



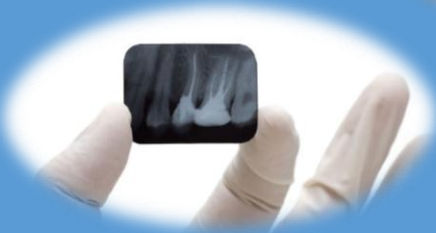
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE ODONTOLOGÍA



GUÍA SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS RADIOLÓGICOS





Autores

Jessica Adela Hernández Sepa

Ms.C. Oscar Escobar Zabala



CONTENIDO

Autores	1
GUÍA SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS RADIOLÓGICOS	5
Objetivo	5
Introducción.....	5
CONSIDERACIONES GENERALES.....	6
Principios de protección radiológica	6
Justificación	6
Optimización	6
Limitación de la dosis.....	7
Técnicas básicas de protección radiológica.....	7
Distancia.....	7
Tiempo.....	8
Blindaje	8
EFFECTOS DE LA RADIACIÓN.....	9
TIEMPO DE APARICIÓN	9
Tardíos.....	9
Precoces.....	9
EFFECTOS HEREDITARIOS.....	10
Efectos somáticos	10
Efectos hereditarios	10
CANTIDAD DE DOSIS ABSORBIDA	11
Efectos no estocásticos (determinísticos).....	11



Efectos estocásticos 11

EFFECTOS TEMPRANOS..... 12

EFFECTOS TARDÍOS 14

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL EQUIPO DE RAYOS X..... 14

RECEPTORES DE LA IMAGEN 17

EN CUANTO AL EQUIPO INTRAORAL 17

Estabilidad del tubo 17

Colimación 18

Control de temporizador..... 18

Diseño de estructura 19

1.- ESPECIFICACIONES DE LAS INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURA DE SERVICIO DE IMAGENOLÓGÍA DENTAL 19

Equipo de radiografías intraorales..... 20

Señalización en el área de toma radiográfica 20

Área de procesamiento de la imagen..... 21

2.- BLINDAJE, BARRERAS FÍSICAS Y ROTULACIÓN 22

Blindaje y barreras físicas 22

Rotulación y clasificación de las zonas 23

Zona Supervisada 24

Zona controlada..... 24

Rotulaciones 24

3.- PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL PROFESIONAL 25



Monitorización al paciente 25

Normas de protección para el público 26

4.- PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL PACIENTE Y PÚBLICO EN GENERAL 26

Normas de protección para el paciente 27

5.- CALIDAD DE LA IMAGEN RADIOLÓGICA..... 28

Posicionador de radiografías 29

Equipo de revelado 29

Técnica de la bisectriz 30

Técnica de paralelismo 34

6.-ELIMINACIÓN DE DESECHOS RADIOLÓGICOS 35

Disposición Final de los Desechos 36

Bibliografía..... 50



GUÍA SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS RADIOLÓGICOS

Introducción

La guía contendrá temas específicos sobre normas e instrucciones de seguridad y protección radiológica. Al crear esta guía se pretende promulgar una buena práctica y utilización de radiación ionizante, aunque en el servicio de odontología las dosis son muy bajas, si resulta importante seguir parámetros específicos.⁽¹⁾

Objetivo

El objetivo principal de la protección radiológica es que se respete el criterio de ALARA que se basa específicamente en mantener la dosis tan baja como sea razonable por este motivo es que se requiere de personal respectivamente calificado, para disminuir las tomas innecesarias, así como el buen manejo del equipo garantiza una protección contra la radiación ionizante.⁽²⁾



Fuente: Wendental.cl/portal odontológico/comunidad de odontología



Principios de protección radiológica

Justificación

Toda práctica debe ser justificada tomando en cuenta más el beneficio que el daño para la salud, dependiendo de factores tanto económicos como sociales.

