

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.
FACULTAD DE MEDICINA.
ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA.
LICENCIATURA EN RADIOLOGIA E IMÁGENES.**



Universidad de El Salvador
Hacia la libertad por la cultura

**INFORME FINAL DE SEMINARIO DE GRADO.
CONDICIONES DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN EL DEPARTAMENTO
DE RADIOLOGÍA E IMÁGENES DEL HOSPITAL DE NEUMOLOGÍA Y
MEDICINA FAMILIAR “DR. JOSÉ ANTONIO SALDAÑA” EN EL PERIODO
COMPRENDIDO DE ENERO A JULIO DE 2018**

PRESENTADO POR:

Anaya Barrientos, Wendy Maricela

Maldonado Flores, Ana Lucila

Mundo Canales, Luis Ricardo

PARA OPTAR AL TITULO DE:

Licenciatura En Radiología E Imágenes

ASESORA:

Licda. Teresa De Los Ángeles Reyes Paredes.

CIUDAD UNIVERSITARIA, SEPTIEMBRE 2018.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

Maestro Roger Armando Arias Alvarado

VICE-RECTOR ACADEMICO

Doctor Manuel de Jesús Joya Abrego

VICE-RECTOR ADMINISTRATIVO

Ingeniero Nelson Bernabé Granados

DECANA

Doctora Maritza Mercedes Bonilla Dimas

VICE-DECANA

Licenciada Nora Elizabeth Abrego de Amado

DIRECTORA DE LA ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA

Licenciada Lastenia Dalide Ramos de Linares

DIRECTOR DE LA CARRERA DE RADIOLOGIA E IMÁGENES

Licenciado Roberto Enrique Fong Hernández

Contenido.

1. Introducción.....	ii
2. Capítulo I.....	1
2.1. Antecedentes del problema.....	2
2.2 Situación problemática.....	3
2.3. Enunciado del problema.....	4
2.4. Objetivos.....	5
2.5 General.....	5
2.6. Especifico.....	5
2.7. Justificación.....	6
3. Capítulo.....	7
3.1 Marco teórico.	8
4. Capítulo III.....	23
4.1. Operacionalización de variables.....	24
5. Capítulo IV.....	28
5.1. Diseño metodológico.....	29
6. Capítulo V.....	31
6.1. Análisis e Interpretación de Datos.....	32
7. Capítulo VI.....	44
7.1 Conclusiones.....	45
7.2. Recomendaciones.....	47
7.3. Fuentes de Información.....	48
8. Anexos.....	49
8.1. Ejecución del Proyecto de Intervención	50
8.2. Afiches.....	54
8.3. Cronograma.....	59

INTRODUCCIÓN.

La presente investigación denominada Condiciones de Protección Radiológica en el Departamento de Radiología e Imágenes del Hospital de Neumología y Medicina Familiar Dr. José Antonio Saldaña busca la recopilación de la información del área de dicho departamento ya que es una investigación de tipo descriptiva sobre detallando cada una de las condiciones de protección con las que cuenta el departamento lo que hace más conveniente y beneficioso en pacientes y personal ocupacionalmente expuesto.

La investigación se estructura de la siguiente manera:

El capítulo uno, describe el planteamiento del problema, en donde se establecen los antecedentes reales del problema a investigar por lo que será de gran ayuda para los estudiantes además de esto se presenta, el enunciado del problema, los objetivos que persigue la investigación y la justificación

El capítulo dos, contiene la base teórica que delimita las variables en estudio y facilita al lector el conocimiento de los fundamentos del área.

El capítulo tres, conlleva la operacionalización de variables, conceptos y los indicadores que servirá para facilitar la recolección de datos, los cuales son de gran utilidad para medir las variables sujetas a estudio.

En el capítulo cuatro, presenta la metodología utilizada en esta investigación para realizar la recolección de datos requeridos para la realización del trabajo.

El capítulo cinco, contiene los resultados obtenidos en el capítulo cuatro, además de llevar el análisis e interpretación de cada una de las tablas obtenidas.

Y para finalizar el capítulo seis, presenta las conclusiones y recomendaciones resultantes de todo el trabajo de investigación aquí presente.

RESUMEN.

La humanidad ha estado expuesta a la radiación ionizante proveniente de fuentes naturales desde siempre. Si bien la radiación ionizante no es uniforme no se le ha podido correlacionar

algún tipo de efecto sobre la salud. Por lo tanto, o bien no se producen efectos nocivos a esos niveles de exposición, o su frecuencia es demasiado baja para ser determinada estadísticamente. La peligrosidad potencial de la radiación ionizante se puso de manifiesto por primera vez en conexión con la exposición a fuentes artificiales. El descubrimiento de los rayos x y la identificación y aislamiento de materiales radiactivos hacia finales del siglo XIX, Causaron además de grandes beneficios, sustanciales riesgos no previstos, a consecuencia de todo ello fue necesario implementar medidas de protección radiológica de tales efectos con el fin de resguardar la seguridad del ser humano, esta nació con posterioridad al descubrimiento de los rayos X.

La Protección Radiológica tiene doble objetivo fundamental: Evitar la aparición de los efectos deterministas y limitar la probabilidad de los efectos estocásticos (canceres y defectos hereditarios) hasta valores que se consideran aceptables. Los equipos de rayos X, cuentan con algunos dispositivos para disminuir la intensidad de la radiación a la que es expuesto el paciente como, por ejemplo; la colimación del haz es efectiva para reducir la intensidad de las dosis y mejora la calidad radiográfica, también se puede añadir filtraciones al haz del rayo X con el exclusivo propósito de reducir la dosis que recibe el paciente, entre los dispositivos o accesorios más importantes de radio protección.

CAPITULO

I

ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.

La radiación ionizante, por su propia naturaleza, produce daños en los seres vivos. Desde el descubrimiento de los rayos x por Roentgen en 1895 y de la radiactividad por Becquerel, en 1896, los conocimientos sobre sus efectos han ido avanzando a la par que los estudios sobre las propias radiaciones. El propio Becquerel sufrió daños en la piel causados por la radiación de un frasco de radio que guardo en su bolsillo. Marie Curie merecedora en dos ocasiones del Premio Nobel por sus investigaciones sobre las propiedades de las sustancias radiactivas, falleció víctima de leucemia, sin duda a causa de la exposición a la radiación.

El ejemplo de la bomba atómica en Hiroshima y Nagasaki produjo la irradiación a las poblaciones sobrevivientes, con secuelas que aún continúan siendo estudiadas y son fuente valiosa información de los efectos biológicos producidos por la radiación a largo plazo. La utilización de las radiaciones en medicina, con fines terapéuticos o de diagnóstico, constituye uno de los aspectos más destacados de su beneficio para la Humanidad.

La radiactividad es uno de los grandes descubrimientos del hombre contemporáneo, y a la par que se fueron conociendo sus efectos, también se fueron encontrando aplicaciones de gran utilidad, en las que las sustancias radiactivas o los aparatos emisores de radiaciones ionizantes resultan insustituibles: además de la medicina, la agricultura, la industria, las ciencias de la tierra, la biología y otras muchas ramas dependen hoy en día en muchos aspectos de su utilización

El Hospital de Neumología y Medicina Familiar “Dr. José Antonio Saldaña” fundado en 1960, mismo año en que el departamento de radiología e imágenes comenzó a funcionar con un equipo de rayos x modelo picker de 500MA fue obtenido por medio de una donación. Este poseía tomografía lineal, fluroscopia y mesa vascular. En el año 2005 el hospital cambio de equipos comprando dos equipos de rayos x y uno de mamografía todos modelos Tinget. En el año 2014 se construye un nuevo edificio y se adquieren cuatro nuevos equipos, un equipo fijo digital con sistema CR (fluorospot), otro con sistema DR o sistema digital puro(modelo multix-digitl), un equipo mamográfico con sistema CR y un equipo Tomográfico de 6 líneas, todos marcas Siemens, todos estos funcionando actualmente.

SITUACION PROBLEMÁTICA.

