteoArthritis Questionnaire (OA-Quest): a psychometric study: methodological issues. *Osteoarthritis Cartilage.* 2017; 25(4):15-8
5. Fazel R, Krumholz HM, Wang Y, Ross JS, Chen J, Ting HH, et al. Exposure to low-dose ionizing radiation from medical imaging procedures. *N Engl J Med.* 2009;361(9):849–57.
6. Hall EJ GA. Radiation Carcinogenesis. In: *Radiobiology for the Radiologist.* 6th ed. Lippincott Williams & Wilkins; p. 135.
7. Kanda R, Tsuji S, Yonehara H. Perceived risk of nuclear power and another risks during the last 25 years in Japan. *Health Phys.* 2012;102(4):384–90.
8. Slovic P. Perception of risk from radiation. *Radiat Prot Dosimetry.* 1996;68(3/4):165–80.
9. Lee CI, Flaster HV, Haims AH, Monico EP, Forman HP. Diagnostic CT Scans: Institutional Informed Consent Guidelines and Practices at Academic Medical Centers. *Am J Roentgenol.* 2006;187(2):282–7.
10. Hendee WR, O'Connor MK. Radiation risks of medical imaging: separating fact from fantasy. *Radiology.* 2012;264(2):312–21.
11. Hendee WR. Real and perceived risks of medical radiation exposure. *West J Med.* 1983;138(3):380–6.
12. Poortinga W, Cox P, Pidgeon NF. The Perceived Health Risks of Indoor Radon Gas and Overhead Powerlines: A Comparative Multilevel Approach. *Risk Anal.* 2008;28(1):235–48.
13. Amis ES, Butler PF, Applegate KE, Birnbaum SB, Brateman LF, Hevezi JM, et al. American College of Radiology White Paper on Radiation Dose in Medicine. *J Am Coll Radiol.* 2007;4(5):272–84.
14. Brenner DJ, Hall EJ. Computed tomography—an increasing source of radiation exposure. *N Engl J Med.* 2007;357(22):2277–84.
15. Hall EJ, Brenner DJ. Cancer risks from diagnostic radiology. *Br J Radiol.* 2008;81(965):362–78.
16. Nickoloff EL, Alderson PO. Radiation exposures to patients from CT: reality, public perception, and policy. *Am J Roentgenol.* 2001;177(2):285–7.
17. Hart D HMCSPC. Doses to Patients from Radiographic and Fluoroscopic X-ray Imaging Procedures in the UK – 2010 Review. Health Protection Agency Centre for Radiation, Chemical and Environmental Hazards. 2012;1:3–81.
18. Huang B, Law MW-M, Khong P-L. Whole-body PET/CT scanning: estimation of radiation dose and cancer risk. *Radiology.* 2009;251(1):166-74.
19. Organization WH, others. Estableciendo un dialogo sobre los riesgos de los campos electromagneticos. 2002 [cited 2017 Aug 3]; Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42844/1/924354571X_spa.pdf