(1) (2)



Fuente: es.slideshare.net

Optimización

La seguridad y protección debe ser optimizada al máximo en cuanto a la dosis individual, el número de exposiciones se disminuyan al valor más bajo que sea posible. En cuestión se refiere a tener una cultura apropiada del manejo y control del equipo, resguardando al operador, el paciente y los acompañantes. (1) (2)



Fuente: es.slideshare.net



Limitación de la dosis

Tener una buena calidad de los equipos es decir que se encuentre en un buen estado siempre con el mantenimiento apropiado, personal preparado en el ámbito ayuda a mantener la dosis adecuada, también se puede conseguir la restricción de la dosis mediante la verificación del estudio recomendado ya sea mediante la técnica de paralelismo y bisectriz. ⁽¹⁾⁽²⁾

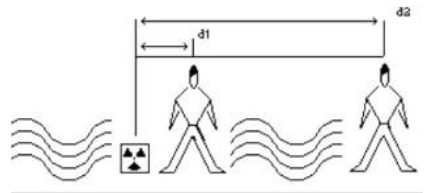


Fuente: es.slideshare.net

Técnicas básicas de protección radiológica

Distancia

A mayor distancia se encuentra el sujeto de la fuente emisora de radiación menor radiación a la que se expone, por el motivo que disminuye la radiación dispersa. ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾

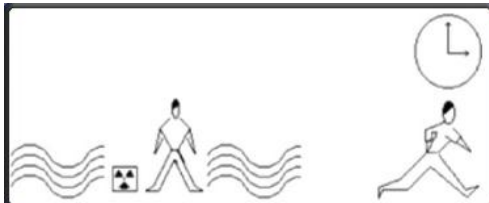


Fuente: es.slideshare.net



Tiempo

A menor tiempo de exposición menor dosis recibida y viceversa, esto tiene como finalidad obtener una imagen de calidad en el menor tiempo posible, esto se logra teniendo un equipo adecuado y capacitación esencial del paciente y operador. ^{(1) (2) (3)}



Fuente: es.slideshare.net

Blindaje

Se logra mantener un equilibrio interponiendo barreras físicas para disminuir la dosis entre en equipo y el paciente, existiendo barreras tanto para el equipo, el operador y el área imagenológica. ^{(1) (2) (3)}

Fuente: es.slideshare.net

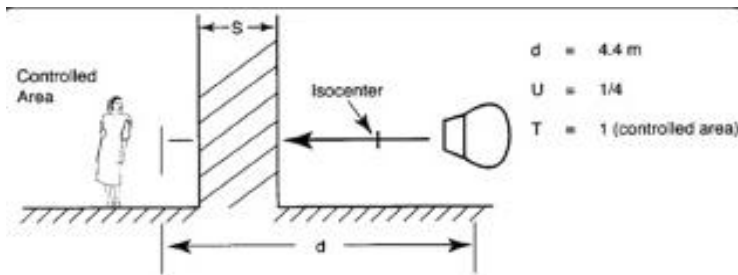


Figure 2-4. Primary barrier for controlled area



PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

EFFECTOS DE LA RADIACIÓN

Los efectos de la radiación van a depender del tiempo de aparición, de los efectos biológicos que causen en ser vivo y la cantidad de dosis de absorción. ⁽⁵⁾



Fuente:Proteccionradiologicas.BlogWord Press.com



TIEMPO DE APARICIÓN

Precoces: efectos aparecen a los minutos u horas de estar en contacto con radiación ionizante los principales síntomas son eritema en la piel y nauseas. ⁽⁵⁾

Tardíos: los efectos aparecen a los años o meses de estar expuesto a radiación los síntomas más comunes son mutaciones genéticas, cáncer radioinducido y radiodermatitis crónica. ⁽⁵⁾

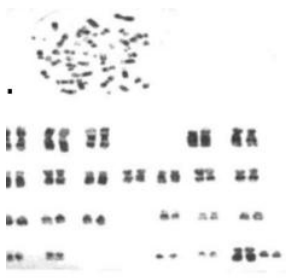
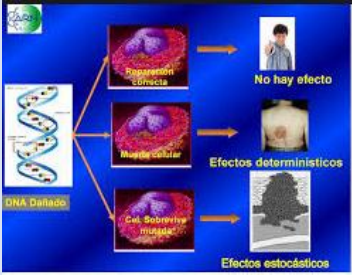