Los profesionales que trabajan con radiación y en consecuencia los pacientes, están expuestos en forma inevitable a dosis pequeñas en circunstancias normales. Cada exposición puede tener efectos tan negativos, como la aparición de efectos carcinógenos. Por tanto, las dosis deben estar suficientemente justificadas y mantenerse lo más baja posible. Bajo este criterio de justificación, la Autoridad reguladora (UNRA) en el país y las instituciones competentes en este tema a nivel internacional (OIEA, ICRP, UNSCEAR e ICRU), establecen, aplican y recomiendan un régimen regulatorio para todas las prácticas médicas que hacen uso de las radiaciones ionizantes, de esta manera evitar la sobreexposición a las radiaciones ionizantes.

La protección radiológica es una disciplina que relaciona el uso de las radiaciones con la biología humana y adquirió importancia en el siglo. La toma de conciencia del peligro potencial que tiene la exposición excesiva a las radiaciones ionizantes llevó a las organizaciones internacionales a establecer reglamentos y recomendaciones relacionados con las exposiciones ocupacionales y así de forma gradual por medio de las investigaciones epidemiológicas se ha conseguido establecer límites con base a riesgos aceptables. Por lo tanto a nivel nacional en 1988 a través del código de salud se ordena al Ministerio de Salud del país que emita un reglamento y se cree un órgano regulador quien velará por el cumplimiento de las normativas y regule todas las prácticas con uso de las radiaciones ionizantes, entre ellos la práctica médica. La legislación nacional tiene como base las recomendaciones internacionales y se adaptan a las condiciones económicas y sociales del país.

Por lo expuesto anteriormente el Departamento de Radiología e Imágenes del Hospital de Neumología y Medicina Familiar “Dr. José Antonio Saldaña” no debe de estar al margen de estas normativas sobre protección radiológica.

ENUNCIADO DEL PROBLEMA.

Tomando como base la teoría expuesta, se formula la siguiente pregunta.

¿Cuáles son las condiciones de protección radiológica en el departamento de radiología e imágenes del Hospital de Neumología y Medicina Familiar “Dr. José Antonio Saldaña” en el periodo comprendido de Enero a Julio de 2018?

OBJETIVOS.

General.

- ✓ Determinar las condiciones de protección radiológica en el departamento de radiología e imágenes del Hospital de Neumología y Medicina Familiar “Dr. José Antonio Saldaña” en el periodo de Enero a Julio del 2018.

Específicos.

- ✓ Identificar las condiciones de protección radiológica en las que se encuentran los equipos de rayos x.
- ✓ Verificar las medidas de protección radiológica con las que cuenta la infraestructura del departamento de radiología.
- ✓ Identificar el uso que tienen los accesorios de protección radiológica por los profesionales en el departamento.
- ✓ Verificar como se lleva a cabo la vigilancia dosimétrica en el departamento.
- ✓ Diseñar una propuesta para fortalecer las condiciones de protección radiológica

JUSTIFICACION.

Con la presente investigación se buscó demostrar las condiciones de Protección Radiológica en que se labora en el Departamento de Radiología con el fin de aportar a la seguridad del personal y de los pacientes del Hospital de Neumología y medicina familiar Doctor José Antonio Saldaña, puesto que la Protección Radiológica es suma importancia ya que al hacer uso de las radiaciones ionizantes producen efectos nocivos que pueden afectar a las personas, ya que al igual que puede curar el cáncer también puede producirlo. Se obtienen en un cierto periodo de tiempo efectos estocásticos (son aquellos efectos para los cuales no existe dosis de umbral) y determinísticos (efectos que se producen a partir de una dosis determinada), más allá de ciertos umbrales, la radiación puede producir daños cerebrales en el feto tras la exposición prenatal, afectar el funcionamiento de órganos y tejidos, producir efectos agudos tales como enrojecimiento de la piel, caída de cabello, quemaduras por radiación o síndrome de irradiación aguda, a causas de todo esto, algunos de los descubridores de las radiaciones pagaron las consecuencias, por lo cual, surgió así la Protección Radiológica, donde se elaboraron las medidas necesarias para protegerse de la acción nociva de la radiación.

La toma de conciencia del peligro potencial que tiene la exposición excesiva a las radiaciones ionizantes llevó a las autoridades internacionales a fijar las normas reglamentarias para los límites de dosis y para poder llevar un control de los límites correspondientes se reglamentó el uso necesario de la dosimetría individual para todo el personal declarado como ocupacionalmente expuesto (POE) y estos límites corresponden a un riesgo suplementario aceptable con base a los riesgos ocupacionales.

Esta investigación es de gran beneficio para los estudiantes de la Carrera de Radiología e Imágenes de la Facultad de Medicina, Universidad de El Salvador, ya que conocerán las condiciones de protección radiológica en las que realizan las practicas hospitalarias del departamento, también un informe los resultados de esta investigación servirá a las autoridades del Departamento y al personal ocupacionalmente expuesto como ejercen la Protección Radiológica.

CAPITULO

II

MARCO TEORICO.

GENERACION DE RAYOS X.

Los Rayos x son generados debido a la interacción de los electrones proyectiles, estos interaccionan con los electrones orbitales o los núcleos de los átomos del blanco las interacciones dan lugar a la transformación de la energía cinética en energía térmica (calor) y en energía electromagnética (rayos X) el 99% de la energía generada en el tubo de rayos X es calor un 1% es rayos X.

Todo esto se debe a los descubrimientos de Roentgen en 1895 y a los trabajos siguientes de Henri Becquerel, los esposos Curie y de Villard a principios del siglo XX. Estos descubrimientos de las radiaciones ionizantes, fenómeno físico desconocido hasta entonces (Roentgen descubrió los rayos X, Becquerel la radiación natural que se encuentra en nuestro alrededor, se producen radiaciones ionizantes como consecuencia de la presencia de materiales radiactivos existentes en la corteza terrestre. Tres cuartas partes de la radiactividad que hay en el medio ambiente proceden de los elementos naturales; los esposos Curie el radium y Villard, los rayos gamma) conmocionaron las ciencias físicas y médicas. Los primeros se nombraron Rayos X, por ser algo desconocido, lo incógnito.

Los humanos están expuestos a radiación ionizante en la vida cotidiana por medio de exámenes médicos, motivos industriales, o de productos químicos, pero usualmente existen estrictas normas que previenen que la exposición sea severamente dañina para el cuerpo. Cuando se presenta una exposición a la radiación la energía depositada puede dar lugar a cambios moleculares de consecuencias tal vez desastrosas si la molécula afectada es importante. Cuando se ioniza un átomo cambia sus propiedades de unión química. Los cambios que se producen se manifiestan a escala celular, tisular así sucesivamente hasta nivel de organismos, de manera inmediata o a largo plazo.

Existen dos tipos de efectos que pueden surgir en el ser humano después de una cierta exposición a las radiaciones.

Determinísticos: Son determinísticos aquellos efectos que se producen a partir de una dosis determinada. El número de células afectadas influye proporcionalmente en la severidad del umbral, la severidad de estos efectos aumenta con la dosis y las tasas de efecto.

Efectos Estocásticos: Estocásticos o Probabilísticos son aquellos efectos para los cuales no existe dosis de umbral. La probabilidad de surgimiento aumenta con la dosis, su severidad no varía el aumento de la dosis, y después de ocurrido un plazo relativamente largo en los genes que provocan cambios en las funciones enzimáticas originales, con la siguiente alteración metabólica que se manifiesta en las síntesis de proteínas. Los efectos que así se producen se reconocen como estocásticos y sus manifestaciones se tienen a largo plazo.

EFFECTOS BIOLOGICOS DE LA RADIACION

Efectos	Causas	Ejemplos
Estocásticos o	Cuando la probabilidad que se presente el efecto es proporcional a la dosis recibida, no existiendo una dosis umbral para la aparición del mismo	La probabilidad de que aparezca leucemia en un sujeto irradiado es tanto más grande cuanto mayor sea la dosis recibida y podrá aparecer aunque la dosis recibida sea despreciable
No estocásticos o Determinísticos	Es aquel cuya intensidad (No su aparición o no aparición) es tanto mayor cuanto mayor sea la dosis recibida, existiendo una dosis umbral para la aparición del mismo.	La aparición de alopecia (calvicie) Radioinducida es tanto es más simple cuando mayor es la dosis pero no aparecerá nunca si la dosis es inferior.