20. Christodouleas JP, Forrest RD, Ainsley CG, Tochner Z, Hahn SM, Glatstein E. Short-term and long-term health risks of nuclear-power-plant accidents. *N Engl J Med.* 2011;364(24):2334–41.
21. Linet MS, Slovis TL, Miller DL, Kleinerman R, Lee C, Rajaraman P, et al. Cancer risks associated with external radiation from diagnostic imaging procedures. *CA Cancer J Clin.* 2012;62(2):75–100.
22. Ghazikhanlu-Sani K, Alizadeh M, Mohammadi F, Mohamadpour S. Evaluation of the level of fear of radiation among radiology staff in hospitals affiliated to Hamadan University of Medical Sciences, Iran, in 2014. [cited 2017 Aug 3]; Available from: <http://johe.rums.ac.ir/article-1-189-en.pdf>
23. Constantiniuc M PD Ispas A, Burde A, Hedesiu M. Radiation Protection - an Issue of Knowledge and Technique in Dental Offices. *Int J Med Dent [Internet].* 2016 [cited 2017 Aug 3];6(2). Available from: http://www.ijmd.ro/articole/479_05%20Mariana%20CONSTANTINIUC.pdf
24. Hart G. Principles and practice of safety in dental radiography. *Dent Nurs.* 2014;10(2):96–9.
25. Escalada C. El Sistema de Protección Radiológica: Justificación, Limitación y Optimización. Relación Dosis-Riesgo. Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda; 2015.
26. Drage N, Carmichael F, Brown J. Radiation protection: protection of patients undergoing cone beam computed tomography examinations. *Dent Update.* 2010;37(8):542–8.
27. The Ionising Radiation (Medical Exposure) Regulations 2000 [Internet]. [cited 2017 Nov 30]. Available from: <http://www.legislation.gov.uk/uksi/2000/1059/contents/made>
28. Horner K, Islam M, Flygare L, Tsiklakis K, Whaites E. Basic principles for use of dental cone beam computed tomography: consensus guidelines of the European Academy of Dental and Maxillofacial Radiology. *Dento Maxillo Facial Radiol.* 2009;38(4):187–95.
29. International Commission on Radiological Protection. Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. *Ann ICRP.* 2007;37:1–332.
30. National Research Council of The National Academies, Committee to Assess Health Risks from Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation, Board of Radiation Effects Research, Division on Earth and Life Studies. *Health*; 2006.
31. European Commission, Directorate-General for Energy and Transport. European guidelines on radiation protection in dental radiology: the safe use of radiographs in dental practice. Luxembourg: Publications Office; 2004.
32. European Commission. Radiation Protection n° 172: Cone beam CT for dental and maxillofacial radiology. Evidence based guidelines. 2012.
33. Ludlow JB. Dose and risk in dental diagnostic imaging: with emphasis on dosimetry of CBCT. *Korean J Oral Maxillofac Radiol.* 2009;39(4):175–84.
34. Kau CH, Bozic M, English J, Lee R, Bussa H, Ellis RK. Cone-beam computed tomography of the maxillofacial region--an update. *Int J Med Robot Comput Assist Surg MRCAS.* 2009;5(4):366–80.
35. Guidance on the Safe Use of Dental Cone Beam CT (Computed Tomography) Equipment [Internet]. [cited 2017 Dec 6]. Available from: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/340159/HPA-CRCE-010_for_website.pdf
36. Gupta R, Grasruck M, Suess C, Bartling SH, Schmidt B, Stierstorfer K, et al. Ultra-high resolution flat-panel volume CT: fundamental principles, design

- architecture, and system characterization. *Eur Radiol.* 2006;16(6):1191–205.
37. Roberts JA, Drage NA, Davies J, Thomas DW. Effective dose from cone beam CT examinations in dentistry. *Br J Radiol.* 2009;82(973):35–40.
 38. Tsapaki V. Radiation protection in dental radiology – Recent advances and future directions. *Phys Medica Eur J Med Phys.* 2017;44:222–6.
 39. Hirschmann, P. N. Guidelines on radiology standards for primary dental care: a resume. *R Coll Radiol Natl Radiol Prot Board Br Dent J.* 1995;178:165–7.
 40. White, S. C., E. W. Heslop, L. G. Hollender, K. M. Mosier, A. Ruprecht, M. K. Shrout, and American Academy of Oral Maxillofacial Radiology ad hoc Committee on Parameters of Care. 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;91:498–511.
 41. Rottke D, Andersson J, Ejima K-I, Sawada K, Schulze D. Influence of lead apron shielding on absorbed doses from cone-beam computed tomography. *Radiat Prot Dosimetry.* 2017;175(1):110–7.
 42. Horner, K. Review article: radiation protection in dental radiology. *Br J Radiol.* 1994;67:1041–9.
 43. Qu X, Li G, Zhang Z, Ma X. Thyroid shields for radiation dose reduction during cone beam computed tomography scanning for different oral and maxillofacial regions. *Eur J Radiol.* 2012;81(3):376–80.
 44. Hidalgo A, Theodorakou C, Horner K. Eficacia del collar tiroideo en CBCT en niños. Estudio de laboratorio. IX Congr Latinoam Radiol Dento Maxilofac Lima Perú 2012.
 45. Prins R, Dauer LT, Colosi DC, Quinn B, Kleiman NJ, Bohle GC, et al. Significant reduction in dental cone beam computed tomography (CBCT) eye dose through the use of leaded glasses. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2011;112(4):502–7.
 46. Royal College of Radiologists and National Radiological Protection Board. Guidelines on Radiological standards for primary dental care. 1994;5(3).
 47. Wood, R. E., A. M. P. Harris, E. J. van der Merwe, and C. J. Nortje. The leaded apron revisited: Does it reduce gonadal radiation dose in dental radiology? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1991;71:642–6.
 48. Perko T. Radiation risk perception: a discrepancy between the experts and the general population. *J Environ Radioact.* 2014;133:86–91.
 49. Baerlocher MO, Detsky AS. Discussing radiation risks associated with CT scans with patients. *Jama.* 2010;304(19):2170–71.
 50. Church CC, Carstensen EL, Nyborg WL, Carson PL, Frizzell LA, Bailey MR. The risk of exposure to diagnostic ultrasound in postnatal subjects. *J Ultrasound Med.* 2008;27(4):565–92.
 51. Freudenberg LS, Beyer T. Subjective Perception of Radiation Risk. *J Nucl Med.* 2011;52(Supplement_2):29–35.
 52. Baverstock KF. Perspectives in radiation and health: reflections on the International Conference in Beer Sheva. *Environ Health Perspect.* 1997;105(Suppl 6):1611-9
 53. Baumann BM, Chen EH, Mills AM, Glaspey L, Thompson NM, Jones MK, et al. Patient Perceptions of Computed Tomographic Imaging and Their Understanding of Radiation Risk and Exposure. *Ann Emerg Med.* 2011;58(1):1-7.
 54. Shaw LJ, Achenbach S, Chandrashekar Y, Dilsizian V, Hundley WG, Kern MJ, et al. Imaging Modalities and Radiation: Benefit Has Its Risks.... *JACC Cardiovasc Imaging.* 2010;3(5):550–2.

