



UNIVERSIDAD PARTICULAR DE CHICLAYO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA
ESPECIALIDAD DE RADIOLOGÍA



TESIS

Nivel de conocimiento sobre protección radiológica de los internos de radiología de la Universidad Particular de Chiclayo. Región Lambayeque 2021.

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN TECNOLOGIA
MEDICA – ESPECIALIDAD DE RADIOLOGIA**

AUTOR:

Bach. Lopez Tello, Jorge Alberto

ASESOR:

Mg. Betty Lamadrid Torres
(ORCID:0000-0002-8744-9235)

LINEA DE INVESTIGACIÓN: Salud Integral Humana

Pimentel- Perú

2021

DEDICATORIA

A mi mamá Violeta y papá Jorge por haberme dado todo su apoyo en este largo proceso de formación universitaria.

A mis hermanos para que tomen como ejemplo que todo se puede lograr con mucho esfuerzo y perseverancia.

El Autor.

AGRADECIMIENTO

A todos mis compañeros y futuros colegas que colaboraron e hicieron posible la realización de este proyecto, a mi asesora Lic. Betty Lamadrid Torres por guiarme en todo el proceso de la investigación.

El Autor.

ÍNDICE

Carátula	i
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. DESARROLLO	3
III. METODOLOGÍA	17
3.1. Tipo de investigación	17
3.2. Diseño de investigación	17
3.3. Variables y operacionalización	17
3.4. Población, muestra	18
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	19
3.6. Procedimientos de recolección de datos	20
3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	20
IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	21
V. CONCLUSIONES	31
REFERENCIAS.	
ANEXOS	

INDICE DE TABLAS

Tabla 01: Nivel de conocimientos sobre protección radiológica de los internos de Tecnología Médica en Radiología de la Universidad Particular de Chiclayo 2021.....	21
Tabla 02: Conocimientos conceptuales sobre seguridad radiológica para usar equipos o fuentes radiactivas.....	22
Tabla 03: Conocimientos conceptuales sobre seguridad radiológica para usar equipos o fuentes radiactivas, indicador conceptos	23
Tabla 04: Conocimientos conceptuales sobre seguridad radiológica para usar equipos o fuentes radiactivas, indicador normas.....	24
Tabla 05: Aplicación de normas de Protección Radiológica.....	25
Tabla 06: Aplicación de normas de Protección Radiológica, indicador uso de elementos de protección radiológica	26
Tabla 7: Aplicación de normas de Protección Radiológica, indicador aceptación de normas.....	27
Tabla 8: Medidas de resumen de la dimensión conocimientos conceptuales sobre seguridad radiológica para usar equipos o fuentes radiactivas.....	28
Tabla 9: Medidas de resumen de la dimensión Aplicación de normas de Protección Radiológica.....	29

INDICE DE FIGURAS

Figura 01: Nivel de conocimientos sobre protección radiológica de los internos de Tecnología Médica en Radiología de la Universidad Particular de Chiclayo 2021.....	21
Figura 02: Conocimientos conceptuales sobre seguridad radiológica para usar equipos o fuentes radiactivas.....	22
Figura 03: Conocimientos conceptuales sobre seguridad radiológica para usar equipos o fuentes radiactivas, indicador conceptos.....	23
Figura 04: Conocimientos conceptuales sobre seguridad radiológica para usar equipos o fuentes radiactivas, indicador normas.....	24
Figura 05: Aplicación de normas de Protección Radiológica.....	25
Figura 06: Aplicación de normas de Protección Radiológica, indicador uso de elementos de protección radiológica.....	26
Figura 07: Aplicación de normas de Protección Radiológica, indicador aceptación de normas.....	27

RESUMEN

Hoy en día, no es incógnito como por aquel entonces cuando se descubrió y empezó a aplicar prácticas con radiaciones en el campo de la medicina, sobre los riesgos conexos con tales advenimientos, es decir, no se admite ni justifica que su práctica pese a ofrecer múltiples beneficios, pueda provocar daños o lesiones, ello ante las insuficientes e ineficaces medidas de protección radiológica y de inadecuados procedimientos que no brindan garantía a los internos de radiología. Considerando la responsabilidad de los tecnólogos médicos en el área de radiología como profesionales de la salud, es que el objetivo de estudio fue determinar el nivel de conocimientos sobre protección radiológica de los internos de Tecnología Médica en Radiología de la Universidad Particular de Chiclayo, 2021. El tipo de investigación es cuantitativa y se realizó mediante el diseño no experimental, transversal descriptivo simple, teniendo como población a internos de Tecnología Médica en Radiología, trabajando con una muestra de 30 pasantes. Se empleó una encuesta tipo cuestionario compuesta por 30 preguntas sobre conocimientos teóricos y prácticos de protección radiológica, logrando determinar que el 80% del grupo de estudio presenta un nivel medio en el manejo de conocimientos sobre protección radiológica. Asimismo, en el análisis existe una débil relación entre las dimensiones evaluadas, observándose predominancia en el manejo de conocimientos prácticos evidenciándose una aplicación de conocimientos, ejecución de técnicas y procedimientos de protección radiológica con esquemas teóricos débilmente estructurados.

Palabras Claves: **protección radiológica, radiación ionizante, conocimiento**

ABSTRACT

Nowadays, it is not unknown as it was back then when radiation practices were discovered and started to be applied in the medical field, about the risks related to such adventures, that is to say, it is not admitted or justified that its practice, despite offering multiple benefits, may cause damage or injuries, due to the insufficient and ineffective radiological protection measures and inadequate procedures that do not provide any guarantee to the radiology interns. Considering the responsibility of medical technologists in the area of radiology as health professionals, the objective of the study was to determine the level of knowledge on radiological protection of the interns of Medical Technology in Radiology of the Universidad Particular de Chiclayo 2021. The type of research is quantitative and was conducted through a non-experimental design, simple descriptive cross-sectional, having as population the interns of Medical Technology in Radiology, working with a sample of 30 interns. A questionnaire-type survey was used, composed of 30 questions on theoretical and practical knowledge of radiological protection, and it was determined that 80% of the study group had an average level of knowledge of radiological protection. Likewise, in the analysis we found a weak relationship between the dimensions evaluated, with a predominance in the management of practical knowledge, evidencing an application of knowledge, execution of radiological protection techniques and procedures with weakly structured theoretical schemes.

Key Words: radiation protection, ionizing radiation, knowledge

I. INTRODUCCIÓN

En el Perú, constan irrisorias estadísticas que infieran sobre riesgos, lesiones o accidentes laborales a los que son expuestos estos incipientes profesionales de radiología, sin embargo, existen hallazgos de investigaciones realizadas que concluyen que cuando la exposición a reducidas dosis de radiación ionizante es almacenada a largo plazo podría estimular a un futuro e incierto daño del ADN, por lo que es recomendable evaluar en forma periódica la salud ocupacional, previniendo anticipadamente el surgimiento de efectos biológicos.¹

Siendo partícipes de la realidad del Perú, todos los profesionales de la salud que laboran en servicio de radiología, deben comprender la trascendencia de emplear correctamente las radiaciones, los efectos biológicos que causan, así como las normas y protocolos de protección radiológica aplicados a nivel mundial para disminuir tales efectos.

En el contexto local, los resultados de investigaciones realizadas al personal de salud (radiólogos), no hacen más que demostrar el nivel regular-bajo de conocimiento y actitud frente a las normas de protección, lo que induce la urgencia de mejorar la instrucción del personal sanitario, además de implantar una circunspección respecto a los beneficios y riesgos que conlleva.

Pese a que, desde hace años existen leyes que regulan las condiciones de los procedimientos que suscitan la exposición a radiaciones ionizantes² y normas técnicas que prescriben los requisitos de protección radiológica y los riesgos en la salud de los pacientes, trabajadores y público, se observa que el personal está expuesto a riesgos físicos ya que no cuenta con los implementos necesarios, para poder protegerse y prevenir estos efectos.³

Contraloría en el año 2018 informó que de todos los establecimientos de segundo y tercer nivel del Ministerio de Salud que cuentan con un servicio de diagnóstico por imágenes, el 52.9% de los hospitales no cumplían en su conjunto con las áreas necesarias para brindar este servicio. El 45.4% de los hospitales no tenían licencia

valida de permiso para funcionar, asimismo la contraloría indicó que el 25,6% del personal de salud que operan los equipos de rayos X no contaban con una licencia válida para operar estos equipos.⁴

Frente a esta realidad, se formuló el problema de investigación de la siguiente manera: ¿Cuál es el nivel de conocimiento sobre protección radiológica de los internos de radiología de la Universidad Particular de Chiclayo 2021?

Este trabajo de investigación se justificó porque tiene valor social y respeto por los derechos humanos, y por tratarse de un problema de salud pública, es necesario concienciar sobre la importancia de la protección radiológica para la salud del personal y los pacientes.

La escasez de estudios relacionados con este tema de investigación en la región justificó su ejecución, de tal forma que permitió conocer el nivel de conocimiento de los internos sobre protección radiológica; logrando identificar sus necesidades y valorar el nivel formativo brindado por la Universidad Particular de Chiclayo. Asimismo, es importante porque los hallazgos permitirán implementar acciones de mejora en la formación profesional a fin de aminorar el riesgo en la salud de la población objeto de estudio.

La presente investigación tuvo como objetivo general determinar el nivel de conocimientos sobre protección radiológica de los internos de Tecnología Médica en Radiología de la Universidad Particular de Chiclayo 2021 ; y se planteó como objetivos específicos identificar a los internos de radiología que realizan sus prácticas pre profesionales, elaborar y aplicar una encuesta como instrumento de recolección de información sobre conocimientos de protección radiológica, analizar e interpretar los resultados obtenidos a través de la encuesta, y evaluar el nivel de conocimiento teórico y práctico sobre protección radiológica de los internos.

II. DESARROLLO.

Marco Teórico.

Las referencias que han permitido analizar el tema de investigación, así como reconocer los hallazgos más importantes de las investigaciones y trabajos realizados previamente sobre el problema, son los que a continuación se señalan:

Brito G y Camacho E (2016) en **Valencia - España**, en la investigación titulada **“Importancia de la protección radiológica para el técnico radiólogo”**, concluye que, a partir de los datos obtenidos de la encuesta, se determina que la protección radiológica ayudará y asistirá a los técnicos en la realización de las actividades radiológicas, por lo que se infiere que les brinda muchos beneficios, pues a través de dicha protección, el riesgo de exposición continua a la radiación se reduce en gran medida y también es necesario proporcionar a los pacientes la seguridad adecuada durante la exposición basada en rayos X. De la investigación actual se deduce que los técnicos no utilizaron la protección radiológica adecuada para ellos y sus pacientes por falta de equipamiento o conocimiento en situaciones repetidas.⁵

Bernal R (2019) en **Panamá**, en su investigación titulada **“Nivel de conocimientos en protección radiológica del personal expuesto a radiaciones ionizantes en el Complejo Hospitalario Arnulfo Arias Madrid”**, fue de tipo descriptivo y transversal en el que se ha considerado apropiado aplicar una encuesta de tipo cuestionario a un grupo selecto del personal de la salud que labora en un algún servicio de diagnóstico por imagen. De la investigación se concluye que el nivel de conocimientos sobre protección radiológica fue calificado como inadecuada en un 40% de los partícipes. Se distingue que, el ítem con menor proporción de conocimientos trata sobre la principal fuente de radiación esparcida en el campo de fluoroscopia/hemodinamia, finalmente, los expertos que demostraron un mínimo nivel conocimientos fueron los neumólogos, anestesiólogos y gastroenterólogos.⁶

Rugama A. (2016) en **Nicaragua**, su investigación titulada “**Conocimientos, actitudes y prácticas de la protección radiológica en el personal médico y técnico que labora en el hospital**”, fue de tipo descriptivo y transversal, empleó una encuesta de tipo cuestionario al personal que labora en los servicios de radiología. El nivel de conocimiento sobre protección radiológica fue calificado como deficiente con un 45%, empero, las prácticas relacionadas se consideraron adecuadas en un 71%. Se diferencia que, el ítem con bajo porcentaje fue el conocimiento de la desinfección de los medios radiológicos, por otro lado, el ítem a mejorar es sobre la prescripción médica para evitar exposiciones innecesarias al paciente y además, optimizar la participación en el uso, vigilancia y monitoreo de medidas de protección, concluyendo que los conocimientos son deficientes, y tanto las actitudes como las practicas son positivas y adecuadas correspondientemente.⁷