Efectos	Causas
Inmediatos	Cuando se produce un daño directo y simultáneos a ambos pares de cromosomas no es reparable
Tardados	Se crean radicales libres o iones en la célula que más tarda, causaran daños en los genes del núcleo , ambos pares de genes a la vez

PROTECCIÓN RADIOLÓGICA.

La Protección Radiológica tiene doble objetivo fundamental: Evitar la aparición de los efectos deterministas y limitar la probabilidad de los efectos estocásticos (cánceres y defectos hereditarios) hasta valores que se consideran aceptables.

En referencia a los riesgos de la radiación, la dosis que recibe un individuo está relacionada con el tiempo de duración que tiene la exposición, al aumentar el tiempo de exposición la dosis también aumenta; por lo que el técnico, tecnólogo o licenciado en radiología deben exponerse el menor tiempo a un campo de radiación ionizante. De igual manera se sabe que a mayor distancia existe menor exposición a la fuente, por tanto hay menor dosis absorbida.

DISPOSITIVOS PARA LA PROTECCION FRENTE A LA RADIACION

Los equipos de rayos X, cuentan con algunos dispositivos para disminuir la intensidad de la radiación a la que es expuesto el paciente como por ejemplo; la colimación del haz es efectiva para reducir la intensidad de las dosis y mejora la calidad radiográfica, también se puede añadir filtraciones al haz del rayo X con el exclusivo propósito de reducir la dosis que recibe el paciente, entre los dispositivos o accesorios más importantes de radio protección son:

1. **Indicador de distancia de la fuente al detector de imagen (DFI.)** Puede ser tan simple como una cinta métrica a la carcasa del tubo o compleja como un indicador de rayos laser.
2. **Colimación.** Debe existir un colimador rectangular de apertura variable con la luz localizadora, El haz de rayos X y el haz de luz localizadora deben coincidir de un 2 % de la DFI.
3. **Filtración.** Los equipos cuentan con una filtración total (Suma de la inherente más la añadida) de aluminio menos 2,5 mm de Al cuando trabaja por encima de 70 Kvp entre 50 y 70 kvp la filtración debe ser al menos 1,5mm de aluminio. Por debajo de 50 kvp debe ser de 0.5mm

4. **Protección del Personal.** No debe ser posible realizar una radiografía si el tecnólogo radiológico no está en zona protegida por una barrera protectora fija, por lo general en el cuarto de la consola y en el caso que por la naturaleza de la práctica se requiera la presencia de personal en el interior de la sala de irradiación durante la irradiación, obligatoriamente el personal debe hacer uso de los accesorios de protección personal que se estimen necesarios

5. **Equipos portátiles de rayos X.** todo equipo portátil de rayos X debe estar dotados de un delantal protector. El interruptor de exposición de un equipo de este tipo deberá permitir al operador situarse a una distancia mínima de 180 cm. Del tubo de rayos X durante la exposición

6. **Distancia de la fuente a la superficie de la mesa.** No debe de sobre pasar de 38cms. en equipos estacionarios, ni a 30cms. En equipos portátiles si se aumenta la distancia entre el tubo y el paciente, se reduce la dosis que recibe el paciente-

7. **Cortina protectora.** Se debe colocar una cortina protectora con una filtración equivalente mínima de 0.25 mm de Pb. entre el paciente y el técnico durante la exposición y debe de estar basada en la ley ALARA como todos los demás accesorios de protección e infraestructura.¹

Además de utilizar todos estos dispositivos para la protección a las radiaciones ionizantes tanto el personal como los pacientes y en algunos casos necesarios el acompañante, deben de utilizar los accesorios adecuados para su protección como lo son: delantales y lentes plomados, protectores de tiroides, protectores gonadales entre otros. Todos estos para poder reducir la cantidad de radiación recibida durante las prácticas médicas.

Para el caso de la infraestructura del departamento con respecto a la protección en radiodiagnóstico, deben de estar debidamente plomadas según sea el espacio en el que se encuentre las áreas de radiación, para esto los parámetros que intervienen en la protección local son: la carga de trabajo del equipo de rayos X, la posición del tubo de rayos X y la dirección prevista del haz útil de radiación, la calidad de la radiación, el tipo de radiación

¹ Stewart C. Bushong, Manual para tecnólogos, Dispositivos para la protección frente a la radiación y Diseño para la protección frente a la radiación.

(directa, residual, dispersa o de fuga), la clasificación de las áreas circundantes, las características de los muros ya existentes y la clasificación del personal a proteger; las paredes deben de ser de planchas de plomo dando que en general debe de llevar unos 2mm de dicho material, de manera de evitar daños a lo demás de la instalación. Como principio general, el diseño del blindaje debe basarse en la aplicación del criterio ALARA, al igual que todos los aspectos de protección radiológica.

En algunos casos las paredes solo brindan un blindaje significativo o incluso sustituir la función del plomo, como es el caso del hormigón o del ladrillo macizo. Y en las paredes de ladrillo hueco, suelos y techos hechos con bovedillas, es que sean de un espesor real de manera que no haya ningún hueco y en aquellas paredes no homogéneas deben de estar zonas donde las paredes no sean de intensidad de radiación elevadas².

ELEMENTOS DE UN PROGRAMA DE PROTECCION RADIOLOGICA

El Programa de Protección Radiológica es un conjunto de medidas técnicas y administrativas encaminadas a cumplir los objetivos fundamentales de la Protección radiológica del personal y del público, esto es, garantizar que las dosis que pudieran recibir los trabajadores y el público se mantienen en niveles tan bajos como sea posible alcanzar y que, en todo caso, quedan por debajo de los límites de dosis.

Dicho programa debe de contar con diferentes medidas las cuales guarden el bienestar del personal ocupacional y de los pacientes atendidos.

Instalaciones y Clasificación de zonas.

Se debe verificar el área en la cual se va a colocar los equipos de rayos X, cada una de las áreas que colindan con el departamento de radiología para poder estar en una vigilancia de dichas zonas y así llevar un control y evitar daños.

² Aspectos técnicos de seguridad y protección radiológica de instalaciones médicas de rayos X para diagnóstico, Madrid, octubre 1990.

La clasificación tiene validez exclusivamente durante el funcionamiento de los equipos de rayos X, siendo todas ellas zonas de libre acceso en el caso de que el equipo no esté funcionando. Las señales se colocarán bien visibles a la entrada de las correspondientes áreas y en los lugares significativos de ellas. Los equipos móviles de rayos X llevarán una señal que indique sus características, riesgo y restricciones de uso. Para poder así evitar irradiar a alguien que no sea necesario.

Salas de radiología convencional:

-Zona supervisada (gris): puesto de control protegido por barrera estructural.

-Zona controlada (verde): interior de la sala de rayos X.

Dichas zonas deberán tener en lugar visible una señalización luminosa de color rojo durante el tiempo de emisión de rayos X, con una leyenda que indique que la entrada está prohibida con la luz encendida.

Clasificación de los trabajadores expuestos.

Es de vital importancia la clasificación del personal con base al riesgo laboral que puede presentar su salud por el área y el tiempo al que se ve sometido al campo de radiación ionizante.

-Categoría A: radiólogos vasculares, cardiólogos hemodinamistas, etc. en general, facultativos y personal que trabajan a pie de tubo durante procedimientos intervencionistas

-Categoría B: resto de trabajadores expuestos en procedimientos de Ra-diodiagnóstico, como radiólogos, técnicos especialistas, anestesistas, radio físicos.

-Público: resto de trabajadores, como administrativos, personal de limpieza, etc.

Normas y procedimientos de trabajo.