55. Steves AM, Dowd SB. Patient education in nuclear medicine technology practice. *J Nucl Med Technol*. 1999;27(1):4–13.
56. Carvajal B MC, Vallejo P R, Bazaes C R, Varela U C, Zavala A, Alvarez G D. Percepción de la población respecto a los riesgos asociados a los estudios de imágenes. *Rev Chil Radiol*. 2012;18(2):80–4.
57. Ludwig RL, Turner LW. Effective patient education in medical imaging: public perceptions of radiation exposure risk. *J Allied Health*. 2002;31(3):159–164.
58. Ruiz-García-de-Chacón VE, Quezada-Márquez MM, Ríos-Villasis LK, Bernal-Morales JB, Villavicencio-Caparó E. Percepción de riesgos asociados a estudios por imágenes en usuarios del Servicio de Radiología Oral de una Facultad de Odontología. *Rev Estomatológica Hered*. 2014;24(4):239–47.
59. Katayama Harumi. Relationship between Emotional Labor and Job-Related Stress among Hospital Nurses. 2010. 65:524–9.
60. Quimby EH. The fear of radiation. *Am Assoc Ind Nurses J*. 1967;15(3):19–24.
61. Suresh P CI. Stress and stressors in the clinical environment: a comparative study of fourth-year student nurses and newly qualified general nurses in Ireland. *Jr Clin NURS*. 2013;22(5–6):770–9.
62. Xie Z, Wang A, Chen B. Nurse burnout and its association with occupational stress in a cross-sectional study in Shanghai: Stress and burnout in nurses. *J Adv Nurs*. 2011 Jul;67(7):1537–46.
63. Freudenberg LS, Beyer T, Bockisch A. Improving perceptions of the quality of service in nuclear medicine. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2003;30(3):472–3.
64. Arslanoglu A, Bilgin S, Kubali Z, Ceyhan MN, İlhan MN, Maral I. Doctors' and intern doctors' knowledge about patients' ionizing radiation exposure doses during common radiological examinations. *Diagn Interv Radiol*. 2007;13(2):53-5.
65. Sjoberg L, Drottz-Sjoberg B-M. Knowledge and risk perception among nuclear power plant employees. *Risk Anal*. 1991;11(4):607–18.
66. Lee CI, Flaster H V., Haims AH, Monico EP, Forman HP. Diagnostic CT scans: Institutional informed consent guidelines and practices at academic medical centers. *Am J Roentgenol*. 2006;187(2):282–7.
67. Miller DL. Reference Levels for Patient Radiation Doses in Interventional Radiology: Proposed Initial Values for U . S . Methods : Results : Conclusion : Distribution. 2009;253(3):753–64.
68. Amis ES, Butler PF, Applegate KE, Birnbaum SB, Brateman LF, Hevezi JM, et al. American College of Radiology White Paper on Radiation Dose in Medicine. *J Am Coll Radiol*. 2007;4(5):272–84.
69. Arribas MCM. Diseño y validación de cuestionarios. *Matronas Profesión*. 2005;5(17):1–7.
70. Salkind Neil J. Métodos de investigación. In: Tercera edición. Pearson Prentice Hall; 1999. p. 126–30.
71. MINEDU CE. Diseño Curricular Nacional. 2005.
72. Dölekoğlu S, Fiğekçioğlu E, ğlgüy M, ğlgüy D. The usage of digital radiography and cone beam computed tomography among Turkish dentists. *Dentomaxillofac Radiol*. 2011;40:379–84.
73. Ting NA, Broadbent JM, Duncan WJ. Dental radiography in New Zealand: digital versus film. *N Z Dent J*. 2013;109:107–14.
74. An S-Y, Lee K-M, Lee J-S. Korean dentists' perceptions and attitudes regarding radiation safety and protection. *Dentomaxillofacial Radiol*. 2018;20170228.
75. Villavicencio E, Alvear M, Cuenca K, Calderón M, Palacios D. Diseños de Estudios Clínicos en Odontología. *Rev OACTIVA UC Cuenca*. 2016;1(2):83–6.