Hernández A (2020) en **Ecuador**, su investigación titulada “**Nivel de conocimiento sobre prevención radiológica en escenarios de formación profesional práctica de Odontología**”, Es observacional, descriptivo y transversal. Se estableció una muestra de 118 estudiantes y 17 docentes, el método utilizado fue la observación y la medición, se diseñó una prueba de conocimientos de prevención radiológica, mediante la construcción y composición de 10 preguntas. Concluyendo que, aunque el nivel de conocimiento de la prevención de la radiación demostrado por la gran mayoría de los estudiantes que participaron en el estudio se calificó como inaceptable (62,7%), se consideró aceptable entre los profesores (60%). Cabe señalar que existe una diferencia significativa entre el cumplimiento de las medidas de protección radiológica y los conocimientos expuestos por las pruebas utilizadas.⁸

Rivas J (2016) en **Ecuador**, la investigación titulada “**Aplicación de normas de bioseguridad y protección radiográfica en la clínica de imagenología de la facultad de odontología por parte de los estudiantes de pregrado. Quito - Ecuador**”, su investigación fue de tipo descriptiva, transversal, observacional, con una muestra de 197 estudiantes de VII a IX ciclo, a los cuales se les empleó un cuestionario y una hoja observacional elaborada por la investigadora. Como resultado encontró un alto porcentaje de conocimiento en los estudiantes acerca de

bioseguridad y protección radiográfica, de todos los alumnos que participaron de la presente investigación, el 84.4% obtuvo un conocimiento sobre las medidas de bioseguridad y protección radiológica al examinar el cuestionario; empero el 29.1% en la observación no aplica en la práctica el conocimiento. Esta investigación concluyó que los estudiantes manifestaron tener conocimientos de bioseguridad y protección radiológica, sin embargo, no se exteriorizó al momento de la práctica en la clínica.⁹

Antecedentes Nacionales:

Medina T (2019) su investigación titulada: “**Nivel de conocimiento, actitud y práctica sobre protección radiológica en cirujanos dentistas, Cajamarca Perú-2019**”, fue de tipo cuantitativo transversal donde su población fue 224 cirujanos dentistas colegiados y habilitados, que laboraron o no en Cajamarca, a quienes se les aplicó una encuesta, haciendo uso del protocolo de Barboza F, siendo participantes anónimos y que accedieron voluntariamente a participar. Concluyendo que se obtuvo un nivel de conocimiento exiguo con un 51,34%, continuo de un 35,27% con un nivel de conocimiento mediano y solo un 13,39% satisfactorio. En actitud, un 56,25% presentó una actitud negativa y un 43,75%, positiva. Por último, un 57% exhibió una práctica inapropiada, mientras que un 43,8% presentó una práctica apropiada sobre protección radiológica.¹⁰

Vílchez J (2019), en Chachapoyas - Perú, realizó el estudio titulado: “**Nivel de conocimiento sobre protección Radiológica, estudiantes de la escuela profesional de Medicina Humana, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Chachapoyas**”, fue de enfoque cuantitativo; de nivel descriptivo, de tipo observacional, prospectivo, transversal y de análisis estadístico simple de frecuencias; la muestra estuvo comprendida por 19 alumnos pertenecientes al VII ciclo. La información fue recolectada a través de encuestas. Como resultado de la información obtenida se evidenció que del 100% (19) de alumnos el 57.9% (11) se encuentran en un nivel de conocimiento medio; y el 42.1% (8) alcanzó un valor alto sobre protección radiológica. Además, con respecto al conocimiento sobre protección radiológica, equipos de protección,

elementos de protección por rayos X o tomógrafos y atención a mujeres en edad fértil el nivel que predominó fue el medio con un 47.4% (9); seguido del nivel bajo con un 42.1 (8) % y un nivel de conocimiento alto con un 10.5% (2). Y en cuanto a las prácticas de protección radiológica predominó el nivel medio de conocimientos con un 73.7% (14); seguido del nivel alto con un 26.3% (5). Para finalmente concluir que el nivel de conocimientos en protección radiológica de los estudiantes predominaron en un nivel intermedio, lo que indica que los futuros profesionales de la salud no han recibido una enseñanza adecuada o están desarrollando recién sus capacidades para dicha protección, de los cual se puede inferir que existirán carencias prácticas en los futuros profesionales.¹¹

Adriano W (2018) Lima-Perú, su investigación titulada “**CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE LOS PACIENTES EN LA CLINICA CENTENARIO PERUANO JAPONESA** 2017, fue de tipo observacional, prospectivo y de corte transversal, descriptivo no experimental. Su muestra fueron 50 pacientes que se realizaron estudios en el servicio de radiología cuyas edades comprendieron entre 18 a 60 años de edad de ambos géneros. Los datos requeridos para el estudio fueron recolectados a través de un formulario, para su posterior análisis se empleó los programas SPSS y Excel 2010. Los resultados determinaron que el nivel de conocimiento fue principalmente bajo con 52%, medio con 28% y alto con tan solo 10%; se determinó que las mujeres tienen un superior nivel de conocimientos que los hombres en un 60% y 0% respectivamente; el 70% de los pacientes adultos están mejor enterados que los jóvenes con 20% y los adultos mayores con 10%. Los pacientes con mayor rendimiento académico tuvieron un nivel alto de 100% en comparación con 0%. Se concluyó que los pacientes de la Clínica Centenario tenían un bajo nivel de conocimiento¹²

Otero R, Vilela C. (2019) en Piura - Perú, su investigación titulada: “**Nivel de conocimiento sobre protección y riesgos radiológicos de los estudiantes de Estomatología de una Universidad Privada- Piura**”, el instrumento utilizado en su investigación fue un cuestionario. Constó de 20 preguntas cerradas y con múltiples alternativas. La muestra fue de 143 alumnos de Estomatología del cuarto al décimo ciclo, de acuerdo al registro de la Dirección de Escuela para el semestre

2019 – II. Los hechos han demostrado que el nivel de conocimiento de protección y peligro radiológico de los estudiantes es moderado con 69,2%, 28% bajo y 2,8% mayor. El nivel alto del X ciclo también se aprecia con 9.1%, el V con 5.6%, el VI es 4.5% y el IV es 3.1%; el VII, VIII y IX son respectivamente 0.0%. Tenemos 83,3% en el VIII ciclo, 79,3% en el VII ciclo, 72,2% en el V ciclo, 71,9% en el IV ciclo, 59,11% en el VI ciclo, 54,5% en el X ciclo y 46,2% en el IX. ciclo. Finalmente, los hombres de alto nivel son 3.3%, las mujeres 1.9%, en niveles intermedios, los hombres obtienen 75.5%, las mujeres obtienen 65.6% y en niveles bajos, las mujeres obtienen 31.1% y los hombres 22.6%. Concluyeron que los estudiantes del Departamento de Estomatología se encuentran en un nivel intermedio de conocimiento sobre protección y peligros radiológicos, y no existen diferencias significativas por ciclo o género. Además, el sexo masculino se encuentra en un nivel alto ¹³

Cabrera H (2015) en Lambayeque- Perú, su investigación titulada “**Relación entre el nivel de conocimiento y nivel de actitud hacia la aplicación de normas de bioseguridad en radiología de los estudiantes del IX ciclo de la escuela de estomatología de la universidad Señor De Sipán, Lambayeque – 2015**” , El tipo de investigación es de correlación descriptiva, con una muestra de 30 estudiantes, mediante una encuesta de cuestionario cerrado, que constó de dos partes, conocimiento y actitud. Se determina que el nivel de conocimiento es principalmente regular con 73,3% y el nivel de actitud es del 70%. De igual forma, existen conocimientos y actitudes regulares sobre los estándares de bioseguridad en radiología por los resultados obtenidos en cuanto a dimensiones. En el uso de equipos de protección radiológica y barreras protectoras, esta dimensión obtuvo un conocimiento superior, y ambas variables se mantuvieron en el nivel regular. En las dimensiones de esterilización, desinfección y métodos asépticos, mostró regular conocimiento y deficiente actitud. Finalmente, en la gestión de residuos radiactivos se descubrieron conocimientos y actitudes regulares. La conclusión es que no existe relación entre las dos variables estudiadas en el objetivo. ¹⁴

Las **bases teóricas** que sustentan y permiten dar una explicación clara del problema de investigación se presenta a continuación:

Es conocida la amplia capacidad de los seres humanos para poder comprender el origen, condiciones, correlaciones y la naturaleza de los sucesos a través de la razón, denominada conocimiento, este se origina mediante la información que se obtiene de la realidad o en la percepción de los datos de una cosa, lo anterior es llevado a cabo gracias al uso de los sentidos que es en donde se procesa y recopila la información obtenida; finalizando su proceso a nivel de la razón, donde interviene la valoración del conocimiento.¹⁵

Entre los tipos de conocimientos, existe el conocimiento teórico y práctico. Según Silva Camarena,¹⁶ el conocimiento teórico se concreta en la ciencia, que “da razón” y busca la “verdad”. Por eso la ciencia es un asunto de razones, ofrece razones teóricas de sus hallazgos. También se le denomina conocimiento especializado, caracterizado por las artes y las habilidades profesionales. Mientras que, el conocimiento práctico se define como el conjunto de nociones previas que pretende convergir la actuación humana, el obrar y el hacer; considerando que ésta se encarga de la acción, acorde con un determinado sistema de valores y con la templanza de sus resultados.¹⁷

El ser humano ha ido estudiando y adquiriendo conocimientos con el pasar de los años sobre **las radiaciones**, dándose cuenta que éstas están presente en la propia naturaleza. Continuamente, todos los seres vivos sin excepción, acogen todo tipo de radiaciones, pudiendo ser inofensivas, o por el contrario pueden ser dañinas. Justamente, pese a las históricas sospechas que fácilmente todos los tipos de radiaciones llegan a provocar algún daño, gran parte del cuidado ha sido captado por un tipo de radiación de elevada energía denominada “radiación ionizante”, que produce efectos perjudiciales en la salud si no son bien utilizadas.¹⁸

Ahora bien, los conocidos rayos X son clasificados dentro de las radiaciones ionizantes, en razón de que, al interaccionar con la materia ocasionan la ionización de los átomos de la misma; gran ejemplo de estos no son visibles; sin embargo,

estas pueden atravesar la materia e ionizar sus átomos.¹⁹ Esta peculiar forma de radiación ionizante fue descubierta por Wilhelm Roentgen, quien la denominó como rayos "x" debido a su extraña naturaleza, este tipo de radiación ionizante trajo grandes contribuciones y aportes en el ámbito de la medicina, por aquellos tiempos se desconocía aun de los efectos perniciosos que estas podrían causar.

Tras el descubrimiento de los rayos x se empezó a hacer uso de estas radiaciones en el campo de la investigación y de la medicina, años posteriores se reportarían los primeros casos de efectos biológicos causado por estas, viéndose la necesidad de establecer medidas de protección a los técnicos expuestos; es así que, en el 2do Congreso Internacional de Radiología de 1928 se estableció una Comisión Internacional de Protección Radiológica que a través de leyes y metodologías, han buscado implantar una cultura de protección radiológica para mitigar los efectos producidos por radiación ionizante.

Con motivo de los resultados arribados por la citada Comisión Internacional, estos son informados mediante recomendaciones, que a su vez conforman una base sólida para que cada país, elabore la legislación conveniente en proporción a la realidad sanitaria, social y económica.²⁰

Sobre esta base y las ideas expuestas anteriormente, es que surge de forma lógica el concepto de protección radiológica, como el conjunto de conocimientos relativos al uso de las radiaciones ionizantes cuyo objetivo es advertir la formación de consecuencias biológicas deterministas y, además, disminuir la probabilidad de efectos estocásticos. Del mismo modo, comprende un conglomerado de normativas, métodos y acciones que se toman para prevenir dichos riesgos y daños, así como las acciones, medidas y análisis que se llevan a cabo para comprobar que se han aplicado correctamente los criterios de protección adecuados.²¹

Los efectos biológicos provocados por radiaciones han venido siendo estudiados con el paso de los años, obteniendo datos epidemiológicos muy importantes de

poblaciones que fueron expuestas a de radiación ionizantes en exposiciones médicas o accidentales.²²

Los resultados biológicos se pueden clasificar en determinísticos o estocásticos, en primer lugar, sobre los efectos determinísticos su severidad dependerá del aumento de las dosis, es decir, a mayor dosis más daño causará, esta se presentará cuando se sobre pase la dosis umbral. Mientras que, la posibilidad de que aparezcan los efectos estocásticos acrecienta con la dosis de radiación, dicho, en otros términos, para que el daño se manifieste no necesitará de una dosis umbral, sino que serán aleatorios.