Las normas y procedimientos de trabajo, para garantizar la seguridad del personal y del público deberán constar por escrito y ser conocidas y cumplidas por todo el personal de la

instalación, con el fin de contar con una mejor seguridad y minimizar o evitar riesgos innecesarios.

Educación y Capacitación continua del personal.

Es de suma necesidad que el personal ocupacionalmente expuesto se vea en una constante capacitación, para poder ir actualizándose con las diferentes tecnologías y así poder brindar una mejor atención al paciente y proporcionar un diagnóstico favorable. Todo el personal ocupacional expuesto deberá recibir formación en Protección radiológica adaptada a sus puestos de trabajo. Se les deberá de informar sobre los diferentes riesgos a la exposición a la radiación, sobre el uso adecuado de los equipos y el uso necesario de la dosimetría personal, y en el caso de las trabajadoras expuestas se les deberá informar sobre los efectos de la radiación en el feto expuesto, de igual manera sobre el aviso que ella debe dar al resultar embarazada y así poder darle la protección necesaria.

Vigilancia del ambiente de trabajo.

La vigilancia radiológica de las zonas de trabajo y zonas colindantes de acceso al público, tiene como objeto confirmar que los niveles de radiación en ellas están dentro de los valores adecuados a su clasificación. Esta vigilancia se realizará como mínimo anualmente.

Para ello se podrán emplear:

-Monitores de radiación u otros detectores en tiempo real: se mide $H^*(10)$ para una carga disparada dada y se extrapola para la carga de trabajo supuesta para el periodo de control (un mes, por ejemplo).

-Detectores integradores (como TLD): se deja que el detector integre la dosis en el puesto deseado durante el periodo de control (un mes, por ejemplo).

Los documentos correspondientes a la evaluación y resultado de la vigilancia serán archivados a disposición de la autoridad competente.

Vigilancia dosimétrica individual.

Por Vigilancia Radiológica Individual es aquella que se realiza sobre cada individuo que por sus tareas asignadas es declarado Personal Ocupacionalmente Expuesto (P.O.E.).

La **dosimetría radiológica**, es la técnica que se emplea para medir la exposición a la radiación ionizante. Se encarga de medir la absorción que realizan los tejidos corporales de esta radiación.

Para realizar esta medición se hace uso del dosímetro, este cuenta con diferentes tipos que se describen a continuación:

Dosímetros personales.

Tipos.

- Dosímetro termoluminiscente.

Contiene dos cristales compuestos de fluoruro de litio, esto hace que la energía recibida por la radiación se vaya almacenando en el cristal, la propiedad del cristal es que cuando se calienta emite luz, el equipo utilizado lo que hace es un conteo de los destellos de luz emitidos por el cristal y con base a eso se puede determinar cuánto es la radiación recibida.

El dosímetro se lleva a irradiar para tener una referencia del cristal de cuanto es la dosis que tiene, el equipo hace un auto calibración.

Los cristales son reutilizables debido que al calentarse, se borra la información que contiene, para garantizar que un cristal está en blanco se introduce a un horno a 300°C por media hora. La lectura se tarda 45 segundos.

El dosímetro contiene una calcomanía que simula la superficie de la piel y la pancita que tiene el dosímetro tiene un filtro que simula la profundidad de la piel.

➤ Dosímetro fílmico.

Utiliza una placa similar a las de odontología, es colocada en un dosímetro o Holder, y para que la placa no se vea contiene filtros que le protegen y se revela la placa con un densitómetro óptico a través de este proceso se determina el velado de la película, equivalente a la dosis, el dosímetro debe ser calibrado y una de las características es que no es reutilizable, la ventaja es que se queda con el registro.

➤ Dosímetro de MUCL.

Es una nueva tecnología, no es común en el mercado son pocos los lugares donde se utiliza, son similares a los TLD, solo que en lugar de exponerlos a un proceso térmico se excitan a través de una señal laser.

➤ Dosímetros de lápiz.

Son similares a un dosímetro digital se puede obtener el valor de dosis en el instante y se puede reiniciar para ponerlos a ceros y los utilice otra persona u otro evento.

➤ Dosímetro de anillo.

Es un cristal en un dosímetro pequeño, encapsulado para que no se salga.

❖ Influencia de lado colocado del dosímetro.

Si se utiliza el dosímetro del lado del nombre la radiación no pasa por el filtro y llega directamente al cristal lo cual produce una diferencia en la cantidad de radiación con respecto al usarlo del lado del filtro.

El resultado del dosímetro personal se verá dado ya sea mensual, bimestral, trimestral, o como el departamento decida el tiempo de uso antes de cada lectura, según sea la necesidad de cada área hospitalaria y estos resultados se transmitirán al Servicio de Prevención que desarrolla la vigilancia y control de la salud de los trabajadores expuestos. Todo el personal debe de estar consciente del uso correcto del dosímetro y llevar el seguimiento a sus lecturas

y así en caso de urgencia informar al instante evitando efectos adversos a un cierto plazo de tiempo.

Todas las dosis recibidas por el personal expuesto quedarán registradas en su historial dosimétrico. Este historial dosimétrico es individual para cada trabajador, se mantendrá debidamente actualizado y estará en todo momento a su disposición, contendrá las dosis mensuales, las dosis acumuladas en cada año oficial y las dosis acumuladas durante cada período de 5 años oficiales consecutivos.

El personal expuesto que trabajen en otros departamentos de radiología, estarán obligados a informar de tal circunstancia al responsable de Protección Radiológica o, en su defecto, jefe del departamento donde laboran. El profesional deberá comunicar en cada instalación los resultados dosimétricos que se le proporcionen en las demás cada vez que reciban en el informe de resultados al tiempo acordado. Nunca podrá utilizar el mismo dosímetro en distintas instalaciones. Y cuando un trabajador cause baja, el responsable de Protección Radiológica le proporcionará una copia certificada de su historial dosimétrico actualizado hasta ese momento.

Vigilancia sanitaria.

La vigilancia sanitaria de los trabajadores se realizará de acuerdo a lo especificado en el Reglamento de protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.

NORMAS INTERNACIONALES DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA.

Tomando conciencia sobre el uso y los efectos de las radiaciones ionizantes para el médico, se tomó la tarea de reunir un grupo de expertos en las diferentes áreas para realizar y fijar normas reglamentarias y necesarias, brindando recomendaciones con respecto a la protección radiológica que el personal debe de llevar acabo los cuales son aplicables en cualquier país según sea el área a desarrollar.

Observando los efectos dañinos que produce la exposición a la radiación ionizante se crean organizaciones con el fin de contribuir a la disminución de las exposiciones creándose la

ICRP (Comisión Internacional de Protección Radiológica) y la OIEA (Organismo Internacional de Energía Atómica) posteriormente se crea la UNSCEAR 3(United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation) la cual reúne a científicos representantes de 21 naciones. Se creó en 1955 en el seno de la ONU para reunir el máximo de datos sobre los niveles de exposición debidos a las diversas fuentes de radiaciones ionizantes y sus consecuencias biológicas, sanitarias y medioambientales. Constituye un balance regular de estos datos, pero igualmente una evaluación de los efectos estudiando los resultados experimentales, la estimación de las dosis y los datos humanos.

LEYES RELATIVAS AL SISTEMA DE SALUD.

Reglamento y Normas según la UNRA en El Salvador para la protección radiológica:

El salvador por medio del ministerio de salud pública y asistencia social, toma este reglamento internacional y por el cual planifica, regula y vigila todas las actividades que se realicen en los diferentes hospitales usando radiaciones ionizantes.

Por lo cual les pone medidas límites con las que deben de regirse en las diversas áreas de trabajo.

REQUISITOS BÁSICOS DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA.⁴

Justificación de las prácticas.

De acuerdo con el art. 37. Dice que: El uso de las radiaciones ionizantes debe de ser utilizado solo y cuando se demuestre que se causara un beneficio mayor al daño ocasionado a la persona expuesta durante el uso de la radiación.

³UNSCEAR (united nations scientific committee on the effects of atomic radiation) consejo nacional nuclear 2012

⁴Leyes relativas al sistema de salud. MINSAL.