EFFECTOS HEREDITARIOS

<p>Efectos somáticos</p>	<p>Aparecen exclusivamente en el individuo expuesto a radiación con una dosis a 5 Sv, el síntoma más característico es el eritema. .⁽⁵⁾</p>	 <p>Fuente: Radiologia.Bucal</p>
<p>Efectos hereditarios</p>	<p>No afecta exclusivamente al individuo expuesto a radiación sus efectos aparecerán en sus descendientes debido a que produce daños a nivel de las células germinales causantes de mutaciones genéticas. .⁽⁵⁾</p>	 <p>Fuente: Radiologia.Bucal</p>



CANTIDAD DE DOSIS ABSORBIDA

<p>Efectos no estocásticos (determinísticos)</p> 	<p>Son efectos probabilísticos y aleatorios tras la exposición a pequeñas cantidades de radiación, no tiene un umbral específico que puede desencadenar estos efectos, son de aparición tardía ya que pueden causar daño a células aisladas provocando mutaciones genéticas y cáncer radioinducido.⁽⁵⁾</p>
<p>Efectos estocásticos</p> 	<p>Para que estos efectos aparezcan se necesita de una dosis alta, por lo que tomando en consideración son muy pocas las probabilidades que aparezcan, pero se puede dar precozmente, los síntomas aparecen de acuerdo a la dosis, múltiples células están involucradas causantes de eritema subcutáneo.⁽⁵⁾</p>



EFFECTOS TEMPRANOS

Son debidos a la reducción de la población celular de algunos órganos debido al aniquilamiento y al retardo de la división. ⁽⁵⁾

DOSIS	Síntomas	Tiempo de aparición
1 Gy	pocas horas de la exposición náuseas y vómitos, también se lo puede denominar síndrome por radiación.	pocas horas de la exposición
Dosis arriba de 2 Gy	Puede provocar la muerte	10 o 15 días luego de la exposición.
3 Gy	pueda ser letal	30 días después de la exposición.
3 a 10 Gy se le llama la región de muerte	Provoca infección debido a disminución de los glóbulos blancos.	



PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

arriba de 10 Gy	Produce daño de las paredes del intestino seguido de severa invasión bacteriana, se llama región de muerte gastrointestinal	3 y 5 días
dosis mucho más altas	Daño del sistema nervioso central, de aquí que esta región se llame región de muerte del SNC	
3 Gy de rayos X de baja energía	Pueden provocar pigmentación, ampollas y ulceración	
dosis mucho más altas	Daño del sistema nervioso central, de aquí que esta región se llame región de muerte del SNC	

ojo:

Estos efectos tempranos solo aparecerían si estuvieran expuestos a un accidente nuclear, pero las dosis bajas recibidas en operaciones normales pueden causar efectos dañinos a largo plazo





EFFECTOS TARDÍOS

En los primeros años del siglo XX los radiólogos y sus pacientes mostraron inducir a cáncer en comparación a los que no estuvieron en contacto con radiación, La Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) estima que el riesgo de un daño hereditario serio dentro de las primeras 2 generaciones seguidas a la exposición de la radiación de cualquiera de los padres es de alrededor $10/1\ 000\ 000$ por mSv. ⁽⁵⁾

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL EQUIPO DE RAYOS X



Fuente: promosa dental



- a) Cuando el equipo está emitiendo radiación debe tener una señalización de advertencia.
- b) En el panel de control debe existir indicadores que nos muestre que el equipo está próximo a emitir rayos x.
- c) El equipo debe permitir ajustes tanto en el kiloVoltaje y miliAmperaje.
- d) El equipo debe tener un pulsador que indique cuando empieza y termina la emisión de radiación para producir las radiografías si el dispositivo está unido al equipo mediante un cable este debe tener una longitud de 2 metros desde la fuente de emisión y este tiene que estar fuera de la sala de toma.
- e) Un dispositivo que permite controlar el tiempo de exposición según el miliAmperaje, este debe ser automático permitiendo que se coloque en cero para su próxima exposición