Por otro lado, se ha demostrado que el efecto originado va a depender de múltiples factores como por ej., la dosis que se le fue aplicada, si esta fue recibida en por partes o en una única dosis, el tiempo que estuvo expuesta a la radiación, además, dependerá si la dosis fue suministrada en todo el cuerpo o sólo en una parte, y de ser el caso, si fue dada interior o externamente. Otro de los factores influyentes será la etapa del desarrollo humano en la fue acogida la radiación, debido a que los efectos son desiguales en la etapa fetal, la infancia, la adultez, y la vejez; aquí juegan un rol importante los componentes genéticos de cada individuo.²³

Resulta imperioso mencionar que, la Comisión Internacional de Protección Radiológica recomendó que el uso de radiaciones ionizantes únicamente deban ser empleados, en aquellos pacientes que estén correctamente justificados, y también, dependerá de que los beneficios sean mayores que los riesgos.²⁴

Con el transcurrir de los años, y siendo partícipes de los significativos avances científicos y tecnológicos, se evidencia como es que los legisladores han visto la necesidad de ir perfeccionado e implementado un contiguo grupo de normas basadas en tres principios básicos y fundamentales en la protección radiológica, propuestos por la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP), que son: la justificación, optimización, y limitación.²⁵

Como primer punto, el principio de la justificación básicamente se refiere a que, si del procedimiento no se obtendrá beneficio alguno, no se acredita ni se justifica el uso de radiaciones ionizantes. Dicho lo anterior se entiende que, en todas las exposiciones a radiación por más mínimas que sean las dosis, son latentemente dañinas; por lo que el riesgo deberá ser suplido por los beneficios.

Por su parte, el principio de limitación, está referido a la observancia y acatamiento de los límites determinados por las políticas internacionales de seguridad para la protección contra radiación ionizante y, además, para el aseguramiento de las fuentes de radiación por el reglamento, bajo los cánones de seguridad radiológica.

Ahora bien, sobre el límite de dosis ésta no se emplea a las exposiciones, empero, tanto el principio de justificación como el de optimización, son fundamentales. En cuanto a los límites establecidos para los trabajadores expuestos, son los sucesivos.²⁶

Límite de Dosis Individuales²⁷

Grupo Expuesto	Límite de dosis
Trabajadores ocupacionalment e expuestos	▪ 20 mSv/año de dosis efectiva, promedio en 5 años. ▪ 50 mSv/año de dosis efectiva, como máximo, pero no superar 100 mSv en 5 años. ▪ 150 mSv/año de dosis equivalente en cristalino ▪ 500 mSv/año de dosis equivalente en piel y extremidades
Estudiantes de 16 a 18 años, durante su capacitación	▪ 6 mSv/año de dosis efectiva ▪ 50 mSv/año de dosis equivalente en cristalino ▪ 150 mSv/año de dosis equivalente en piel
Público	▪ 1 mSv/año de dosis efectiva ▪ 15 mSv/año de dosis equivalente al cristalino ▪ 50 mSv/año de dosis equivalente a piel

Fuente: IPEN 2020

En los casos donde trabajadoras ocupacionalmente expuestas se encuentren gestando, deben notificar al encargado o titular de la autorización, el cual a su vez deberá proporcionar las condiciones laborales necesarias para asegurar que se provea al feto el equivalente nivel de protección que, para el público, de modo que sea relativamente imposible que la dosis aplicada sobrepase de 1 mSv; tal excepcionalidad debe regir al menos desde la información de su estado hasta que finalice el embarazo.²⁸

El último principio, es el de optimización el cual expone que cualquier examen en el cual se emplee radiación ionizante, tal exposición debe ser ínfima y sensatamente viable, ello para poder minimizar la posibilidad de efectos biológicos provocados por radiaciones ionizantes.²⁹ En síntesis, el principio de optimización tutelado bajo el principio de ALARA, expresa que la exposición del paciente debe ser tan minúscula como convenientemente sea posible, manteniendo presente componentes sociales y económicos.³⁰

Recapitulando, este principio se aplica desde el inicio, planificación y hasta el final del estudio, buscando siempre garantizar que los niveles de radiación aplicados sean los más bajos posibles tanto como para el paciente y el personal de salud, consiguiendo así un menor nivel de exposición a radiaciones ionizantes, por tanto, se estaría cumpliendo con la protección básica necesaria para actividades concernientes al manejo de equipos radiológicos.³¹

En efecto, el personal de salud implicado en el uso de radiaciones debe ser sumamente responsable en cumplir siempre con las medidas de protección radiológica establecidas por la Comisión Internacional de Protección Radiológica; teniendo en cuenta que toda exposición a radiaciones ionizantes puede causar algún tipo de perjuicio en el paciente y personal de salud por eso se debe estar alerta respecto al cumplimiento de estos.

Por otro lado, preexisten 3 medidas restrictivas que fueron proporcionadas por la Comisión Internacional de Protección Radiológica de cuales dos de ellas son las más simples y económicas de aplicar, las cuales son el tiempo y la distancia, por

otra parte, también está el blindaje, estas medidas nos van a ayudar a que el nivel de radiación a la que el tecnólogo medico radiólogo se encuentra expuesto se mantenga en un mínimo, llevado a cabo dentro de las limitaciones establecidos.³²

En cuanto a la medida de blindaje, resulta de mucha efectividad en la reducción y atenuación a la radiación, estas se logran aplicando cálculos matemáticos para blindar las áreas donde se realizarán estos exámenes haciendo uso de materiales como el cemento, láminas de plomo, etc. Punto importante aquí será analizar individualmente las particularidades de la fuente generadora, dicho, en otros términos, se deberá examinar cada caso en concreto, para así llevar un cálculo de blindaje específico. Todo examen radiológico debe ser optimizado haciendo un uso correcto de los equipos acorde a las necesidades del paciente aplicando métodos radiológicos adecuados para reducir las dosis.

Cabe resaltar que, dentro de la medida de blindaje se encuentran los elementos de protección radiológica como mandil plomado, lentes plomados, collarín plomado, guantes plomados; los cuales son utilizados durante exámenes radiológicos como es en el caso de intervencionismo, radiología portátil para poder protegernos contra la radiación.

Teniendo en cuenta que el tiempo es también una medida de radioprotección, este permitirá un declive significativo de la dosis de exposición tanto de los pacientes como del personal ocupacionalmente expuesto. Tal peculiaridad es claramente proporcional, es decir, mientras más sea el lapso de tiempo de exposición, será mayor la dosis absorbida; por eso es recomendable tratar de exponer en tiempos cortos sin afectar la calidad del diagnóstico.

Por último, está la medida radioprotectora de la distancia, que se aplica entre el sujeto y la fuente de radiación, la cual es eficiente para poder disminuir las dosis de exposición y esta técnica de radioprotección suele ser la más habitual, básica y económica de aplicar ya que mientras uno esté más alejado de la fuente de radiación menor será la dosis recibida. Esta pauta se explica mejor mediante la Ley de la inversa del cuadrado la cual indica que, la intensidad de radiación en es

inversamente proporcional al cuadrado de la distancia con respecto a la fuente donde se origina.³³

Dentro del área de protección radiológica, el cuidado y la vigilancia radiológica individual del personal de salud ocupacionalmente expuesto es muy importante, esta se lleva a cabo haciendo uso de un dosímetro que a pesar de que no cuenta como elemento de protección radiológica nos va a permitir llevar el control, anotaciones y evaluaciones, inspeccionado así las dosis que va absorbiendo y almacenando a través del tiempo en el ejercicio de sus labores. Este proceso facilitará optar por una conducta preventiva correspondiente, en los casos donde las dosis no correspondan a la carga laboral en la que se desenvuelve el laborador.³⁴

Actualmente en el Perú, el ente encargado de observar, inspeccionar y estar alerta de las actividades vinculadas con radiación ionizante, es el Instituto Peruano de Energía Nuclear, organismo que actúa a modo de autoridad nacional, supervisando que se cumplan las normas, reglamentos, y guías orientadas, que certifiquen una correcta manipulación de las instalaciones nucleares y radiactivas, su actividad se encuentra regulada expresamente en la Ley N° 28028 (Ley de regulación del uso de las fuentes de radiación ionizante) y su respectivo reglamento, este importante organismo para realizar sus pericias tiene en consideración las recomendaciones brindadas por el Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA).³⁵

El empleo de equipos de rayos X en el diagnóstico médico a pesar de que genera beneficios también genera un riesgo en pacientes, trabajadores y público, y su uso debe mantenerse en un nivel aceptable, en concordancia con las limitaciones establecidas en la reglamentación.

En el año 2013, la Oficina Técnica de la Autoridad Nacional (OTAN) mediante la norma técnica IR.003.2013 determinó como objetivo establecer requisitos mínimos de protección radiológica para todos aquellos establecimientos que realicen procedimientos de diagnóstico médico usando rayos X, esta normativa se aplica tanto a personas jurídica como personas naturales. Tal disposición se resume en

favorecer y promover la protección radiológica del personal, operador, paciente y público, manteniéndolos instruidos sobre las técnicas y equipos a utilizarse.

Según los requisitos de seguridad operacional de la norma técnica señala que las entidades que brinden el servicio de diagnóstico médico por imagen deben contar con protocolos de protección radiológica y obligatoriamente deben capacitar a su personal sobre el uso correcto del equipo que va a emplear y de métodos radiológicos adecuados para así evitar exposiciones innecesarias.

El operador durante la exposición al paciente, deberá hacer el uso de barreras de protección como el biombo plomado o elementos de protección radiológica de acuerdo al procedimiento que realizara, en intervencionismo es importante el uso de los elementos, en particular para proteger el cristalino.

En cuanto al uso de equipos móviles o portátiles se recomienda que sólo sean empleados si es que los pacientes no pueden ser trasladados a una sala de rx, a lo largo de la exposición con estos dispositivos toda persona que no sea paciente estará prohibida de ingresar, y el personal médico deberá alejarla a más de 2 metros del equipo o brindar elementos de protección radiológica para evitar exponerlos accidentalmente. En tal medida también se recomienda que no se deban efectuar procedimientos radiológicos a distancias foco-piel menores a 45 cm en el caso de radiografías o menores a 30 en fluoroscopia.

Con proporción a la vigilancia individual la norma indica que todo personal médico que esté expuestos a radiaciones deberá hacer uso de un dosímetro personal para así poder llevar un recuento de las dosis absorbidas durante sus labores, estos deberán ser notificados pertinentemente sobre estas.

Los dosímetros serán de uso único y exclusivo de la institución donde labore, estos deberán colocarse a la altura del pecho, en caso de usar mandil plomado este será ubicado por debajo, en intervencionismo se usarán dos dosímetros los cuales estarán ubicados uno por debajo del mandil plomado y otra por encima de este.

Respecto a la vigilancia de áreas radiológicas, la norma indica que se deberá llevar un monitoreo contiguo de las radiaciones en las áreas donde se emplea rayos x, asimismo, manifiesta que, si las barreras de protección han sido dañadas o se hagan modificaciones de ellas, estas deberán ser evaluadas con el fin de verificar que mantengan aun condiciones de protección. De igual manera, los ambientes del servicio de diagnóstico por imagen deben contar con señalizaciones visibles que adviertan el riesgo de radiación para prevenir exposiciones accidentales.

En la exposición ocupacional en el caso de trabajadoras expuestas que tengan sospechas o esté en estado de gestación estas deberán notificar sobre este estado para adaptar sus condiciones de trabajo asegurando que se le proporcione similar nivel de protección que miembros del público, y que esta no sobrepase 1mSv en toda la etapa de gestación.

En correspondencia con las exposiciones masivas, la norma señala que toda entidad (clínicas, hospitales, centros médicos) que presten servicios de diagnóstico médico por imagen, deben de verificar que todo examen radiológico solicitado sea prescrito por un médico colegiado y, que tal solicitud argumente o sustente que la exposición sea necesaria para el paciente para que este obtenga un beneficio (principio de justificación).

En caso de pacientes mujeres en edad fértil el operador medico deberá consultar a la recurrente si se encuentra o sospecha sobre un embarazo antes de realizar el estudio, en el caso que la exposición a una paciente en estado de gestación este correctamente justificada, se debe planear el procedimiento utilizando medidas de protección radiológica con el fin de minimizar las dosis al feto o embrión.

De la misma forma, expone la norma que en las exposiciones médicas el operador medico debe aplicar medidas y principios de protección radiológica dependiendo del procedimiento que va a realizar, tomando en cuenta también sus conocimientos sobre técnicas radiológicas como colimación, correcto posicionamiento, valores de exposición dependiendo del paciente (adulto, niño o adolescente), para así poder lograr reducir las dosis de exposición lo más bajo posible.