Límite de dosis.

Según el Art. 38.- No se debe de utilizar dosis excesivas que traspasen los límites determinados por la UNRA durante una práctica médica. Debe de estar basado en el principio de ALARA⁵ (As Low As Reasonably Achievable en inglés o tan bajo como sea razonablemente posible en español)

Optimización de la protección.

Art. 39. Recomienda que se debe de hacer uso correcto de las radiaciones ionizantes de forma tal que el tiempo sea acorde a la cantidad de radiación que va a recibir la persona.

Niveles de orientación a la exposición.

Art. 40.- En recomendación deben ser una guía para el personal médico responsable, estos deben de ser regulados por una autoridad, brindar resultados que brinden un diagnóstico certero y de actualizarse según los avances tecnológicos.

Protección física.

Art. 45.- Para poder llevar a cabo este artículo las instalaciones y equipos utilizados para el manejo de tareas con radiaciones deberán de protegerse de manera tal que se eviten daños que en un futuro ocasionen un mayor perjuicio al personal y usuarios de las instalaciones.

Defensa en profundidad.

El personal autoritario deberá de proporcionar un sistema ya establecido de protección en caso de emergencias por falla en el sistema del equipo y así evitar una exposición mayoritaria al personal y pacientes que se encuentre en la sala en dicho momento. Este debe de prevenir accidentes, y restaurar las condiciones de seguridad al paciente después de algún percance.

⁵ Consejo de seguridad nuclear 2012.

REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DONDE SE REALIZAN PRÁCTICAS CON RADIACIONES IONIZANTES

Definición de zonas y señalización

De acuerdo al art. 48.- Por seguridad del personal, pacientes y terceras personas cada lugar en el que se utilice radiación debe contar con medidas de control, supervisión y precaución para prever cualquier accidente que pueda perjudicar al personal y otros.

Detectores de radiación ionizante

Art. 51.-La institución deberá contar con equipos que puedan detectar índices de radiación los cuales deberán funcionar correctamente y ser calibrados anualmente con el fin de corregir anomalías que estos puedan presentar.

Calibración del haz

Art. 52.-En este artículo el personal autorizado para el funcionamiento del equipo deberá realizar pruebas para corroborar que el equipo opere de forma correcta y deberá calibrarlo con regularidad y ante reparaciones y mantenimiento justo y acorde al tiempo asignado.

LIMITES DE DOSIS

Límite de dosis para aprendices y estudiantes

Art. 68.-En el caso del personal estudiantil que realice prácticas ocupacionales o personal que esté recibiendo un aprendizaje en el que sea expuesto a la radiación, deberá acatar límites de exposición de manera anual los cuales son:

- ✓ Dosis efectiva de 5 mSv

Límites de dosis para el público

Art. 69.- Las dosis de radiación establecidas para las personas ajenas al manejo de radiación contemplan que no deben sobrepasar dosis efectivas de más de 1mSv, en el cristalino de 15 mSv y en la piel de 50 mSv todos estos criterios se encuentran establecidos en el lapso de un

año; En casos en los que deba exponerse de forma obligatoria no deben de superar los 5 mSv en un año.

EXPOSICION AL PÚBLICO

Responsabilidades

Art. 89.-El personal encargado es responsable de la exposición de personas ajenas del departamento a la radiación; por lo que debe garantizar el manejo y desecho adecuado y responsable de desechos radiactivos respetando las leyes establecidas.

Límite de dosis para Embarazadas

En el caso que la mujer profesionalmente expuesta dé a conocer que se encuentra en estado de gestación deberá de notificarlo para así brindarle la protección que sea necesaria. Y en los casos de que las pacientes a realizarse estudios radiológicos se encuentren embarazadas se les deberá proporcionar de la protección para el feto en el caso que sea justificable en esos momentos la realización del estudio.

Desde el momento que se declara la gravidez, las condiciones de trabajo deben ser tales que resulte altamente improbable que la dosis equivalente individual, $H_p(10)$, en la superficie del abdomen exceda 2 mSv, y que la incorporación de cada radionucleido involucrado exceda 1/20 del límite anual de incorporación respectivo, durante todo el período que resta del embarazo.⁶

⁶Leyes relativas al sistema de salud. MINSAL.

CAPITULO

III

Objetivos	Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Valores
Identificar si las condiciones en las que se encuentran los equipos de rayos x.	Condiciones	Conjunto de circunstancias que determinan el estado de una persona o una cosa.	Estado en el que se encuentran los equipos de rayos x con respecto al funcionamiento y uso.	Observación.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Programación del mantenimiento. ✓ Calibración del haz. ✓ Verificación de filtros.

<p>Verificar las medidas de protección radiológica con las que cuenta la infraestructura del departamento de radiología.</p>	<p>Medidas de Protección radiológica</p>	<p>Son aquellas utilizadas para limitar la exposición de los individuos y se pueden tomar mediante la aplicación de acciones en cualquier punto del sistema que vincula las fuentes de radiación con los individuos.</p>	<p>Demostración del cumplimiento de las medidas establecidas para la protección y reducción del riesgo a la exposición de las radiaciones ionizantes.</p>	<p>Observación</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Señalización de zonas. ✓ Límite de dosis. ✓ Cumplimiento de principios de protección. (ALARA, Justificación, Limitación y Optimización) ✓ Blindaje de puertas. ✓ Blindaje de paredes. ✓ Blindaje de vidrios.
--	--	--	---	--------------------	---

<p>Identificar el uso que tienen los accesorios de protección radiológica por los profesionales en el departamento.</p>	<p>Accesorios de protección radiológica.</p>	<p>Son dispositivos para bloquear la intensidad de la radiación a la que es expuesto el paciente y personal ocupacionalmente expuesto.</p>	<p>Son dispositivos utilizados para la interrupción de las radiaciones ionizantes que llegan al cuerpo humano.</p>	<p>Observación</p>	<p>Existencia de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Delantales plomados. ✓ Lentes plomados. ✓ Protectores de tiroides. ✓ Protectores gonadales. ✓ Otros.
---	--	--	--	--------------------	--

<p>Verificar como se lleva a cabo la vigilancia dosimétrica en el departamento.</p>	<p>Vigilancia dosimétrica.</p>	<p>Es la técnica que se emplea para medir la exposición a la radiación ionizante. Se encarga de medir la absorción que realizan los tejidos corporales de esta radiación.</p>	<p>Verificación del uso de instrumentos de medición dosimétrica de la radiación ionizante.</p>	<p>Observación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Uso del dosímetro. ✓ Periodicidad en la Lecturas de los dosímetros. ✓ Identificación de riesgos individuales con base a las lecturas de los dosímetros reportados
---	--------------------------------	---	--	---------------------	---

CAPITULO

IV

Diseño Metodológico.

Diseño metodológico.

Tipo de estudio.

Descriptivo: El tipo de estudio que se realizó fue descriptivo, el cual tuvo como propósito principal describir las variables en estudio.

Transversal: Fue un estudio transversal ya que se realizó en un periodo de tiempo determinado, de Enero a Julio de 2018 y no existirá continuidad del mismo en el eje del tiempo.

Área de estudio.

Departamento de radiología e imágenes del Hospital de Neumología y Medicina Familiar Dr. José Antonio Saldaña, ubicado en km 8 ½ carretera planes de Renderos Panchimalco San Salvador.

Universo y muestra.

Personal ocupacionalmente expuesto, salas de radiología, equipos (equipos de rayos X y tomografía) y accesorios de protección radiológica y turno matutino de 8 horas que labora en el departamento de radiología e imágenes del hospital de neumología y medicina familiar Dr. José Antonio Saldaña

Método, técnica e instrumento para recolección de datos.

Métodos: La observación.

Técnica: La observación.

Instrumento: Guía de observación.

Procedimiento para la recolección de datos.