- f) Contengan filtros adecuados para una energía de 50 a 70 Kilovoltios será filtros de 1,5 mm de aluminio.
- g) El tubo de rayos x debe estar debidamente sujetado y alineado en el cabezal del equipo obteniendo una estabilidad mecánica.
- h) La reproducibilidad de la radiación se consigue mediante la medición de 10 veces de la radiación en una hora a la misma distancia y esta no debe tener una variación mayor a 0,05.
- i) No se debe operar el equipo con la tensión del tubo por debajo de los 50 kilovoltios y este no debe exceder una variación del 7 % del valor establecido.
- j) La corriente del tubo continua o cinética no debe variar en un 5 % de lo establecido que es de 4 a 5 voltios.
- k) La carcasa que contiene al tubo de rayos x debe estar debidamente blindada de manera que no exista radiación de fuga. ⁽²⁾⁽⁴⁾



PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

RECEPTORES DE LA IMAGEN

Para promocionar una dosis baja al paciente de radiación el equipo de rayos x dental se debe utilizar a la par con los lectores de imagen más rápidos. ⁽²⁾

EN CUANTO AL EQUIPO INTRAORAL

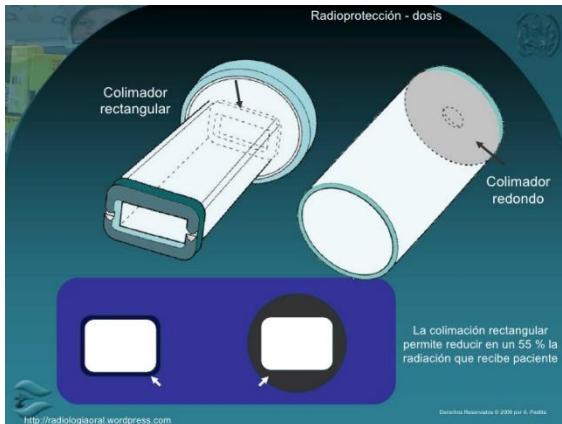
Estabilidad del tubo: El brazo de extensión debe ser capaz de sostener al tubo de rayos x permitiendo su libre movilidad y angulación, logrando establecer una posición según la toma y este no debe moverse por ningún motivo garantizando la calidad de la imagen, evitando tomas innecesarias, la distancia punto focal-piel del paciente es de una distancia corta de 20 centímetros y en una distancia larga 40 centímetros. ⁽²⁾





Colimación

El equipo contará con un colimador en la punta del indicador, existe de forma circular de 6,5 cm de diámetro y los rectangulares de 38.5 cm mostrándose ser los más idóneos. ⁽²⁾



Fuente: Slideshare.colimación;50.

Control de temporizador

El tiempo de irradiación va a depender si es un paciente niño o adulto, así como de la pieza dental, en los niños en incisivos es 0,06 sec, premolares 0,04 sec, molares 0,008 sec y en un estudio oclusal de 0,09 sec, en adultos en incisivos es de 0,07sec, premolares 0,25 sec, molares 0,25 y oclusal 0,14 sec. ⁽²⁾



1.- ESPECIFICACIONES DE LAS INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURA DE SERVICIO DE IMAGENOLÓGÍA DENTAL

Diseño de estructura

El diseño adecuado del área donde debe estar la sala de toma de imagen ayuda a mantener la seguridad del equipo y los procedimientos, así como de las personas.

Cuando el equipo de Rayos X se encuentra en una sala independiente y el consultorio en otra se puede instalar más de 1 sillón odontológico y mientras el equipo se encuentre en la misma área del consultorio solo se aconseja la instalación de 1 sillón.⁽²⁾⁽⁴⁾



OPCIÓN A



OPCIÓN B

Fuente: Tesis propuesta de guía para la caja costarricense

Equipo de radiografías intraorales

Si el equipo de Rayos X no se lo instala en un área adecuada, por lo menos debe estar colocado en una sala con las suficientes dimensiones que permita al operador alejarse 2m como mínimo del cabezal, en cuando a los espesores del blindaje debe estar acorde a la carga de trabajo y especificados por personal capacitado. ⁽²⁾⁽⁴⁾

Señalización en el área de toma radiográfica

La señalización internacional de advertencia de radiación ionizante debe estar colocada en la puerta de acceso, otro letrero para mujeres embarazadas y público, así como el operado debe limitar el acceso al área controlada para resguardar al paciente evitando que entren inadvertidamente.

CLASIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE ZONAS:

➤ ZONA VIGILADA:

1 mSv/a < Dosis < 6 mSv/a (ó 3/10 lím. hetero. TE)



GRIS AZULADO

➤ ZONA CONTROLADA:

Dosis > 6 mSv/a (ó 3/10 lím. hetero. TPE)



VERDE

➤ PERMANENCIA LIMITADA

Dosis anual > Límites TPE



AMARILLO

➤ PERMANENCIA REGLAMENTADA

Dosis periodos cortos t > Límites TPE



NARANJA

➤ ACCESO PROHIBIDO

Dosis única exposición > Límites TPE



ROJO

Fuente: Slideplayer.es



Área de procesamiento de la imagen

Se requiere de un cuarto específico oscuro para el revelado que contengan una caja para el procesamiento del revelado de la película. ⁽²⁾⁽⁴⁾



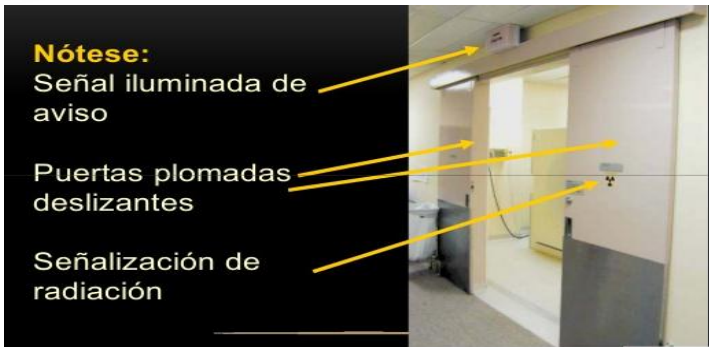
Pasos para el procesamiento de la película



Fuente: Slideplayer.es. procesamiento



2.- BLINDAJE, BARRERAS FÍSICAS Y ROTULACIÓN



Blindaje y barreras físicas

La sala de rayos x debe está ubicada al fondo de las instalaciones, su uso es un paciente a la vez, los materiales idóneos para esta sala de imagenología dental son el plomo, concreto dependiente de varios factores como: si el haz de radiación incide directamente o se dispersa, del voltaje del equipo, la distancia, la carga de trabajo y especialmente si se encuentra un trabajador ocupacional al otro lado o miembros del público general. ⁽²⁾⁽⁴⁾

La altura del blindaje de la estructura es de 2.10 m es posible la presencia de vidrios plomados para visualizar mejor al paciente en cuanto a las barreras secundarias tenemos el chaleco de plomo con collarín incluido, dependiendo del haz primario de 0,50 mm de plomo y 0,25 en radiación dispersa ⁽²⁾⁽⁴⁾



Rotulación y clasificación de las zonas

La señalización debe estar autorizada por el responsable la institución donde se encuentra los equipos de rayos x y tanto la zona controlada como supervisada deben enmarcadas correctamente, así como la aplicación de otros letreros de advertencia que resguarden la salud del paciente.

El Organismo Internacional de Energía Atómica clasifico a las zonas de trabajo para contribuir a la optimización de uso de radiación y a mantener los límites por debajo del umbral. ⁽²⁾⁽⁴⁾

TIPO DE ZONA	COLOR DEL TRÉBOL	OTRAS DISTINCIONES EN EL TRÉBOL
Zona vigilada	Gris magenta	<ul style="list-style-type: none"> Puntos radiales en los extremos: peligro de irradiación externa
Zona controlada	Verde	<ul style="list-style-type: none"> Campo punteado alrededor del trébol: peligro por contaminación
Zona permanencia limitada	Amarillo	<ul style="list-style-type: none"> Ambas señales: peligro por contaminación externa y radiación
Zona prohibida	Rojo	

Fuente: Rincón Educativo



Zona Supervisada

Espacios como pasillos, sala de espera, baños que se encuentran alrededor de la sala donde se encuentra el equipo de rayos x, la dosis es de 1 mSv al año. ^{(2)(4) (5)}



Zona controlada

Específicamente dentro del área de trabajo de la sala de rayos x y la dosis equivale al 6 mSv al año. ^{(2)(4) (5)}