76. Villavicencio E. La Importancia de los Estudios Descriptivos. *Rev Evid Odontol Clin*. 2016;2(1):6–7.
77. Pal S, Bhattacharya PT, Sinha R. Radiation protection in dentistry - Do we practice what we learn? *J Adv Clin Res Insights*. 2015;2:155–9.
78. MaryLou Austin RDH. Radiography Safety FDA 2012 Recommendations. 2012.
79. American Academy of Pediatric Dentistry JA. Guideline on Prescribing Dental Radiographs for Infants, Children, Adolescents, and Persons with Special Health Care Needs. *Ref Man*. 2015;37(6):315–21.
80. Aravind BS, Joy ET, Kiran MS, Sherubin JE, Sajesh S, Manchil PRD. Attitude and awareness of general dental practitioners toward radiation hazards and safety. *J Pharm Bioallied Sci*. 2016;8(Suppl 1):53-5
81. Berg B, Gertsch A, Zeilhofer H, Zimmerer K, Berg S, Hassfeld S, Jürgens P. Digitale Volumetomographie und Strahlenbelastung. *Swiss Dent J*. 2014;124(4):464-9.
82. Enabulele J, Itimi E. Endodontic radiology, practice, and knowledge of radiation biology, hazard, and protection among clinical dental students and interns. *Saudi Endod J*. 2015;5(3):171-6.
83. WHO | Ionizing radiation, health effects and protective measures [Internet]. WHO. [cited 2018 Mar 16]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs371/en/>
84. EPA SEE. Radiation: Facts, Risks and Realities. 2012;1–14.
85. ADA. X-Rays. 2018 [cited 2018 Mar 16]; Available from: <https://www.ada.org/en/member-center/oral-health-topics/x-rays>
86. Safety P. Radiation Dose in X-Ray and CT Exams. *Am Coll Radiol Radiol Soc N Am April* 2012. 2013;1(2):114-8.
87. Kim YY, Shin HJ, Kim M-J, Lee M-J. Comparison of effective radiation doses from X-ray, CT, and PET/CT in pediatric patients with neuroblastoma using a dose monitoring program. *Diagn Interv Radiol*. 2016;22(4):390–4.
88. Cohnen M, Kemper J, Möbes O, Pawelzik J, Mödder U. Radiation dose in dental radiology. *Eur Radiol*. 2002;12(3):634–7.
89. Razi T, Bazvand L, Ghojzadeh M. Diagnostic dental radiation risk during pregnancy: Awareness among general dentists in Tabriz. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2011;5:67–70.
90. Chaudhry M. Oral Radiology Safety Standards Adopted by the General Dentists Practicing in National Capital Region (NCR). *J Clin Diagn Res* [Internet]. 2016 [cited 2018 Mar 16]; Available from: http://www.jcdr.net/article_fulltext.asp?issn=0973-709x&year=2016&volume=10&issue=1&page=ZC42&issn=0973-709x&id=7088
91. Siegel JA, Pennington CW, Sacks B, Welsh JS. The Birth of the Illegitimate Linear No-Threshold Model: An Invalid Paradigm for Estimating Risk Following Low-dose Radiation Exposure. *Am J Clin Oncol*. 2018 Feb;41(2):173.
92. González A. Los efectos biológicos de las dosis bajas de radiación ionizante: Una visión más completa. OIEA. 1994;4:37–45.
93. Abbott A. Researchers pin down risks of low-dose radiation. *Nat News*. 2015 Jul 2;523(7558):17-21.
94. United States Nuclear Regulatory Commission. High Radiation Doses [Internet]. [cited 2018 Mar 19]. Available from: <https://www.nrc.gov/about-nrc/radiation/health-effects/high-rad-doses.html>
95. United States Nuclear Regulatory Commission. Uses of Radiation [Internet].