Se solicitó con anterioridad la autorización y permisos necesarios a la jefatura del departamento, para pasar los instrumentos de recolección de datos en el departamento de radiología e imágenes del Hospital de neumología y medicina familiar Dr. José Antonio Saldaña, para llevar a cabo la recolección de datos. Posteriormente se realizó la visita, en la cual participaron los tres miembros del grupo investigador, donde se procedió a aplicar la guía de observación con respecto a las condiciones de protección radiológicas con las que cuenta dicho departamento y así medir cada uno de los objetivos plasmados en la investigación, se procedió a elaborar una propuesta para fortalecer el ejercicio de la protección radiológica.

Plan de tabulación y análisis de los datos.

Obtenida la información, el grupo investigador se reunió para la realización del vaciado de datos, usando la técnica de Palote y registrando cada resultado en tablas de distribución de frecuencias las cuales serán elaboradas e interpretadas en el programa Microsoft Excel. Posteriormente por medio de los resultados se procedió a la realización de las conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO

V

ANALISIS E INTERPRETACION DE DATOS

INSTRUMENTO: GUÍA DE OBSERVACION.

1. Mantenimiento Preventivo.

RESULTADO	FLUROSCOPIA	MULTIX	TOMOGRAFIA
MENSUAL			
BIMESTRAL			
TRIMENSUAL			
SEMESTRAL			
ANUAL	✓	✓	✓

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS:

Según lo observado, el mantenimiento en los tres equipos de rayos x se realizan cada año, cumpliendo con lo establecido en el artículo 75 del Reglamento Especial de Protección y Seguridad Radiológica que establece que el mantenimiento debe ser mensual, bimestral, trimensual, semestral o anual.

2. Calibración del haz de Rayos X y la luz Localizadora.

RESULTADO	FLUROSCOPIA	MULTIX	TOMOGRAFIA
Menor al 2%	✓	✓	✓
Del 2%			
Mayor al 2%			

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS:

De acuerdo a lo observado el margen de error del haz con la luz localizadora esta debe ser menor al 2%, cumpliendo con lo establecido en el artículo 78 del Reglamento Especial de Protección y seguridad Radiológica, refiriéndose a que los equipos para fines diagnósticos deben tener una correcta colimación del haz de radiación y esta debe de ser menor al 2%.

3. Características de Filtración Total que posee el equipo.

RESULTADO	FLUROSCOPIA	MULTIX	TOMOGRAFIA
Menor a 1.5mm			
De 1.5mm			
De 2.5mm	✓	✓	
Mayor de 2.5mm			✓

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS:

Con referencia a la filtración total de los equipos de rayos X con Fluroscopia y Multix poseen una filtración del 2,5 mm de aluminio, mientras que la tomografía una filtración mayor al 2.5mm de aluminio, cumpliendo los tres equipos con lo establecido en el artículo 76, en su literal b, del Reglamento Especial de Protección y Seguridad Radiológica señalando como generalidad que se debe de tener características de filtración claras y precisas, pero de acuerdo al rango de trabajo de los equipos por encima de los 70kVp, que se están tomando en consideración en este estudio corresponde la filtración mínima a 2.5mm de aluminio.

INFRAESTRUCTURA

4. Señalización del Departamento de Radiología e Imágenes.

RESULTADO		FLUROSCOPIA	MULTIX	TOMOGRAFIA
Zonas controladas	Si	✓	✓	✓
	No			
Zonas supervisadas	Si	✓	✓	✓
	No			

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS:

Se observó que las salas de rayos X del departamento de radiología del Hospital de Neumología y Medicina Familiar Dr. José Antonio Saldaña, cumplen con lo establecido en el artículo 48 del Reglamento Especial de Protección y Seguridad Radiológica, teniendo una señalización de las zonas correctamente las cuales deben dividirse en zonas controladas y zonas supervisadas como lo establece el reglamento.

5. Material de elaboración de las paredes de las salas de Rayos X.

RESULTADO	FLUROSCOPIA	MULTIX	TOMOGRAFIA
Hormigón			
Concreto o ladrillo macizo			
Concreto y plomo	✓	✓	✓

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS:

Según el mapeo e infraestructuras del departamento de Radiología e imágenes, el material con el cual están elaboradas las paredes de las salas de radiología del departamento, es de concreto y plomo, cumpliendo con lo establecido en la Norma Técnica de Radiología Diagnostica e Intervencionista donde en el artículo 16 en su literal g, refiere utilizar un blindaje de plomo o material similar pesado acorde a la sala, para que la protección no se vea afectada.

6. Grosor de plomo de la pared del bucky de pared.

RESULTADO	FLUROSCOPIA	MULTIX	TOMOGRAFIA
Menor a 2mm de plomo			
2mm de plomo	✓	✓	✓
Mayor a 2mm de plomo			

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS:

Según el mapeo e infraestructura se observó que el grosor de plomo donde está el bucky de pared es de 2mm, sin embargo todas las paredes de las salas de rayos x cuentan con dicho grosor de plomo, en el artículo 16 y 17, de la Norma Técnica de Radiología Diagnostica e Intervencionista dice que para el blindaje apropiado pueden elegirse diversos materiales entre ellos el plomo para la protección de las paredes de las salas de rayos X, según dicho artículo este blindaje debe de ser homogéneo y cumplir con la composición y densidad de los cálculos.

7. Grosor de Blindaje de las puertas de las Salas de Rayos X.

RESULTADO	FLUROSCOPIA	MULTIX	TOMOGRAFIA
Grosor de blindaje de la puerta	Está blindada pero no se conoce el grosor	Está blindada pero no se conoce el grosor	Está blindada pero no se conoce el grosor

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS:

Con respecto al mapeo e infraestructura, el grosor de plomo de las puertas de las salas de rayos X se observó, que no detalla el grosor de blindaje de estas, sin embargo, son plomadas. Según la Norma Técnica de Radiología Diagnostica e Intervencionista, en el artículo 16 el departamento de radiología se debe de contar con una memoria analítica del blindaje con el que cuenta dicha infraestructura, con la cual no se cuenta en el departamento de radiología, ya que, en el momento de la construcción del edificio, la memoria analítica quedo en manos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MINSAL).

8. Grosor de Blindaje de las Ventanas de Vidrio de las salas de Rayos X.

RESULTADO	FLUROSCOPIA	MULTIX	TOMOGRAFIA
Grosor de blindaje de ventada de vidrio	Está blindada pero no se conoce el grosor	Está blindada pero no se conoce el grosor	Está blindada pero no se conoce el grosor

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS:

Con respecto al mapeo e infraestructura, el grosor de plomo de las ventanas de vidrio de las salas de rayos X se observó, que no detalla el grosor de blindaje de estas, sin embargo se busco un registro en las orillas de cada una de las ventanas y no se encontró algún dato. Según

la Norma Técnica de Radiología Diagnóstica e Intervencionista, en el artículo 16, el departamento de radiología se debe de contar con una memoria analítica del blindaje con el que cuenta dicha infraestructura, con la cual no se cuenta en el departamento de radiología, ya que, en el momento de la construcción del edificio, la memoria analítica quedo en manos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MINSAL).

9. Principio ALARA.

RESULTADO		FLUROSCOPIA	MULTIX	TOMOGRAFIA
Blindaje	Si	✓	✓	✓
	No			
Distancia	Si	✓	✓	✓
	No			
Tiempo	Si	✓	✓	✓
	No			

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS:

Se observó que, el personal ocupacionalmente expuesto al momento de realizar un estudio radiográfico, cumple con lo establecido respecto al blindaje, distancia y tiempo, siguiendo el principio tan bajo como sea razonablemente posible (ALARA), verificando de esta manera lo expresado en el así el artículo 73 del Reglamento Especial de Protección y Seguridad Radiológica, donde dice que se debe de velar por la protección y seguridad radiológica del paciente, durante la exposición médica.