Sobre la exposición del público se indica que se debe tomar precauciones para evitar el ingreso de personas no autorizadas a las ambientes o salas donde se realicen procedimientos con rayos x para evitar irradiarla de forma accidental. Finalmente, señala que toda persona de ayuda voluntaria durante un procedimiento debemos de asegurar que la dosis no sobrepase los 5mSv.³⁶

III. METODOLOGÍA.

3.1 Tipo de investigación: Cuantitativa

3.2 Diseño de investigación. No experimental, transversal descriptivo simple.³⁷

El estudio se realizó con el diseño descriptivo cuyo esquema es:

Donde:

M <----- O

M: Estudiantes del IX y X ciclo de Tecnología Médica – Radiología que esté realizando internado.

O: Nivel de conocimiento sobre protección radiológica

3.3 Variables y operacionalización.

Variable de estudio única: Nivel de conocimiento sobre protección radiológica

Operacionalización de variables:

Variable	Dimensiones	Indicador	Ítems	Escala de medición	Categoría
Variable única Nivel de conocimientos sobre protección radiológica	Conocimiento teórico sobre protección radiológica	Conceptos	3,5,6,8,11,12,16,17,18,19,20	Ordinal	Alto
		Normas	1,2,4,7,9,10,13,14,15		
	Conocimiento práctico de normas de Protección Radiológica	Uso de elementos de protección radiológica	23,25,30	Ordinal	Bajo
		Aceptación de normas	21,22,24,26,27,28,29		

Fuente: Propia del autor

3.4 Población y muestra de estudio.

Los sujetos de investigación de este estudio fueron internos de tecnología médica -radiología de la Universidad privada de Chiclayo.

- **Criterios de inclusión:**

✓ Estudiantes del IX y X ciclo que estén haciendo internado.

✓ Estudiantes de ambos géneros.

- **Criterios de exclusión**

- ✓ No fueron incorporados estudiantes del I al VIII ciclo ya que estos no realizan prácticas preprofesionales.
- ✓ No participaron estudiantes que no desearon realizar la encuesta.

La muestra estuvo conformada por 30 internos de Tecnología Médica de Radiología que constituyen el 100% de la población.

Ciclo	Estudiantes
IX	11
X	19
Total	30

FUENTE: GERESA -INTERNADO DE SALUD

Se aplicó la técnica de muestreo no probabilístico por conveniencia, ya que cumplen con los criterios de inclusión.

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnicas: Se utilizó una encuesta para recopilar información y determinar el nivel de conocimientos sobre protección radiológica entre pasantes de tecnología médica de la especialidad de radiología.

Instrumento: Se aplicó un cuestionario, el cual consta de dos partes. La primera parte estuvo referida a la obtención de datos sobre los conocimientos teóricos de protección radiológica que manejan los participantes. La segunda parte, recolectó información sobre los conocimientos prácticos de los participantes con relación a la aplicación de las normas de protección radiológica.

La encuesta estuvo conformada por 30 ítems a partir de categorías politómicas, en donde se valoró dos aspectos: el nivel de conocimiento teórico y práctico de protección radiológica de los internos de radiología durante el desenvolvimiento de

sus prácticas pre profesionales. Asimismo, fue validada por medio de juicios de expertos.

3.6. Procedimiento de recolección de datos e informaciones.

Para efectuar este proceso de recolección de los datos y la información necesaria se llevó a cabo la siguiente ruta:

- ☐ El cuestionario ha sido elaborado y revisado por expertos.
- ☐ Se obtuvo una base de datos de los participantes.
- ☐ Se entabló un mecanismo de comunicación con los pasantes de radiología que cumplen con los criterios de inclusión para brindar y recopilar la información necesaria para realizar la investigación.
- ☐ Se aplicó el cuestionario al grupo de internos de radiología.
- ☐ Se revisó, procesó y analizó los datos.

3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

El análisis estadístico de los datos recogidos se realizó a través del programa SPSS

IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Tabla 01

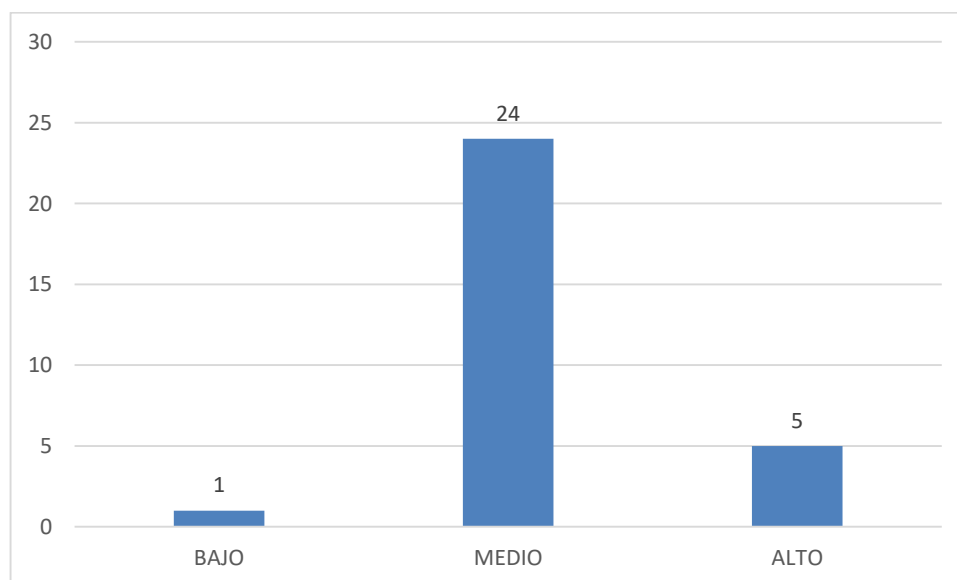
Nivel de conocimientos sobre protección radiológica de los internos de Tecnología Médica en Radiología de la Universidad Particular de Chiclayo 2021.

NIVELES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO	1	3.33
MEDIO	24	80.00
ALTO	5	16.67
	30	100.00

Fuente: Propia del autor.

Figura N° 01

Nivel de conocimientos sobre protección radiológica de los internos de Tecnología Médica en Radiología de la Universidad Particular de Chiclayo 2021.



Fuente: Propia del autor

INTERPRETACIÓN

En la tabla y gráfica N° 01 se muestra que del 100% (30) de estudiantes el 3.33% (1) se ubicó en nivel bajo, 80% (24) tuvo un conocimiento de nivel medio y el 16.67% (5) presentó un nivel alto.

Tabla N° 02

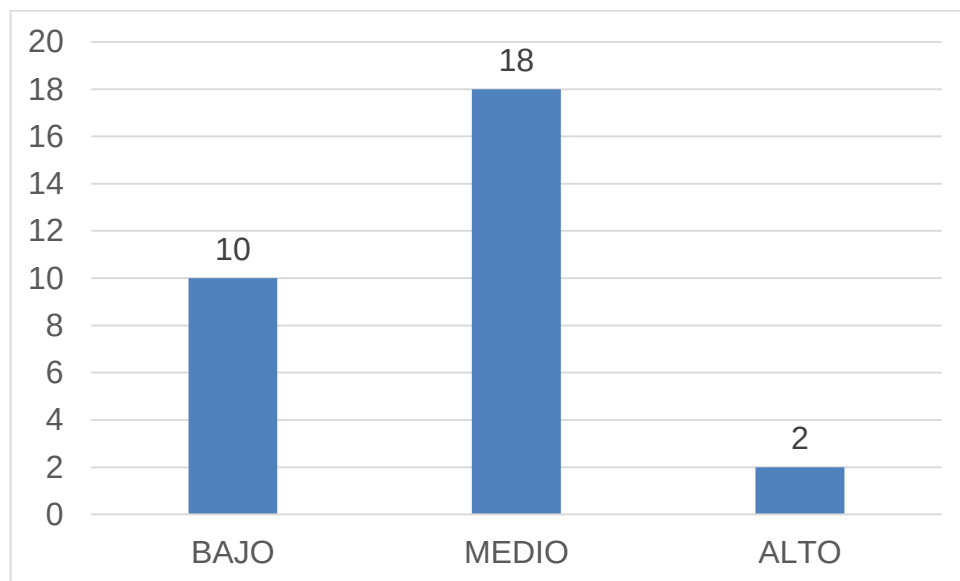
Dimensión 1: Conocimientos conceptuales sobre seguridad radiológica para usar equipos o fuentes radiactivas.

NIVELES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO	10	33.33
MEDIO	18	60.00
ALTO	2	6.67
	30	100.00

Fuente: Propia del autor.

Figura 02

Dimensión 1: Conocimientos conceptuales sobre seguridad radiológica para usar equipos o fuentes radiactivas.



Fuente: Propia del autor

INTERPRETACIÓN

En la tabla y gráfica 02, de 30 internos de radiología que conforman el 100% de los encuestados, el 33.33%(10) tuvieron un nivel bajo sobre conocimientos conceptuales sobre protección radiológica, el 60% (18) tuvieron un conocimiento de nivel medio y solo el 6.67% (2) alto.

Tabla N° 03

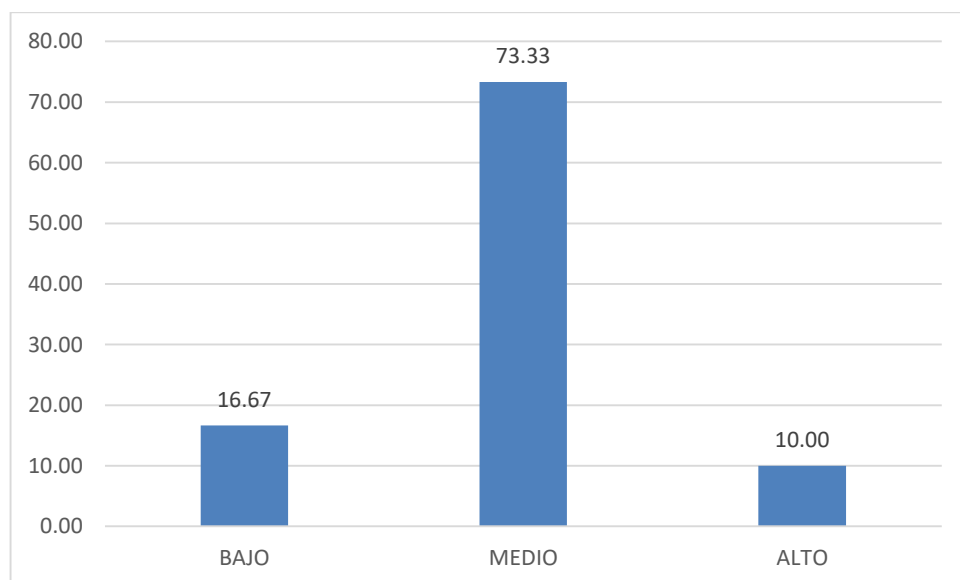
Dimensión 1: Conocimientos conceptuales sobre seguridad radiológica para usar equipos o fuentes radiactivas, indicador conceptos.

NIVELES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO	5	16.67
MEDIO	22	73.33
ALTO	3	10.00
	30	100.00

Fuente: Propia del autor.

Figura N° 03

Conocimientos conceptuales sobre seguridad radiológica para usar equipos o fuentes radiactivas, indicador conceptos.



Fuente: Propia del autor.

INTERPRETACIÓN

En la tabla y gráfica N°3, de 30 internos de radiología que conforman el 100% de los encuestados, el 16.67% (5) tuvieron un nivel bajo sobre conceptos de protección radiológica, el 73.33% (22) tuvieron un conocimiento de nivel medio y solo el 10% (3) alto.

Tabla N° 04

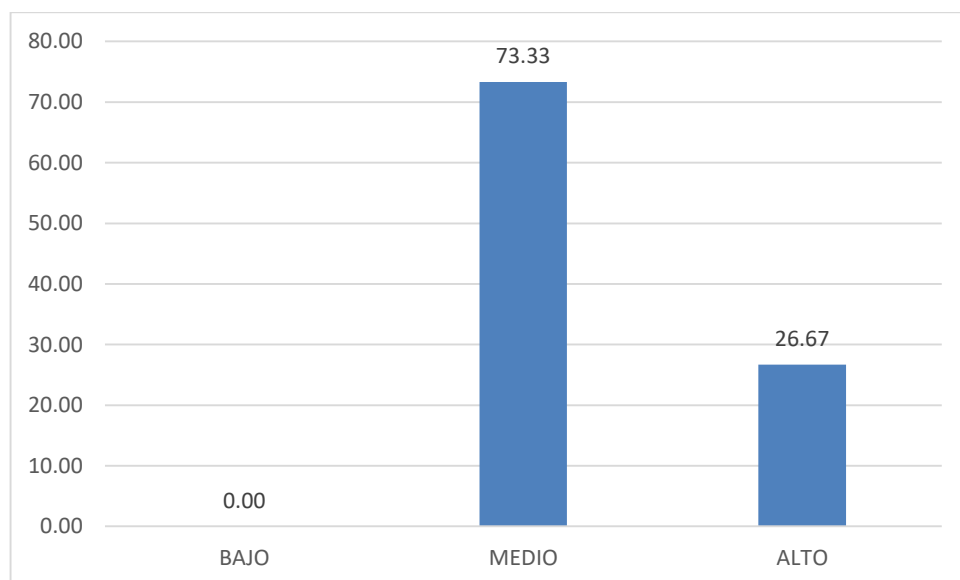
Dimensión 1: Conocimientos conceptuales sobre seguridad radiológica para usar equipos o fuentes radiactivas, indicador normas.