[cited 2018 Mar 19]. Available from: <https://www.nrc.gov/about-nrc/radiation/around-us/uses-radiation.html#industrial>

96. Sonnabend E. [The role of x-ray films in diagnosis in operative dentistry]. *Dtsch Zahnarztl Z.* 1990 Nov;45(11):691–5.

97. Shah N, Bansal N, Logani A. Recent advances in imaging technologies in dentistry. *World J Radiol.* 2014;6(10):794–807.

98. JCDA. Pathology of the Jaw: The Importance of Radiographs [Internet]. [cited 2018 Mar 19]. Available from: <http://www.jcda.ca/article/b132>.

99. Mojiri M, Moghimbeigi A. Awareness and attitude of radiographers towards radiation protection. *J Paramed Sci.* 2011;2(4):2–5.

100. Noohi J. Environmental Health Conference. Evaluation of Personnel Protection Among Radiographers in Diagnostics Radiology Centers in Kerman (Iran). 2009; Iran.

ANEXOS

ANEXO 1. CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Indicadores	Escala de medición
Conocimiento de medidas de protección radiológica	Entendimiento de qué son, para que se utilizan las medidas de protección radiológica.	Entendimiento de qué son, para que se utilizan las medidas de protección radiológica.	Cuantitativa	Respuestas en el cuestionario.	Numérica ordinal
Programa de postgrado	Estudios de especialización que se cursa tras la graduación.	Estudios de especialización que se cursa tras la graduación.	Cualitativa	Repuestas en el cuestionario	Nominal politómica
Modalidad de ingreso al postgrado	Forma de ingreso al programa ya sea convenio institucional, modalidad extranjera, CODIRO o nacional.	Forma de ingreso al programa ya sea convenio institucional, modalidad extranjera, CODIRO y/o nacional	Cualitativa	Respuestas en el cuestionario	Nominal poliotómica
Sexo	Condición orgánica de masculino o femenino.	Condiciones biológicas que lo ubican en una categoría o en otra.	Cualitativa	Respuestas en el cuestionario.	Nominal dicotómica

ANEXO 2. CUESTIONARIO VALIDADO

Estimado(a) alumno(a) del Programa de Segunda Especialidad Profesional de la UPCH:

El presente cuestionario ha sido formulado con el objetivo de evaluar el conocimiento que poseen ustedes como alumnos de postgrado de la UPCH sobre protección radiológica, beneficios y riesgos de los exámenes auxiliares por imágenes.

Este cuestionario es anónimo y sus respuestas serán tabuladas en Excel, no se les requerirá

- Sexo ____ F ____ M

- Modalidad de ingreso

- a. CODIRO.
- b. Vacante ordinaria.
- c. Convenio institucional.
- d. Vacante internacional.

- Programa de Segunda Especialidad

- a. Endodoncia.
- b. Cirugía Bucal y Máxilofacial.
- c. Periodoncia e Implantología.
- d. Implantología Oral Integral.
- e. Ortodoncia.
- f. Odontopediatría.
- g. Radiología Oral y Máxilofacial Presencial.
- h. Radiología Oral y Máxilofacial Semi-Presencial.
- i. Estomatología de Pacientes Especiales.
- j. Medicina y Patología Estomatológica.
- k. Rehabilitación Oral.
- l. Salud Pública Estomatológica.
- m. Odontología Restauradora y Estética.