ACCESORIOS DE PROTECCION

10. Accesorios de protección radiológica.

RESULTADO	FLUROSCOPIA	MULTIX	TOMOGRAFIA
Chalecos plomados	2	2	1
Protector de tiroides	2	2	1
Protector gonadal	1	2	1
Lentes plomados	1	1	1
Mampara plomada	1	0	0

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS:

En base de acuerdo a los resultados que se obtuvieron el departamento de radiología e imágenes, tiene a su disposición para cada Sala de rayos X, los accesorios de protección radiológica necesarios: delantales plomados, protector de tiroides, protector gonadal, lentes plomados, mamparas plomadas, según la Norma Técnica de Radiología Diagnostica e Intervencionista en el artículo 20, cada departamento de radiología debe tener como mínimo un accesorio de protección radiológica de cada uno cumpliendo así con lo establecido.

11. Estado de los accesorios de protección radiológica.

RESULTADO		FLUROSCOPI A	MULTIX	TOMOGRAFIA
Chalecos plomados	Buen estado	✓	✓	✓
	Agrietados			

	Rotos			
	Quebrados			
Protector de Tiroides	Buen estado	✓	✓	✓
	Agrietados			
	Rotos			
	Quebrados			
Protector Gonadal	Buen estado	✓	✓	✓
	Agrietados			
	Rotos			
	Quebrados			
Lentes Plomados	Buen estado	✓	✓	✓
	Agrietados			
	Rotos			
	Quebrados			
Mampara Plomada	Buen estado	✓		
	Agrietados			
	Rotos			
	Quebrados			

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS:

Con base a lo observado, los accesorios de protección radiológica, que se encuentran distribuidos en las tres salas de rayos X del departamento de radiología están en buen estado, ya que cuentan con percheros donde se resguardan para evitar que sean dañados. Según el artículo 20, en su literal a, de la Norma Técnica de Radiología Diagnóstica e Intervencionista, dice que durante la realización de un estudio radiográfico, se debe de brindar el accesorio de protección radiológico adecuado de forma que atenué la radiación dispersa, para lo cual dichos accesorios deben de estar en buen estado y contar con su espesor de plomo equivalente.

12. Accesorio de protección radiológica más utilizado.

RESULTADO	FLUROSCOPIA	MULTIX	TOMOGRAFIA
Chalecos plomados	✓	✓	
Protector de Tiroides			
Protector Gonadal			
Lentes Plomados			
Otros			
Ninguno			✓

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS:

De acuerdo a lo observado el accesorio de protección que más se utiliza en las dos salas de rayos X es el delantal plomado, en las radiografías de tórax, principalmente en pacientes embarazadas, no así en la sala de Tomografía donde no se utiliza ninguna protección con el paciente. Según el artículo 21 de la Norma Técnica de Radiología Diagnóstica e Intervencionista, se le debe de brindar el accesorio de protección radiológica al paciente antes

de someterlo a una exposición con radiación. En el caso de mujeres en edad fértil indagar si están o no embarazadas.

DOSIMETRIA.

13. Tipo de Dosímetro.

RESULTADO	OPCIONES
Dosímetro de Área	
Dosímetro Personal	✓

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS:

El artículo 19 de la Norma Técnica de Radiología Diagnostica e Intervencionista, para la realización de la vigilancia dosimétrica se debe efectuar de forma individual. En lo observado el personal de radiología del departamento, cumple con dicho artículo ya que cuenta con dosímetro personal.

14. Tipo de dosímetro personal utilizado.

TIPO	OPCIONES
Dosímetro termoluminiscente	✓
Dosímetro fílmico	
Dosímetro de MUCL	
Dosímetros de lápiz	
Dosímetro de anillo	

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS:

Los resultados de la guía de observación muestran que, el tipo de dosímetro personal que usa el profesional en radiología en el departamento, es el dosímetro termoluminiscente, debido a que es el tipo de dosímetro más accesible y conveniente para todas las áreas en radiología en el país.

15. Uso del lado correcto del dosímetro.

RESULTADO	OPCIONES
Si	✓
No	

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADO:

Se observó que todo el personal usa el dosímetro del lado correcto, constatando así el cumplimiento el artículo 64 del Reglamento Especial de Protección y Seguridad Radiológica acerca de la vigilancia radiológica, donde se debe mantener un registro de las dosis correctas, y para el eso el profesional debe de usar adecuadamente su dosímetro.

16. Uso del dosímetro durante toda la jornada.

RESULTADO	Nº
Si	
No	
Algunos	✓

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS:

En el momento de pasar la guía de observación se pudo observar que solo el 50% de los profesionales ocupacionalmente expuestos usan el dosímetro durante toda la jornada. Sin embargo, el Reglamento Especial de Protección y Seguridad Radiológica en el artículo 61, hace referencia que es necesario el uso del dosímetro durante toda la jornada, o que ocasionalmente ingrese a las zonas controladas, para tener un registro certero.

17. Registro de lecturas dosimétricas.

RESULTADO	Nº
Si	✓
No	

RESULTADO	OPCIONES
MENSUAL	✓
BIMESTRAL	
TRIMENSUAL	
SEMESTRAL	
ANUAL	

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS:

En base a la guía de observación, se muestra que el departamento de radiología cuenta con una bitácora que lleve el registro de la dosimetría individual, para así constatar que el tiempo en que se realiza las lecturas dosimétricas sea de forma mensual, cumpliendo con lo establecido en el artículo 19, de la Norma Técnica de Radiología Diagnostica e Intervencionista, donde dice que el intercambio de dosímetro y los informes de dosis se deben de realizar con una periodicidad máxima de sesenta días.

CAPITULO

VI

CONCLUSIONES.

Se concluye que:

1. Los equipos de rayos X, reciben el mantenimiento de acuerdo a lo reglamentario, las características de filtración son las correspondientes, generando las condiciones de protección radiológicas necesarias en el departamento de radiología e Imágenes, del Hospital de Neumología y Medicina Familiar Dr. José Antonio Saldaña, cumpliendo con lo establecido en los diferentes artículos 75, 76 y 78 del Reglamento especial de Protección y Seguridad Radiológica.
2. En cuanto a la infraestructura se concluye que: de acuerdo a lo establecido en los artículos 16, 17 de la Norma Técnica de radiología Diagnostica e intervencionista, las paredes y puertas del departamento de Radiología e Imágenes cuenta de un blindaje adecuado para evitar el paso de las radiaciones ionizantes; sin embargo, el blindaje de las ventanas no se pudo constatar, ya que no cuentan con una identificación del registro donde estuviera el grosor de blindaje de plomo. Se observo del cumplimiento del artículo 48 del Reglamento Especial de Protección y Seguridad Radiológica, relacionado a la señalización de las zonas dentro del departamento ya que cada una de las salas de rayos X se encuentra debidamente señalizada tanto en las zonas controladas como en las zonas supervisadas.
3. La existencia de los accesorios de protección radiológica con las que cuentan cada una de las salas de rayos X, son coherentes respecto a lo establecido en el artículo 20, y 21 de la Norma Técnica de radiología Diagnostica e intervencionista; ya que la sala con Fluroscopia tiene dos delantales plomados, dos protectores de tiroides, un protector gonadal, un lente plomado y una mampara plomada, la sala de Multix tiene dos delantales plomados, dos protectores de tiroides, dos protectores gonadales, un lente plomado y en el caso de la sala de tomografía computarizada un delantal plomado, un protector de tiroides, un protector gonadal, un lente plomado; los cuales se encuentran en buen estado, encontrándose en sus respectivos percheros mientras

están fuera de uso evitando dañarse, también se observó que el accesorio más utilizado es el delantal plomado, el cual se utiliza principalmente durante las radiografías de tórax, no así durante las tomografías en la cual no se observó la utilización de los accesorios de protección radiológica.

4. En cuanto a la Vigilancia dosimétrica se constató que el departamento de radiología e imágenes cuenta con el servicio de dosimetría para los profesionales que laboran en el departamento, de acuerdo a los artículos 19 de la Norma Técnica de radiología Diagnóstica e intervencionista y 61, 64 del Reglamento Especial de Protección y Seguridad Radiológica, los cuales hacen referencia al uso de la dosimetría personal. Realizando las lecturas de forma mensual según lo establecido, encontrándose dentro de los límites de tiempo establecido, y el tipo de dosímetro que usa el personal ocupacionalmente expuesto es Termoluminiscente. Mientras se realizó la guía de observación, se observó que en esta ocasión, solo el 50 por ciento del personal usó el dosímetro durante toda la jornada.