NIVELES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO	0	0.00
MEDIO	22	73.33
ALTO	8	26.67
	30	100.00

Fuente: Propia del autor.

Figura N° 04

Conocimientos conceptuales sobre seguridad radiológica para usar equipos o fuentes radiactivas, indicador normas.



INTERPRETACIÓN

En la tabla y gráfica N°3, de 30 internos de radiología que conforman el 100% de los encuestados, el 73.33% (22) tuvieron un nivel medio sobre conocimientos de las normas sobre protección radiológica y solo el 26.67% (8) un nivel alto de conocimiento sobre las normas.

Tabla N° 05

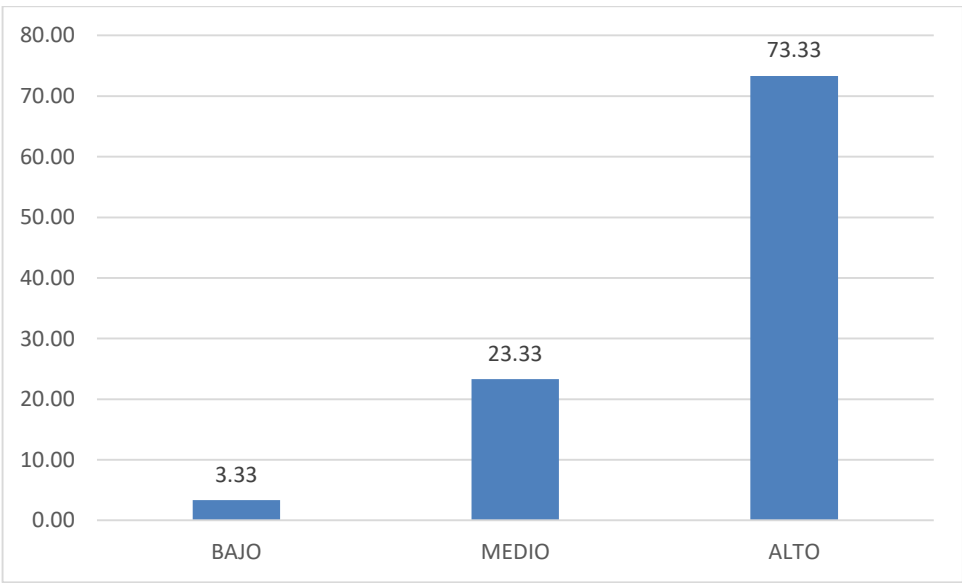
Dimensión 2: Aplicación de normas de Protección Radiológica.

NIVELES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO	1	3.33
MEDIO	7	23.33
ALTO	22	73.33
	30	100.00

Fuente: Propia del autor.

Figura N° 05

Dimensión 2: Aplicación de normas de Protección Radiológica.



Fuente: Propia del autor

INTERPRETACIÓN

En la tabla y gráfica N°4, de 30 internos de radiología que conforman el 100% de los encuestados, el 3.33% (1) tuvieron un nivel bajo sobre Aplicación de normas de Protección Radiológica, el 23.33% (7) tuvieron un conocimiento de nivel medio y solo el 73.33% (22) un nivel alto.

Tabla N° 06

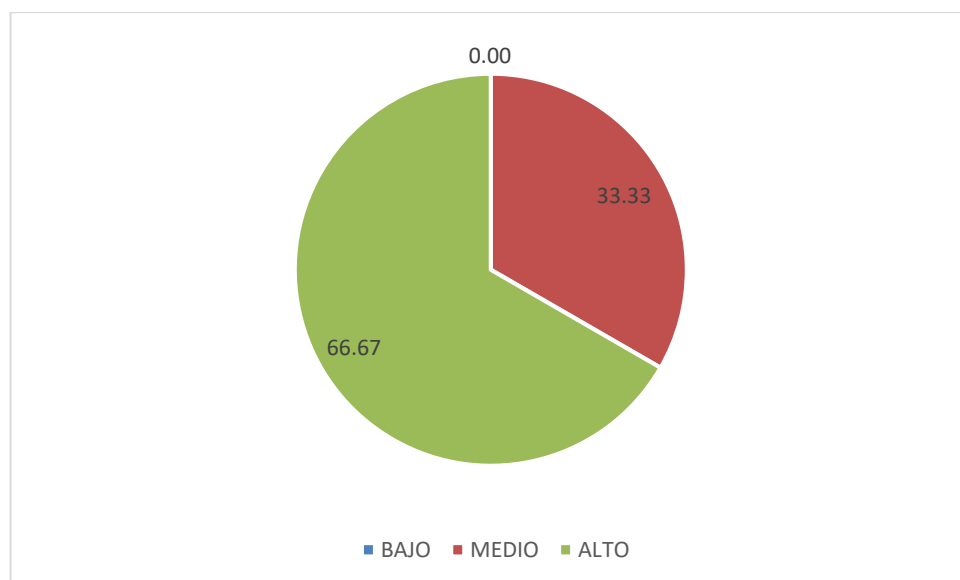
Dimensión 2: Aplicación de normas de Protección Radiológica, indicador uso de elementos de protección radiológica.

NIVELES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO	0	0.00
MEDIO	10	33.33
ALTO	20	66.67
	30	100.00

Fuente: Propia del autor.

Figura N° 06

Dimensión 2: Aplicación de normas de Protección Radiológica, indicador uso de elementos de protección radiológica.



Fuente: Propia del autor

INTERPRETACIÓN

En la tabla y gráfica N°5, de 30 internos de radiología que conforman el 100% de los encuestados, el 33.33% (10) tuvieron un nivel medio sobre el uso de elementos de protección radiológica y solo 66.67 (20) un nivel alto.

Tabla 7

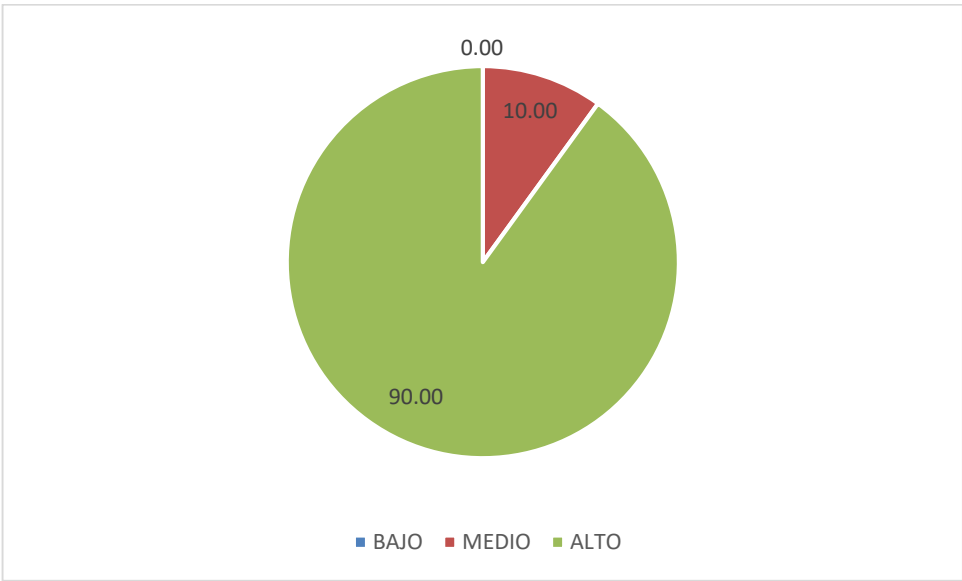
Dimensión 2: Aplicación de normas de Protección Radiológica, indicador aceptación de normas.

NIVELES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAJO	0	0.00
MEDIO	3	10.00
ALTO	27	90.00
	30	100.00

Fuente: Propia del autor.

Figura 7

Dimensión 2: Aplicación de normas de Protección Radiológica, indicador aceptación de normas.



Fuente: Propia del autor

INTERPRETACIÓN

En la tabla y gráfica N°6, de 30 internos de radiología que conforman el 100% de los encuestados, el 10% (3) tuvieron un nivel medio sobre aceptación de normas de protección radiológica y solo 90% (27) un nivel alto.

Medidas de resumen

Tabla 08

Medidas de resumen de la dimensión conocimientos conceptuales sobre seguridad radiológica para usar equipos o fuentes radiactivas.

Estadísticos	Valores
Media	11.80
Mediana	11.50
Moda	10.00
Desviación estándar	2.14
Coeficiente de variación	18.00%

Fuente: Propia del autor.

INTERPRETACIÓN

En la tabla 08 se observa, que el conocimiento conceptual sobre seguridad radiológica para usar equipos o fuentes radiactivas de los internos tienen un promedio de 11.80 puntos, lo cual los sitúa en un nivel medio, es decir, que se encuentran con ciertas limitaciones conceptuales en seguridad radiológica para usar equipos o fuentes radiactivas, la mitad de los estudiantes han obtenido puntajes por debajo de 11.50 puntos y en su mayoría obtuvieron 10 puntos. Así mismo, se observa que hay una dispersión promedio de 2.14 puntos de los puntajes con respecto al promedio y una variabilidad del 18% de los puntajes con respecto al promedio.

Tabla 9

Medidas de resumen de la dimensión Aplicación de normas de Protección Radiológica.

Estadísticos	Valores
Media	16.63
Mediana	17.00
Moda	17.00
Desviación estándar	2.266
Coeficiente de variación	14.00%

Fuente: Propia del autor.

INTERPRETACIÓN

Observando la tabla 9 se evidencia, que la aplicación de normas de protección radiológica de los internos tiene un promedio de 16.63 puntos, lo cual los sitúa en un nivel alto, es decir, la mitad de los estudiantes han obtenido puntajes por debajo de 17.00 puntos y en su mayoría obtuvieron 17 puntos. Así mismo, se observa que hay una dispersión promedio de 2.266 puntos de los puntajes con respecto al promedio y una variabilidad del 14% de los puntajes con respecto al promedio.

DISCUSIÓN

La presente investigación se planteó como objetivo general, determinar el nivel de conocimientos sobre protección radiológica de los internos de Tecnología Médica en Radiología de la Universidad Particular de Chiclayo 2021, lográndose evidenciar como producto del análisis estadístico de los resultados que del 100% de los internos el 80% presenta un nivel medio en el manejo de conocimientos sobre protección radiológica.

De igual forma, en el análisis, se evidencia que existe una correlación positiva débil entre las dimensiones de la evaluación, que domina la gestión práctica del conocimiento, lo que permite observar la débil relación entre teoría y práctica,

mostrando una aplicación del conocimiento, ejecución de técnicas y procedimientos de protección radiológica que se aparta de la base teórica o estructura débil del programa de protección radiológica.

Los resultados son consistentes con los planteados por Vílchez J (2019) en su investigación. Finalmente concluyó que el nivel de conocimientos de los estudiantes en protección radiológica es principalmente en el nivel intermedio, lo que demuestra que este tipo de capacidad de protección aún no se ha formado o se está capacitando, y se infiere que habrá deficiencias prácticas en los futuros profesionales.

Este resultado también es consistente con los resultados de Otero R y Vilera C. (2019), donde tuvieron como objetivo determinar el nivel de conocimiento de los estudiantes de Odontología sobre protección y riesgos radiológicos, y concluyeron que el nivel de comprensión de los estudiantes se encuentra en un nivel medio.

V. CONCLUSIONES

- El nivel de conocimientos sobre protección radiológica de los internos de Tecnología Médica que participaron en la presente investigación se ubica de manera predominante en el nivel medio, lo que demuestra que las competencias planteadas en el perfil del egresado aún no logran consolidarse.
- Los internos de Tecnología Médica con respecto a conocimientos teóricos sobre protección radiológica basados específicamente en el manejo de conceptos y normas mayoritariamente se ubican en el nivel medio, lo que permite evidenciar que las competencias académicas relacionadas con la variable de estudio no se han logrado consolidar al último año de estudios.
- Los internos de Tecnología Médica con respecto al manejo de conocimientos prácticos basados específicamente en la aplicación de normas y uso de elementos de protección radiológica se ubicaron en un nivel alto, lo cual no denota una relación estrecha con el nivel de manejo de conocimiento teórico, infiriendo que las actuaciones prácticas de los internos están basadas en la experiencia cotidiana y rutinaria de la profesión.
- Considerando el nivel alcanzado por los internos de Tecnología Médica, con respecto a su conocimiento sobre protección radiológica y el análisis de las dimensiones se evidencia una débil relación entre el manejo del conocimiento teórico y práctico.
- El conocimiento teórico como el práctico son importantes en la formación integral de todo profesional, pues le brinda un saber mejor vinculado con las necesidades de respuesta que las situaciones reales de la profesión demandan.