- Año del programa

- a. Primero.

b. Segundo.

c. Tercero.

d. Cuarto.

1) ¿Con qué Kv (kilovoltaje) funciona un equipo radiográfico intraoral?

- a. 50 Kv
- b. 60 kV.
- c. 65 kV.
- d. 70 kV.
- e. 60 o 70 kV (fijos).

2) ¿Qué mA (miliamperaje) utiliza un equipo radiográfico intraoral?

- a. 6 mA.
- b. 8 mA.
- c. 10 mA.
- d. 6 o 10 mA (fijos).

3) ¿Cree Ud. que se pueden tomar radiografías a niños de cualquier edad?

- a. Sí.
- b. No.

4) ¿Sigue Ud. en su práctica diaria, en cuanto a radiación, el principio de ALARA (lo más bajo como sea razonablemente posible)?

- a. Sí.
b. No.
- 5) ¿Cree Ud. que las radiaciones controladas representan algún riesgo para nuestra salud? Considere que ellas conviven con nosotros en hospitales, industrias, gases, diagnóstico y tratamiento de enfermedades.
- a. Sí.
b. No.
- 6) Al comparar una radiografía de cráneo con una radiografía de uso odontológico, ¿Cuál cree Ud. que tiene mayor dosis de radiación?
- a. Radiografía de cráneo.
b. Radiografía de uso odontológico.
c. Ambas tienen igual dosis de radiación.
- 7) Según su opinión, ¿Qué examen tendrá mayor dosis de radiación?
- a. Dieciséis (16) radiografías dentales intraorales.
b. Una radiografía de cráneo.
c. Una ecografía.
d. Una tomografía computarizada.
e. Una resonancia magnética.
- 8) ¿El daño de los rayos X en tejidos corporales se debe a...?
- a. Efecto directo en ellos.
b. Efecto indirecto en ellos.
c. Tanto efectos directos como indirectos.
- 9) ¿Pueden realizarse tomas de radiografías periapicales en mujeres embarazadas?
- a. Sí, en el primer trimestre del embarazo.
b. Sí, en el último trimestre del embarazo.
c. Sí, sin restricción alguna.
d. No, durante toda la gestación.
- 10) ¿Tienen las radiografías efectos secundarios en los pacientes?
- a. Sí.
b. Sí, dependiendo de la cantidad de exámenes que se realice el paciente.
c. No, si se utiliza el rango de dosis diagnóstica.
d. No.
- 11) Con respecto a la dosis de radiación: Una dosis de radiación baja pero que se aplica durante un periodo prolongado ¿tendría riesgo para el paciente?
- a. Sí.
b. No.
- 12) Los pacientes que han sido expuestos con anterioridad (por motivos médicos) a radiación ionizante por un largo periodo de tiempo ¿Tienen mayor riesgo de sufrir cáncer aunque reciban dosis bajas de radiación?
- a. Sí.
b. No.
- 13) ¿Es la sensibilidad a la radiación ionizante directamente proporcional a la edad?
- a. Sí.
b. No.
- 14) ¿Cree Ud. que dosis altas de radiación podrían ser beneficiosas para un paciente enfermo de cáncer?

- a. Sí.
- b. No.

15) ¿Sabía Ud. que en la actualidad existen otras aplicaciones de la radiación ionizante como lo es su aplicación para esterilizar pabellones quirúrgicos, entre otros?

- a. Sí.
- b. No.

16) ¿Cree Ud. que las radiografías constituyen una necesidad para poder dar un diagnóstico certero?

- a. Sí.
- b. No.

17) ¿Qué órganos del cuerpo requieren de protección para una toma radiográfica dental?

- a. Médula ósea.
- b. Glándula tiroides.
- c. Piel.
- d. Gónadas.

18) ¿Usa el delantal de plomo en sus pacientes durante el examen radiológico?

- a. Sí, siempre.
- b. Sólo en pacientes jóvenes.
- c. No, no lo considero necesario.

19) ¿Usa collar tiroideo en sus pacientes durante el examen radiológico?

- a. Sí, siempre.
- b. Sólo en pacientes jóvenes.
- c. No, no lo considero necesario.

20) ¿Cree Ud. que es de utilidad tener plomadas las paredes, que rodean a un equipo que emite radiación ionizante?

- a. Sí.
- b. No.