Rotulaciones

En cuanto a la puerta del acceso del equipo de rayos x se debe colocar las siguientes frases: “el símbolo internacional de radiación ionizante”, “se prohíbe el acceso cuando la luz roja está encendida”, “prohibido el ingreso a personas no autorizado”, dentro del área de trabajo “el acompañante tiene que estar protegido con las medidas plomadas si se requiere su presencia”, “en la sala solo se permite un paciente a la vez” y en la sala de espera “si usted está embarazada no puede estar presente en el área, informe al personal de su estado antes de realizar la radiografía”. ⁽²⁾



3.- PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL PROFESIONAL



Fuente: grupo2rbp-press.com

Monitorización al paciente

Utilizar el dosímetro no reduce la cantidad de radiación absorbida, el dispositivo controla la cantidad de radiación, es de uso personal exclusivamente en toda la jornada laboral y su almacenaje debe ser apropiado alejado de la fuente de radiación, existiendo diversos tipos de dosímetros como el dispositivo de película, dosímetros termoluminiscentes, fotoluminiscentes, electrónicos y de bolsillo. ⁽²⁾⁽⁴⁾



4.- PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL PACIENTE Y PÚBLICO EN GENERAL

Normas de protección para el público

Son las personas que acompañan al paciente, personas administrativas, estudiantes, personal en entrenamiento, personas encargados de la limpieza e incluso los pacientes, la protección radiológica depende del diseño y blindaje de la sala del equipo de Rayos X y la rotulación respectiva, verificar periódicamente los blindajes primarios y secundarios que estén utilizados correctamente y que se encuentren en buenas condiciones la totalidad de dosis es referente a 1mSv. ⁽⁴⁾ (2)



grupo2rbpr-press.com



Normas de protección para el paciente

Los profesionales de imagenología guardan estrecha relación con sus pacientes por lo que deben velar por la protección de sus pacientes y evitar estudios innecesarios. (4) (2)

Las radiografías deben ser recomendadas con el propósito de obtener la información necesaria diagnóstica para evaluar y dar el tratamiento adecuado.

No se debe realizar radiografías de rutina siempre debe estar evaluado con anterioridad por el profesional.

Es importante que los pacientes tengan sus propias radiografías si consulta a otro profesional pues puede guardar la misma información que le puede servir.

Evitar la toma innecesaria de otra radiografía por considerar que no es de la mejor calidad si tiene información que nos pueda servir no se justifica otra toma.

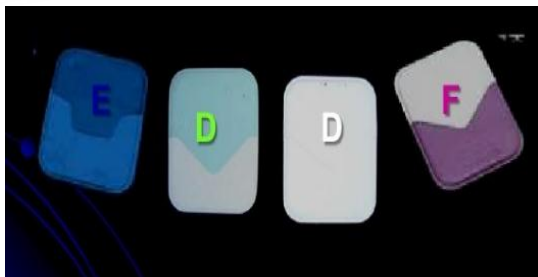
Incluir en su historia o expediente clínico todos los exámenes radiográficos que se haya realizado al paciente.

Siempre que se realice un examen radiológico se debe proteger a los pacientes con todas las medidas establecidas.

En caso que se deba realizar a una mujer embarazada una radiografía se debe extremar en la protección especialmente advertir de los daños posibles al feto como muerte, anomalías congénitas efectos tardíos (cáncer y defectos hereditarios). Se puede provocar la muerte del producto con dosis de 0,1 Gy antes o después de la implantación del embrión o un coeficiente intelectual menos de 100 con dosis más altas especialmente en la semana 8 a 15. (5)



5.- CALIDAD DE LA IMAGEN RADIOLÓGICA



Fuente: grupo2rbrp-press.com

La calidad de la imagen depende exclusivamente de la nitidez con la que se toma porque brinda detalles mínimos del objeto expuesto. ⁽⁶⁾

Nuevos estudios realizados desarrollaron la película de tipo F la cual ofrece el 25 % de velocidad más que la E con un contraste similar ofreciendo ventajas para el paciente como para el odontólogo.