RECOMENDACIONES.

Se recomienda que:

A la Jefatura del departamento de Radiología e Imágenes.

1. Solicitar a las autoridades correspondientes una copia de la memoria analítica del departamento de radiología, para documentar las condiciones de protección radiológica en las que se realizan los estudios radiográficos.
2. Gestionar jornadas de retroalimentación a cerca de la vigilancia dosimétrica para los profesionales ocupacionalmente expuestos.
3. Continuar con el cumplimiento del artículo 19, de la Norma Técnica de Radiología Diagnostica e Intervencionista, donde el registro de las lecturas dosimétricas no exceda de los sesenta días máximos establecidos.

A los Licenciados en radiología,

4. Brindarle a los pacientes los accesorios de protección radiológica, según el estudio a realizarse en cualquiera de los tres equipos, en especial en tomografía computarizada y no solamente en pacientes embarazadas, se recomienda su utilización para evitar un futuro riesgo debido a la exposición a la radiación.

FUENTES DE INFORMACION.

- ✓ De Canales Francisca H, “Metodología de la investigación, manual para el desarrollo de personal de salud” Washinton, DC. E.U.A segunda edición 1994.
- ✓ Pedro Justo Dorado Dellmans, Protección radiológica CSN Consejo de Seguridad Nuclear, 2012 Madrid
- ✓ Antonio Brosed Serreta, Natividad Ferrer García María Cruz Paredes García Fundamentos de Física Médica, Volumen 7 Protección Radiológica Hospitalaria, 2016 Sociedad española.
- ✓ Ing. Hector Chávez, Vigilancia Dosimétrica (explicación tipos de dosímetros) CIAN UES 2017.
- ✓ Esteban Thomasz, Sector Información Técnica de la ARN, Área de Protección Radiológica. Control dosimétrico de trabajadores expuestos, 2000 Buenos Aires, 1º de noviembre.
- ✓ David Cancio, Máximo Rudelli, Senda Editorial S.A. Las Recomendaciones 2007 de la Comisión Internacional de Protección Radiológica, Sociedad Española de Protección Radiológica Capitán Haya, 60 - 28020 Madrid
- ✓ Stewart C. Bushong, Manual para tecnólogos, Dispositivos para la protección frente a la radiación y Diseño para la protección frente a la radiación.
- ✓ Reglamento de protección radiológica UNRA, El Salvador 2002, (sitio web) disponible en: www.asp.salud.gob.sv

ANEXOS.

ANEXO

Ejecución del Plan de Intervención.

Objetivo: Diseñar una propuesta para fortalecer las condiciones de protección radiológica

FOTOGRAFIAS.

Fluoroscopia.



Sala de espera de pacientes.



Multix.



Tomografía.



Entrega de señalización a la jefatura.



Colocación de señalización.





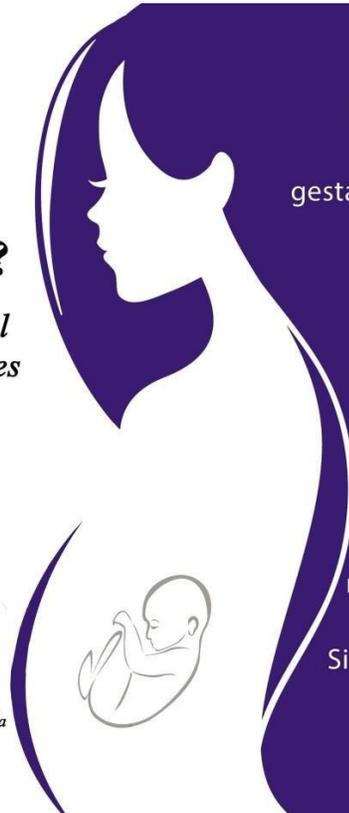


¿Está embarazada o cree que puede estarlo?

por favor, informe al personal medico antes de someterse a una radiografía o a un procedimiento de tomografía



*Cortesía de los estudiantes egresados de la carrera de radiología e imágenes 2017
Universidad de El Salvador
Facultad de Medicina
Escuela de Tecnología Médica*



Debe saber que

El feto es más sensible a la radiación.

Los riesgos dependen del estado de gestación, del tipo de procedimiento y de la cantidad de radiación utilizada.

En la mayoría de los casos los procedimientos radiológicos de diagnóstico no entrañan riesgos, ni siquiera en el embarazo.

Recomendaciones

No deje de someterse al procedimiento si es importante para su salud.

Pregunte al personal médico las medidas que se tomarán para reducir los riesgos.

Si está preocupada, pida consejo antes de someterse al procedimiento.

Pregunte si ha de realizarse una prueba de embarazo.

Importancia de la Protección Radiológica.

- Protección de los efectos secundarios de la radiación ionizante.
- Protección de posibles malformaciones durante el desarrollo embriológico.



ACCESORIOS DE PROTECCION

1. Lentes plomadas
2. Guantes plomados
3. Delantales plomados
4. Cuellos tiroideos
5. Biombos plomados
6. Vidrios plomados
7. Blindaje



Cuando utilizarlo:

durante la realización de estudios radiográficos, durante uso de la fluoroscopia, en toma de radiografías portátiles, en el caso de pacientes embarazadas o acompañantes de pacientes que necesiten un examen radiográfico o de tomografía.

Cortesía de Egresados 2017 de la carrera de Radiología e Imágenes. Facultad de medicina. Universidad de El Salvador.

Vigilancia Dosimétrica Individual.



Vigilancia Radiológica Individual es aquella que se realiza sobre cada individuo que por sus tareas asignadas es declarado Personal Ocupacionalmente Expuesto (P.O.E.).



Para que haya una lectura correcta de la dosis absorbida por el personal ocupacionalmente expuesto se recomienda usar el dosímetro de la siguiente manera:

- * Usarlo durante toda la jornada de trabajo.
- * Usarlo del lado correcto, ya que si se utiliza del lado del nombre del usuario, la radiación no pasa por el filtro y llega directamente al cristal, lo cual produce una diferencia en la cantidad de radiación con respecto al que recibe realmente el usuario.
- * Usarlo todos los días durante toda la jornada.
- * Usarlo de forma responsable.
- * Al terminar la jornada de trabajo, dejarlo en un lugar seguro.
- * No exponerlo a diferencias de temperaturas que puedan ocasionar un daño en el dosímetro o activen el proceso de termoluminiscencia.



Cortesía de estudiantes egresados
2017 de la carrera de Radiología e
Imágenes

Facultad de Medicina
Universidad de El Salvador,

Control del estado de los accesorios de Protección Radiológica del departamento de Radiología e Imágenes, del Hospital de Neumología y Medicina Familiar “Dr. José Antonio Saldaña”

Fecha de control de los accesorios de protección radiológica: _____

RESULTADO		FLUROSCOPI A	MULTIX	TOMOGRAFIA
Chalecos plomados	Buen estado			
	Agrietados			
	Rotos			
	Quebrados			
Protector de Tiroides	Buen estado			
	Agrietados			
	Rotos			
	Quebrados			
Protector Gonadal	Buen estado			
	Agrietados			
	Rotos			
	Quebrados			
	Buen estado			

Lentes Plomados	Agrietados			
	Rotos			
	Quebrados			
Mampara Plomada	Buen estado			
	Agrietados			
	Rotos			
	Quebrados			

ACTIVIDADES Y FECHAS	cronograma de actividades																																			
	Meses																																			
	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
capitulo I																																				
Situación problemática																																				
Enunciado del problema																																				
Objetivos																																				
Justificación.																																				
Capitulo II																																				
Elaboración de marco teórico																																				
Capitulo III																																				
Operacionalizacion de variables																																				
Capitulo IV																																				
Tipo de investigación																																				
Área de estudio																																				
Universo y muestra																																				
métodos , técnicas e instrumento para la recolección de datos																																				