ANEXO 3. FICHAS JUICIO EXPERTOS MULTIDISCIPLINARIO

FICHA PARA EL JUICIO DE EXPERTOS

Experto: Pat [REDACTED]

Cargo e institución donde labora: [REDACTED]

Instrucciones:

- A continuación se le presenta una tabla que tiene 27 columnas por enunciado para evaluar cada una de las preguntas del cuestionario respectivamente en seis aspectos diferentes.
- Marque en el espacio en blanco para cada pregunta un \checkmark sino le encuentra objeción, o una X si tiene que modificarse en ese aspecto la pregunta.
- La modificación que deba realizarse podrá ser detallada al final en el espacio de observaciones y sugerencias.
- Al finalizar por favor firme y selle esta ficha.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1. ¿Esta pregunta permitirá alcanzar el objetivo planteado en el estudio?	X	X	X	X	X	X	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. ¿La pregunta está formulada de forma clara?	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3. ¿El orden de esta pregunta es el adecuado?	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4. ¿La redacción es entendible o coherente con el propósito de estudio?	X	X	X	X	X	X	X	✓	✓	X	✓	X	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5. ¿El contenido corresponde con el propósito del estudio?	X	X	X	X	X	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6. ¿El vocabulario de esta pregunta es el adecuado?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Observaciones y sugerencias:

Algunas preguntas están enfocadas a medir hábitos en lugar del nivel de conocimiento



FICHA PARA EL JUICIO DE EXPERTOS

Experto: _____ Cargo e institución donde labora: _____

Instrucciones:

- A continuación se le presenta una tabla que tiene 25 columnas por enunciado para evaluar cada una de las preguntas del cuestionario respectivamente en seis aspectos diferentes.
- Marque en el espacio en blanco para cada pregunta un √ sino le encuentra objeción, o una X si tiene que modificarse en ese aspecto la pregunta.
- La modificación que deba realizarse podrá ser detallada al final en el espacio de observaciones y sugerencias.
- Al finalizar por favor firme y selle esta ficha.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1. ¿Esta pregunta permitirá alcanzar el objetivo planteado en el estudio?	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2. ¿La pregunta está formulada de forma clara?	√	X	√	√	X	X	X	√	√	√	√	√	X	√	X	X	√	√	√	X	√	√	X	√	√	√	√
3. ¿El orden de esta pregunta es el adecuado?	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4. ¿La redacción es entendible o coherente con el propósito de estudio?	√	X	√	√	X	X	X	√	√	√	√	√	√	X	√	X	X	√	√	√	√	X	√	X	√	√	√
5. ¿El contenido corresponde con el propósito del estudio?	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
6. ¿El vocabulario de esta pregunta es el adecuado?	√	√	√	√	X	X	X	X	√	X	√	√	√	X	X	X	X	√	√	√	X	√	X	√	√	√	√



FICHA PARA EL JUICIO DE EXPERTOS

Experto: [REDACTED] Cargo e institución donde labora: [REDACTED]

Instrucciones:

- A continuación se le presenta una tabla que tiene 25 columnas por enunciado para evaluar cada una de las preguntas del cuestionario respectivamente en seis aspectos diferentes.
- Marque en el espacio en blanco para cada pregunta un ✓ sino le encuentra objeción, o una X si tiene que modificarse en ese aspecto la pregunta.
- La modificación que deba realizarse podrá ser detallada al final en el espacio de observaciones y sugerencias.
- Al finalizar por favor firme y selle esta ficha.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1. ¿Esta pregunta permitirá alcanzar el objetivo planteado en el estudio?	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓
2. ¿La pregunta está formulada de forma clara?	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓
3. ¿El orden de esta pregunta es el adecuado?	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓
4. ¿La redacción es entendible o coherente con el propósito de estudio?	✓	X	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	X
5. ¿El contenido corresponde con el propósito del estudio?	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓
6. ¿El vocabulario de esta pregunta es el adecuado?	✓	X	X	✓	X	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓

INVESTIGACIÓN:

VALIDACIÓN Y APLICACIÓN DE UN INSTRUMENTO PARA MEDIR EL CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA, BENEFICIOS Y RIESGOS DE LOS EXÁMENES AUXILIARES POR IMÁGENES DE LOS ALUMNOS DE POSTGRADO DE LA FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA. URCH-2017"