VI. RECOMENDACIONES:

- Se recomienda a la escuela profesional de tecnología médica realizar e incentivar a la participación de congresos, seminarios, cursos, a los alumnos los cuales les servirán para que estén actualizados y adquieran nuevos conocimientos los cuales les permitirán tomar las mejores decisiones sobre protección radiológica.
- La universidad debe instruir sobre protección radiológica a los estudiantes y docentes de las diferentes carreras de salud.
- La universidad debe establecer estándares en las competencias que deben alcanzar los estudiantes para realizar su internado a fin de resguardar la calidad de los procesos formativos de la profesión.
- Asimismo, se replique esta investigación en otras regiones donde se cuente con esta carrera y especialidad para poder conocer y reforzar el nivel de conocimiento en el que se encuentran los estudiantes los cuales a futuro van a realizar sus prácticas pre profesionales en hospitales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Infantes W. Biomonitoring genético en trabajadores del servicio de radiología del Hospital Nacional Policial Luis N. Sáenz. Rev. Fac. Med. Hum. [online].2020, vol.20, n.1, pp.51-54. ISSN 1814-5469. <http://dx.doi.org/10.25176/rfmh.v20i1.2256>.
2. Ley de Regulación del Uso de las Fuentes de Radiación Ionizante. Perú: Diario Oficial El Peruano; 2003.
3. Ley que regula el descanso físico adicional del personal de la salud por exposición a radiaciones ionizantes o sustancias radiactivas. Perú: Diario Oficial El Peruano; 2017.
4. La Contraloría General de la República. (2018). Operativo de control “Por una salud de calidad” (pp. 50–55). Lima: Gerencia de Control de Servicios Públicos Básicos y Sectores Vulnerables a Desastres. Subgerencia de Control del Sector Salud. http://doc.contraloria.gob.pe/documentos/operativos/OPERATIVO_POR_UNA_SALUD_DE_CALIDAD.pdf
5. Brito Gabriela CE. IMPORTANCIA DE LA PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL TÉCNICO RADÍOLOGO [Internet]. [Valencia]: Universidad de Carabobo; 2016. Disponible en: <https://n9.cl/215a>
6. Bernal TR. Nivel de conocimientos en protección radiológica del personal expuesto a radiaciones ionizantes en un complejo hospitalario. Revista Intervencionismo. 2019; 19(30 de septiembre de 2019):103–10.
7. Rugama A. “Conocimientos, actitudes y prácticas de la protección radiológica en el personal de salud que labora en el Hospital Escuela Roberto Calderón Gutiérrez de la ciudad de Managua, 2016. [Nicaragua]: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN Managua; 2016.
8. Hernández A, Escobar D, Alulema S, Cecilia Q. Nivel de conocimiento sobre prevención radiológica en escenarios de formación profesional práctica de Odontología. Eugenia espejo. 2020
9. Rivas J. aplicación de normas de bioseguridad y protección radiográfica en la clínica de imagenología de la facultad de odontología por parte de los

- estudiantes de pregrado. Quito - Ecuador. [Ecuador]: Universidad Central del Ecuador; 2016.
10. Medina Díaz, Teresa, Velásquez Ortiz, Gracia Antonella. Nivel de conocimiento, actitud y práctica sobre protección radiológica en cirujanos dentistas, Cajamarca - Perú, 2019. [Cajamarca-Perú]: Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo; 2019.
 11. Guevara JV. Nivel de conocimiento sobre protección Radiológica, Estudiantes de la Escuela profesional de Medicina Humana, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Chachapoyas –2019. [Amazonas- Perú]: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza; 2019.
 12. Adriano Gutiérrez W. Conocimiento sobre protección radiológica de los pacientes en la Clínica Centenario Peruano Japonesa 2017. [Lima-Perú]: Universidad Nacional Federico Villarreal; 2018.
 13. Otero R, Vilela C. Nivel de conocimiento sobre protección y riesgos radiológicos de los estudiantes de Estomatología de una universidad privada, Piura 2019. [Piura]: Universidad Cesar Vallejo; 2019.
 14. Cabrera H. Relación entre el nivel de conocimiento y nivel de actitud hacia la aplicación de normas de bioseguridad en radiología de los estudiantes del IX ciclo de la escuela de estomatología de la universidad Señor De Sipán, Lambayeque - 2015. [Lambayeque]: Universidad Señor de Sipán; 2015.
 15. Porporatto, M. Conocimiento. Recuperado el 15 de diciembre de 2020, de <https://quesignificado.com/conocimiento/>
 16. Universidad Nacional Autónoma de México. Teoría del conocimiento. 1a ed. México: SUAYED; 2010.
 17. Arango E. Saber práctico y saber teórico blog [Online]. México. 2009[consultado 2021 enero 25]. Disponible en: <http://docencia.fca.unam.mx/~jpaz/blog/?p=140>
 21. López J. Píldora del día siguiente. España. [Online].
 18. Antonia C, editor. Radiaciones [Internet]. Vol. 4. Revista digital para profesionales de la enseñanza; 2009.p 2-3 Disponible en: <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd5396.pdf> (pagina2-3)
 19. Ugarte Suarez J. Manual de Imagenología. 2ª ed. Cuba: Editorial Ciencias Médicas; 2008. 256. p.3.

20. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Radiaciones ionizantes: normas de protección [Internet]. 2004. Disponible en: https://app.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/image_n_id.cmd?idImagen=1031587
21. Damaneses F, Romero C. Criterios generales de la protección radiológica. En Fundamentos físicos de la protección radiológica en odontología [Internet]. Valencia-España: Universitat.; 2016 [cited 1 December 2020]. Available from: <https://books.google.com.pe/books?id=tFk8DgAAQBAJ&pg=PT272&dq=protecci%C3%B3n+radiol%C3%B3gica&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwioLvz7n4HvAhV4ErkGHan7DRsQ6AEwCHoECAkQAg#v=onepage&q&f=false>
22. Núñez M, Efectos biológicos de las radiaciones - Dosimetría [Internet]. 2008. Disponible en: https://www.alasbimn.net/comites/tecnologos/material/Efectos_biologicos_de_las_radiaciones.pdf. pag2.
23. González Sprinberg G, Rabin Lema C. Para entender las radiaciones. 1ª ed. DIRAC; 2011.
24. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. op. cit., p.1
25. Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Norte. Manual de Protección Radiológica. Trujillo: IREN-NORTE; 2016 p. 5
http://www.irennorte.gob.pe/pdf/normatividad/documentos_normativos/IREN/MANUALES/2016%20RD%20062%20MANUAL%20DE%20PROTECCION%20RADIOLOGICA.pdf
26. Álvarez RA. Conceptos generales sobre protección radiológica. Ocronos, editor. Revista Médica [Internet]. 2020; IV (Agosto 2020). Disponible en: <https://revistamedica.com/proteccion-radiologica/>
27. Diagnóstico por Imagen, D. (2017). Manual de Protección Radiológica del Departamento de diagnóstico por Imagen (p. 37). Obtenido de <http://www.hospitalcayetano.gob.pe/PortalWeb/wp-content/uploads/resoluciones/2018/rd/rd-025-2018-HCH-DG-comp.pdf>
28. IPEN. Curso de Protección radiológica en Radiodiagnóstico médico. [Diapositiva]. Lima; 2020. 37 diapositivas

29. Puerta-Ortiz JA, Morales-Aramburo J. Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes. Rev colomb cardiol. 2020. p.67. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120563320300061>
30. Gregori. B. ICRP PUBLICACIÓN 105 Protección Radiológica en Medicina [Internet]. 1a ed. VCR impresores SA; 2011. Disponible en: <https://www.icrp.org/docs/P%20105%20Spanish.pdf>
31. Delgado Ramos O, Fernández Fredes O, Leyton Legues F, Rodríguez Casas A. Manual de protección radiológica y de buenas prácticas en radiología dento-máximo –facial. Chile: ISP; 2016 p. 27.
32. Núñez M. Protección radiológica en Medicina Nuclea [Internet]. 2008 p. 6. Available from: https://www.alasbimn.net/comites/tecnologos/material/Proteccion_radiologica.pdf
33. Delgado Ramos O, Fernández Fredes O, Leyton Legues F, Rodríguez Casas A. Op.cit., p. 38-39.
34. Delgado Ramos O, Fernández Fredes O, Leyton Legues F, Rodríguez Casas A. Op.cit., p. 33-35.
35. Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Norte. Manual de Protección Radiológica. Trujillo: IREN-NORTE; 2016 p. http://www.irennorte.gob.pe/pdf/normatividad/documentos_normativos/IREN/MANUALES/2016%20RD%20062%20MANUAL%20DE%20PROTECCION%20RADIOLOGICA.pdf
36. IPEN. Requisitos de protección radiológica en diagnóstico médico con rayos X [Internet]. 2013 p. 5-9. Available from: http://www.ipen.gob.pe/transparencia/regulacion/normatividad/norma_pr_diag_medic_rx-2013.pdf?fbclid=IwAR0nAM3kPREHGQTSkMCium9ZcOFGt8pvsOF4r6MsdVfff2KWfXA9jzoSAQ
37. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio M. Metodología de la investigación. 6th ed. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. D

ANEXO I: CUESTIONARIO



UNIVERSIDAD PARTICULAR DE CHICLAYO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA



CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTOS DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

Nota: La información recopilada se utilizará con fines puramente académicos, es confidencial. A continuación, presenta una serie de ítems, léelos y responde a cada ítem, marcando las opciones que creas adecuadas.

Parte I:

1. El límite de dosis efectiva para el público debe ser:
 - A. 1 mSv/año
 - B. 6 m Sv/año
 - C. 4 mSv/año
 - D. 2 mSv/año

2. ¿En qué lugar se debe llevar el dosímetro durante las radiografías en caso de usar mandil plomado?
 - A. Fuera del mandil a nivel del tórax
 - B. Debajo del mandil a nivel de cuello
 - C. Fuera del mandil a nivel de tiroides
 - D. Debajo del mandil nivel del tórax

3. Durante un examen radiográfico ¿Cuál de las siguientes produciría la mayor dosis de radiación en la piel del paciente?
 - A. Una técnica de alto voltaje

- B. Una distancia tubo-paciente pequeña
- C. Una técnica de bajo mili amperaje
- D. Una distancia tubo –película grande

4. ¿En qué caso puede operar un equipo de rayos x una persona sin licencia individual de operador de rayos x médico?:

- A. Cuando no exista otro operador con licencia disponible en una instalación
- B. Cuando lo demande directamente el paciente
- C. Cuando se tenga toda la protección contra radiaciones
- D. Cuando se trate de un entrenamiento supervisado por otro operador con licencia

5. Algunos órganos exhiben una respuesta umbral a los efectos de radiación, que es denominado:

- A. Efecto genético
- B. Efecto determinístico
- C. Efecto agudo
- D. Efecto estocástico
- E. Efecto probabilístico

6. La dosis efectiva que recibe una persona que trabaja con radiación ionizante se mide en:

- A. Sievert
- B. Roentgen equivalente-persona
- C. Gray
- D. Roentgen equivalente

7. ¿En qué servicios no es necesario llevar un dosímetro?

- A. Densitometría
- B. Tomografía computarizada
- C. Resonancia magnética
- D. Todas las anteriores

8. ¿Cuáles son las medidas de protección radiológica?

- A. Distancia
- B. Limitación de dosis
- C. Tiempo
- D. Principio de Alara
- E. Blindaje
- F. A, C, E

9. El límite de dosis para estudiantes mayores de 18 años que realizan sus prácticas con fuentes de radiación, es:

- A. Límite de dosis equivalente para piel será 80mSv/año.
- B. Límite de dosis efectiva será de 20 mSv/año, promedio en 5 años.
- C. Límite de dosis equivalente para cristalino será de 100 mSv/año.
- D. Límite de dosis efectiva será de 6 mSv/año.
- E. N.A

10. La radiación de fuga del cabezal o calota del tubo de rx debe ser menos a 1mGy/h a:

- A. 5 m
- B. 3 m
- C. 1m
- D. 2m
- E. 4m

11. La filtración es la eliminación selectiva de rayos x de:

- A. Baja energía
- B. La capa K
- C. Alta energía
- D. La capa L

12. A partir de qué dosis umbral se empiezan a presentar efectos biológicos determinísticos:

- A. 500 mSv
- B. 200 mSv

- C. 150 mSv
- D. 450 mSv
- E. 300 mSv

13. No se debe realizar procedimientos radiológicos a distancias foco-piel menores a _____ en radiología o menores a _____ en fluoroscopia.

- A. 90 cm – 100 cm
- B. 50 cm – 70 cm
- C. 30 cm – 45 cm
- D. 45 cm-30 cm

14. A qué distancia debe permanecer alejado del paciente y qué elemento de protección radiológica se debe utilizar al momento de realizar el disparo con equipos móviles o rodantes.

- A. 1 m- sin mandil plomado
- B. 1m- con mandil plomado.
- C. 2 m- con mandil plomado.
- D. 2m- sin mandil plomado.

15. El límite de dosis en personas de embarazadas:

- A. No puede recibir una dosis efectiva superior a 6mSv
- B. No puede recibir una dosis efectiva superior a 2 mSv
- C. No puede recibir una dosis efectiva superior a 5 mSv
- D. No puede recibir una dosis efectiva superior a 1 mSv

16. La radiación dispersa se debe al:

- A. Efecto fotoeléctrico
- B. Rayos x característicos
- C. Efecto compton
- D. Rayos x por frenado

17. ¿Cómo se puede disminuir la radiación dispersa?:

- A. Colimando el haz al área necesaria que se va a estudiar
- B. Disminuir la distancia objeto-película.
- C. Usando un mandil de plomo
- D. Compresión de la zona a radiografiar.
- E. A y D

18. ¿Qué significa el principio “ALARA”?:

- A. Dosis tan bajas como sea razonablemente posible
- B. Dosis establecidas según ICRP
- C. Dosis tan altas como sea razonablemente posible
- D. N.A

19. ¿En qué parte del tubo se generan los rayos x?:

- A. Cátodo
- B. Ánodo
- C. Filamento del ánodo
- D. N.A

20. ¿Cuál de estos no es un efecto determinístico?

- A. Eritema cutáneo
- B. Cataratas
- C. Muerte
- D. Leucemia

Parte II:

21. ¿Acata Ud. los principios fundamentales de protección radiológica?

- A. Siempre
- B. A veces
- C. Nunca

22. Cuando realizan sus prácticas ¿Estas son supervisadas por un profesional tecnólogo medico radiólogo?

- A. Siempre
- B. A veces
- C. Nunca

23. ¿Siendo operario, utiliza los elementos de protección radiológica requeridos en los exámenes radiológicos (chaleco plomado, lentes plomados, collarín plomado)?

- A. Siempre
- B. A veces
- C. Nunca

24. ¿Ejecutas el principio ALARA cada vez que realiza un examen radiológico?

- A. Siempre
- B. A veces
- C. Nunca

25. Brinda los elementos de protección radiológica al paciente o al acompañante cuando se va realizar algún estudio.

- A. Siempre
- B. A veces
- C. Nunca

26. Antes de realizar algún tipo estudio a una mujer en edad fértil, le consulta si está o podría estar embarazada.

- A. Siempre
- B. A veces
- C. Nunca

27. Usas dosímetro dentro de las instalaciones.

- A. Siempre
- B. A veces
- C. Nunca

28. Colimas el haz al tamaño del campo necesario

- A. Siempre
- B. A veces
- C. Nunca

29. ¿Se ubica usted, a un margen de distancia de 2 metros del cabezal de la unidad de rayos?

- A. Siempre
- B. A veces
- C. Nunca

30. Hace uso del biombo plomado para protegerse de la radiación:

- A. Siempre
- B. A veces
- C. Nunca

Agradezco su colaboración.

ANEXO 2: JUICIO DE EXPERTOS



UNIVERSIDAD PARTICULAR DE CHICLAYO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA



CARTILLA DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: Nivel de Conocimiento sobre Protección Radiológica de los Internos de Radiología de la Universidad Particular de Chiclayo. Región Lambayeque.

NOMBRE DEL TESISISTA: Br. Lopez tello Jorge Alberto

INSTRUMENTO EVALUADO: Cuestionario de conocimientos de protección radiológica.

OBJETIVO DEL INSTRUMENTO:

Determinar el nivel de conocimientos sobre protección radiológica de los internos de Radiología de la Universidad Particular de Chiclayo

INSTRUCCIÓN: Evalúe cada ítem del instrumento marcando con un aspa en "T.A" si está totalmente de acuerdo o "T.D" si está totalmente en desacuerdo, si está en desacuerdo por favor especifique sus sugerencias.

NOMBRE DEL JUEZ:

MIGUEL ANGEL ARANA CABELERO

PROFESION:

MEDICO

ESPECIALIDAD:

RADIOLOGIA

INSTITUCION DONDE LABORA:

HOSPITAL "LAS MERCEDES"

DETALLE DEL INSTRUMENTO:

PARTE I:

1. El límite de dosis efectiva para el público debe ser : A. 1 mSv/año B. 6 m Sv/año C. 4 mSv/año D. 2 mSv/año	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
--	--

2. ¿En qué lugar se debe llevar el dosímetro durante las radiografías en caso de usar mandil plomado? A. Fuera del mandil a nivel del tórax B. Debajo del mandil a nivel de cuello C. Fuera del mandil a nivel de tiroides D. Debajo del mandil nivel del tórax	TA(X) TD() SUGERENCIAS
3. Durante un examen radiográfico ¿Cuál de las siguientes produciría la mayor dosis de radiación en la piel del paciente? A. Una técnica de alto voltaje B. Una distancia tubo-paciente pequeña C. Una técnica de bajo mili amperaje D. Una distancia tubo -película grande	TA(X) TD() SUGERENCIAS
4. En qué caso puede operar un equipo de rayos x una persona sin licencia individual de operador de rayos x médico: A. Cuando no exista otro operador con licencia disponible en una instalación B. Cuando lo demande directamente el paciente C. Cuando se tenga todo la protección contra radiaciones D. Cuando se trate de un entrenamiento supervisado por otro operador con licencia	TA(X) TD() SUGERENCIAS
5. Algunos órganos exhiben una respuesta umbral a efectos de radiación, que es denominado A. Efecto genético B. Efecto determinístico C. Efecto agudo D. Efecto estocástico E. Efecto probabilístico	TA(X) TD() SUGERENCIAS
6. La dosis efectiva que recibe una persona que trabaja con radiación ionizante se mide en A. Sievert B. Roentgen equivalente-persona	TA(X) TD() SUGERENCIAS

C. Gray D. Roentgen equivalente	
7. En qué servicios no es necesario llevar un dosímetro. A. densitometría B. tomografía computarizada C. resonancia magnética D. todas las anteriores	TA(X) TD() SUGERENCIAS
8. Cuáles son las medidas de protección radiológica A. Distancia B. Limitación de dosis C. Tiempo D. Principio de ALARA E. Blindaje F. A,C,E	TA(X) TD() SUGERENCIAS
9. El Límite de dosis para estudiantes mayores de 18 años que realicen sus prácticas con fuentes de radiación es: A. Límite de dosis equivalente para piel será 80mSv/año. B. Límite de dosis efectiva será de 20 mSv/año, promedio en 5 años. C. Límite de dosis equivalente para cristalino será de 100 mSv/año. D. Límite de dosis efectiva será de 6 mSv/año. E. N.A	TA(X) TD() SUGERENCIAS
10. La radiación de fuga del cabezal o calota del tubo de rx debe ser menos a 1mGy/h a: A. 5 m B. 3 m C. 1m D. 2m E. 4m	TA(X) TD() SUGERENCIAS
11. La filtración es la eliminación selectiva de rayos x de: A. Baja energía B. La capa K C. Alta energía D. La capa L	TA(X) TD() SUGERENCIAS

12. A partir de qué dosis umbral se empiezan a presentar efectos biológicos determinísticos: A. 500 mSv B. 200 mSv C. 150 mSv D. 450 mSv E. 300 mSv	TA(X) TD() SUGERENCIAS
13. No se debe realizar procedimientos radiológicos a distancias foco-piel menores a _____ en radiología o menores a _____ en fluoroscopia: A. 90 cm – 100 cm B. 50 cm – 70 cm C. 30 cm – 45 cm D. 45 cm-30 cm	TA(X) TD() SUGERENCIAS
14. A qué distancia se debe permanecer alejado al paciente y que elemento de protección radiológica se debe utilizar al momento de realizar el disparo con equipos móviles o rodante. A. 1 m- sin mandil plomado B. 1m- con mandil plomado. C. 2 m- con mandil plomado. D. 2m- sin mandil plomado.	TA(X) TD() SUGERENCIAS
15. El Límite de dosis en personas de embarazadas: A. No puede recibir una dosis efectiva superior a 6mSv B. No puede recibir una dosis efectiva superior a 2 mSv C. No puede recibir una dosis efectiva superior a 5 mSv D. No puede recibir una dosis efectiva superior a 1 mSv	TA(X) TD() SUGERENCIAS
16. La radiación dispersa se debe al: A. Efecto fotoeléctrico B. Rayos x característicos C. Efecto Compton D. Rayos x por frenado	TA(X) TD() SUGERENCIAS
17. Cómo se puede disminuir la radiación dispersa:	TA(X) TD()

A. Colimando el haz al área necesaria que se va a estudiar B. Disminuir la distancia objeto-película. C. Usando un mandil de plomo D. Compresión de la zona a radiografiar. E. A y D	
18. Qué significa el principio "ALARA ": A. Dosis Tan bajas como sea razonablemente posible B. Dosis establecidas según ICRP C. Dosis tan altas como sea razonablemente posible D. N.A	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
19. En qué parte del tubo se generan los rayos x: A. Catodo B. Anodo C. Filamento del anodo D. N.A	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
20. Cuál de estos no es un efecto determinístico A. Eritema cutáneo B. Cataratas C. Muerte D. Leucemia	TA(☒) TD() SUGERENCIAS

PARTE II

Ítems	
21. ¿Cumple usted con los principios de protección radiológica?	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
22. Cuando realizan sus prácticas, ¿Estas son supervisadas por un profesional Tecnólogo medico radiólogo?	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
23. ¿Cómo operador, usa lo elementos de protección radiológica necesarios en los exámenes radiológicos (chaleco	TA(☒) TD() SUGERENCIAS

plomado, lentes plomados, collarín plomado)?	
24. ¿Ejecutas el principio ALARA cuando realizas un examen radiológico?	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
25. Brinda los elementos de protección radiológica al paciente o al acompañante cuando se va realizar algún estudio.	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
26. Antes de realizar algún tipo estudio a una mujer en edad fértil, le consulta si está o podría estar embarazada.	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
27. Usas dosímetro dentro de las instalaciones.	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
28. Colimas el haz al tamaño del campo necesario	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
29. ¿Se sitúa a una distancia de 2m del cabezal del equipo de rayos?	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
30. Hacen uso del biombo plomado para protegerse de la radiación	TA(☒) TD() SUGERENCIAS

Gracias por su aporte y apoyo


Miguel A. Arana Caballero
RADIOLOGO
R.N.E. N° 9630



UNIVERSIDAD PARTICULAR DE CHICLAYO

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA



CARTILLA DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: Nivel de Conocimiento sobre Protección Radiológica de los Internos de Radiología de la Universidad Particular de Chiclayo. Región Lambayeque.

NOMBRE DEL TESISISTA: Br. Lopez tello Jorge Alberto

INSTRUMENTO EVALUADO: Cuestionario de conocimientos de protección radiológica.

OBJETIVO DEL INSTRUMENTO:

Determinar el nivel de conocimientos sobre protección radiológica de los internos de Radiología de la Universidad Particular de Chiclayo

INSTRUCCIÓN: Evalúe cada ítem del instrumento marcando con un aspa en "T.A" si está totalmente de acuerdo o "T.D" si está totalmente en desacuerdo, si está en desacuerdo por favor especifique sus sugerencias.

NOMBRE DEL JUEZ: Karín Suguy Oballe Morales

PROFESION: Tecnología Médica

ESPECIALIDAD: Radiología

INSTITUCION DONDE LABORA: Hospital Almonzor Asuarez Baños - EESALUD

DETALLE DEL INSTRUMENTO:

PARTE I:

1. El límite de dosis efectiva para el público debe ser : A. 1 mSv/año B. 6 m Sv/año C. 4 mSv/año D. 2 mSv/año	TA(X) TD() SUGERENCIAS
--	--------------------------------

2. ¿En qué lugar se debe llevar el dosímetro durante las radiografías en caso de usar mandil plomado? A. Fuera del mandil a nivel del tórax B. Debajo del mandil a nivel de cuello C. Fuera del mandil a nivel de tiroides D. Debajo del mandil nivel del tórax	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
3. Durante un examen radiográfico ¿Cuál de las siguientes produciría la mayor dosis de radiación en la piel del paciente? A. Una técnica de alto voltaje B. Una distancia tubo-paciente pequeña C. Una técnica de bajo mili amperaje D. Una distancia tubo -película grande	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
4. En qué caso puede operar un equipo de rayos x una persona sin licencia individual de operador de rayos x médico: A. Cuando no exista otro operador con licencia disponible en una instalación B. Cuando lo demande directamente el paciente C. Cuando se tenga todo la protección contra radiaciones D. Cuando se trate de un entrenamiento supervisado por otro operador con licencia	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
5. Algunos órganos exhiben una respuesta umbral a efectos de radiación, que es denominado A. Efecto genético B. Efecto determinístico C. Efecto agudo D. Efecto estocástico E. Efecto probabilístico	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
6. La dosis efectiva que recibe una persona que trabaja con radiación ionizante se mide en A. Sievert B. Roentgen equivalente-persona	TA(☒) TD() SUGERENCIAS

C. Gray D. Roentgen equivalente	
7. En qué servicios no es necesario llevar un dosímetro. A. Densitometría B. Tomografía computarizada C. Resonancia magnética D. Todas las anteriores	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
8. Cuáles son las medidas de protección radiológica A. Distancia B. Limitación de dosis C. Tiempo D. Principio de Alara E. Blindaje F. A,C,E	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
9. El Límite de dosis para estudiantes mayores de 18 años que realicen sus prácticas con fuentes de radiación es: A. Límite de dosis equivalente para piel será 80mSv/año. B. Límite de dosis efectiva será de 20 mSv/año , promedio en 5 años . C. Límite de dosis equivalente para cristalino será de 100 mSv/año . D. Límite de dosis efectiva será de 6 mSv/año. E. N.A	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
10. La radiación de fuga del cabezal o calota del tubo de rx debe ser menos a 1mGy/h a: A. 5 m B. 3 m C. 1m D. 2m E. 4m	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
11. La filtración es la eliminación selectiva de rayos x de: A. Baja energía B. La capa K C. Alta energía D. La capa L	TA(☒) TD() SUGERENCIAS

12. A partir de qué dosis umbral se empiezan a presentar efectos biológicos determinísticos : A. 500 mSv B. 200 mSv C. 150 mSv D. 450 mSv E. 300 mSv	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
13. No se debe realizar procedimientos radiológicos a distancias foco-piel menores a ____ en radiología o menores a ____ en fluoroscopia: A. 90 cm – 100 cm B. 50 cm – 70 cm C. 30 cm – 45 cm D. 45 cm-30 cm	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
14. A qué distancia se debe permanecer alejado al paciente y que elemento de protección radiológica se debe utilizar al momento de realizar el disparo con equipos móviles o rodante. A. 1 m- sin mandil plomado B. 1m- con mandil plomado. C. 2 m- con mandil plomado. D. 2m- sin mandil plomado.	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
15. El Límite de dosis en personas de embarazadas: A. No puede recibir una dosis efectiva superior a 6mSv B. No puede recibir una dosis efectiva superior a 2 mSv C. No puede recibir una dosis efectiva superior a 5 mSv D. No puede recibir una dosis efectiva superior a 1 mSv	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
16. La radiación dispersa se debe al: A. Efecto fotoeléctrico B. Rayos x característicos C. Efecto Compton D. Rayos x por frenado	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
17. Cómo se puede disminuir la radiación dispersa:	TA(☒) TD()

A. Colimando el haz al área necesaria que se va a estudiar B. Disminuir la distancia objeto-película. C. Usando un mandil de plomo D. Compresión de la zona a radiografiar. E. A y D	
18. Qué significa el principio "ALARA": A. Dosis Tan bajas como sea razonablemente posible B. Dosis establecidas según ICRP C. Dosis tan altas como sea razonablemente posible D. N.A	TA(X) TD() SUGERENCIAS
19. En qué parte del tubo se generan los rayos x: A. Catodo B. Anodo C. Filamento del anodo D. N.A	TA(X) TD() SUGERENCIAS
20.Cuál de estos no es un efecto determinístico A. Eritema cutáneo B. Cataratas C. Muerte D. Leucemia	TA(X) TD() SUGERENCIAS

PARTE II

Ítems	
21. ¿Cumple usted con los principios de protección radiológica?	TA(X) TD() SUGERENCIAS
22. Cuando realizan sus prácticas ¿Estas son supervisadas por un profesional Tecnólogo medico radiólogo?	TA(X) TD() SUGERENCIAS
23. ¿Cómo operador, usa lo elementos de protección radiológica necesarios en los exámenes radiológicos (chaleco	TA(X) TD() SUGERENCIAS

plomado, lentes plomados, collarín plomado)?	
24. ¿Ejecutas el principio ALARA cuando realizas un examen radiológico?	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
25. Brinda los elementos de protección radiológica al paciente o al acompañante cuando se va realizar algún estudio.	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
26. Antes de realizar algún tipo estudio a una mujer en edad fértil, le consulta si está o podría estar embarazada.	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
27. Usas dosímetro dentro de las instalaciones.	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
28. Colimas el haz al tamaño del campo necesario	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
29. ¿Se sitúa a una distancia de 2m del cabezal del equipo de rayos?	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
30. Hacen uso del biombo plomado para protegerse de la radiación	TA(☒) TD() SUGERENCIAS

Gracias por su aporte y apoyo.


 Lic. Osalle Morales Karin Sugay
 Tecnólogo Médico
 Radiología
 C.T.M.P. 14401



UNIVERSIDAD PARTICULAR DE CHICLAYO

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA



CARTILLA DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: Nivel de Conocimiento sobre Protección Radiológica de los Internos de Radiología de la Universidad Particular de Chiclayo. Región Lambayeque.

NOMBRE DEL TESISISTA: Br.Lopez tello Jorge Alberto

INSTRUMENTO EVALUADO: Cuestionario de conocimientos de protección radiológica.

OBJETIVO DEL INSTRUMENTO:

Determinar el nivel de conocimientos sobre protección radiológica de los internos de Radiología de la Universidad Particular de Chiclayo

INSTRUCCIÓN: Evalúe cada ítem del instrumento marcando con un aspa en "T.A" si está totalmente de acuerdo o "T.D" si está totalmente en desacuerdo, si está en desacuerdo por favor especifique sus sugerencias.

NOMBRE DEL JUEZ: Dianely Atalaya Linarer

PROFESION: Lic. T.M. Radiología

ESPECIALIDAD: Radiología

INSTITUCION DONDE LABORA: Sanidad de la PNP

DETALLE DEL INSTRUMENTO:

PARTE I:

1. El límite de dosis efectiva para el público debe ser : A. 1 mSv/año B. 6 m Sv/año C. 4 mSv/año D. 2 mSv/año	TA(x) TD() SUGERENCIAS
--	-------------------------------------

2. ¿En qué lugar se debe llevar el dosímetro durante las radiografías en caso de usar mandil plomado? A. Fuera del mandil a nivel del tórax B. Debajo del mandil a nivel de cuello C. Fuera del mandil a nivel de tiroides D. Debajo del mandil nivel del tórax	TA(✗) TD() SUGERENCIAS
3. Durante un examen radiográfico ¿Cuál de las siguientes produciría la mayor dosis de radiación en la piel del paciente? A. Una técnica de alto voltaje B. Una distancia tubo-paciente pequeña C. Una técnica de bajo mili amperaje D. Una distancia tubo –película grande	TA(✗) TD() SUGERENCIAS
4. En qué caso puede operar un equipo de rayos x una persona sin licencia individual de operador de rayos x médico: A. Cuando no exista otro operador con licencia disponible en una instalación B. Cuando lo demande directamente el paciente C. Cuando se tenga toda la protección contra radiaciones D. Cuando se trate de un entrenamiento supervisado por otro operador con licencia	TA(✗) TD() SUGERENCIAS
5. Algunos órganos exhiben una respuesta umbral a efectos de radiación, que es denominado A. Efecto genético B. Efecto determinístico C. Efecto agudo D. Efecto estocástico E. Efecto probabilístico	TA(✗) TD() SUGERENCIAS
6. La dosis efectiva que recibe una persona que trabaja con radiación ionizante se mide en A. Sievert B. Roentgen equivalente-persona	TA(✗) TD() SUGERENCIAS

C. Gray D. Roentgen equivalente	
7. En qué servicios no es necesario llevar un dosímetro. A. Densitometría B. Tomografía computarizada C. Resonancia magnética D. Todas las anteriores	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
8. Cuáles son las medidas de protección radiológica A. Distancia B. Limitación de dosis C. Tiempo D. Principio de Alara E. Blindaje F. A,C,E	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
9. El Límite de dosis para estudiantes mayores de 18 años que realicen sus prácticas con fuentes de radiación es: A. Límite de dosis equivalente para piel será 80mSv/año. B. Límite de dosis efectiva será de 20 mSv/año, promedio en 5 años. C. Límite de dosis equivalente para cristalino será de 100 mSv/año. D. Límite de dosis efectiva será de 6 mSv/año. E. N.A	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
10. La radiación de fuga del cabezal o calota del tubo de rx debe ser menos a 1mGy/h a: A. 5 m B. 3 m C. 1m D. 2m E. 4m	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
11. La filtración es la eliminación selectiva de rayos x de: A. Baja energía B. La capa K C. Alta energía D. La capa L	TA(☒) TD() SUGERENCIAS

12. A partir de qué dosis umbral se empiezan a presentar efectos biológicos determinísticos : A. 500 mSv B. 200 mSv C. 150 mSv D. 450 mSv E. 300 mSv	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
13. No se debe realizar procedimientos radiológicos a distancias foco-piel menores a ____ en radiología o menores a ____ en fluoroscopia: A. 90 cm – 100 cm B. 50 cm – 70 cm C. 30 cm – 45 cm D. 45 cm-30 cm	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
14. A qué distancia se debe permanecer alejado al paciente y que elemento de protección radiológica se debe utilizar al momento de realizar el disparo con equipos móviles o rodante. A. 1 m- sin mandil plomado. B. 1m- con mandil plomado. C. 2 m- con mandil plomado. D. 2m- sin mandil plomado.	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
15. El Límite de dosis en personas de embarazadas: A. No puede recibir una dosis efectiva superior a 6mSv B. No puede recibir una dosis efectiva superior a 2 mSv C. No puede recibir una dosis efectiva superior a 5 mSv D. No puede recibir una dosis efectiva superior a 1 mSv	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
16. La radiación dispersa se debe al: A. Efecto fotoeléctrico B. Rayos x característicos C. Efecto Compton D. Rayos x por frenado	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
17. Cómo se puede disminuir la radiación dispersa:	TA(☒) TD()

A. Colimando el haz al área necesaria que se va a estudiar B. Disminuir la distancia objeto-película. C. Usando un mandil de plomo D. Compresión de la zona a radiografiar. E. A y D	
18. Qué significa el principio "ALARA"; A. Dosis Tan bajas como sea razonablemente posible B. Dosis establecidas según ICRP C. Dosis tan altas como sea razonablemente posible D. N.A	TA(X) TD() SUGERENCIAS
19. En qué parte del tubo se generan los rayos x: A. Catodo B. Anodo C. Filamento del anodo D. N.A	TA(X) TD() SUGERENCIAS
20.Cuál de estos no es un efecto determinístico A. Eritema cutáneo B. Cataratas C. Muerte D. Leucemia	TA(X) TD() SUGERENCIAS

PARTE II

Ítems	
21. ¿Cumple usted con los principios de protección radiológica?	TA(x) TD() SUGERENCIAS
22. Cuando realizan sus prácticas ¿Estas son supervisadas por un profesional Tecnólogo medico radiólogo?	TA(X) TD() SUGERENCIAS
23. ¿Cómo operador, usa lo elementos de protección radiológica necesarios en los exámenes radiológicos (chaleco	TA(X) TD() SUGERENCIAS

plomado, lentes plomados, collarín plomado)?	
24. ¿Ejecutas el principio ALARA cuando realizas un examen radiológico?	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
25. Brinda los elementos de protección radiológica al paciente o al acompañante cuando se va realizar algún estudio.	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
26. Antes de realizar algún tipo estudio a una mujer en edad fértil, le consulta si está o podría estar embarazada.	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
27. Usas dosímetro dentro de las instalaciones.	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
28. Colimas el haz al tamaño del campo necesario	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
29. ¿Se sitúa a una distancia de 2m del cabezal del equipo de rayos?	TA(☒) TD() SUGERENCIAS
30. Hacen uso del biombo plomado para protegerse de la radiación	TA(☒) TD() SUGERENCIAS

Gracias por su aporte y apoyo.



Lic. Atalaya Linares Dianely
Tecnólogo Médico
Radiología
C.T.M.P. 14398