En cuanto a las radiografías periapicales va a depender de su pantalla, posición en el paciente y en velocidad, la película de velocidad D con un diámetro de los cristales de 0,7 micrómetros y la de velocidad E con un diámetro de sus cristales de 1 micrómetro, pero tras estudios realizados se determina que la película de tipo E es la ideal para el tratamiento de endodoncia debido a que reduce al 50 % la radiación al paciente. ⁽⁶⁾



Posicionador de radiografías

Utilizar estos dispositivos disminuye los errores en la placa ya que el paciente no tiene que sujetar la película con sus dedos obteniendo una imagen más exacta sin distorsión y mayor calidad diagnóstica porque el haz se dirige perpendicular hacia la película. ⁽⁶⁾



Fuentes: aconcaguanew.cl

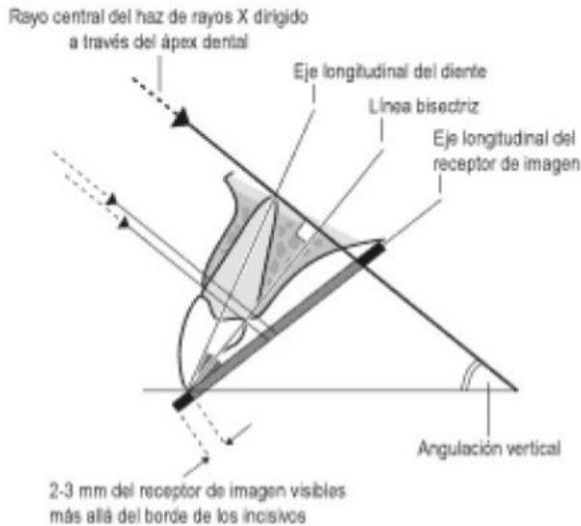
Equipo de revelado

Tenemos el revelado manual y automático, para el revelado manual utilizamos una caja oscura que contengan el líquido revelador, agua, fijador, el proceso puede durar unos 50 segundos dependiendo si se utiliza líquidos ultrarrápidos y el automático puede tardar de 4 a 6 minutos. ⁽⁶⁾

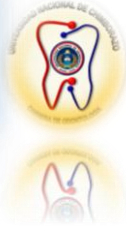


Técnica de la bisectriz

Debido a la irregularidad de los tejidos bucales en el paciente no es siempre posible colocar la película paralelamente, lo aconsejable es formar un ángulo entre la película y el diente de 90° con lo que el haz de Rayos X se dirija perpendicular al eje longitudinal del diente. ⁽⁶⁾



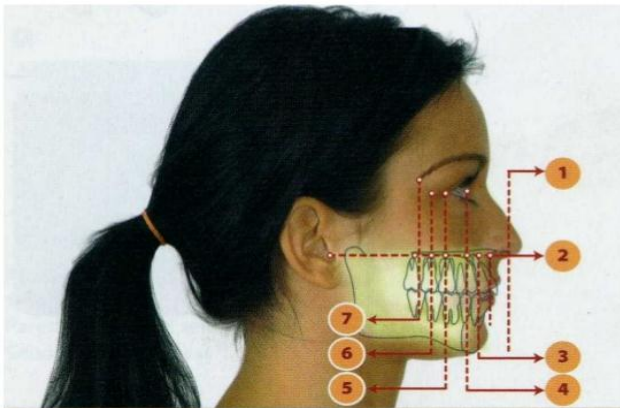
Fuente: Working at Universidad Católica Campus Guairá



REFERENCIAS ANATÓMICAS PARA EL PUNTO DE INCIDENCIA DEL RAYO CENTRAL

1	Línea media (plano sagital)	↓	Incisivos centrales
2	Ala de la nariz	↓	Incisivo lateral
3	Surco naso-labial	↓	Canino
4	Línea media del ojo	↓	Premolares
5	Ángulo externo del ojo	↓	Primer molar
6	Borde externo de órbita	↓	Segundo molar
7	Cola de las cejas	↓	Tercer molar

Fuente: Working at Universidad Católica Campus Guairá



Fuente: Working at Universidad Católica Campus Guairá



Obtener una toma de calidad exige seguir reglas específicas que ayuda a mantener una seguridad adecuada del personal y paciente, las reglas están especificadas al orden de aplicación al paciente. ⁽⁶⁾

1.- Identificación y anamnesis del paciente.

2.- Al inicio de la toma radiológica se aconseja al paciente quitarse cualquier objeto que interfiera con la toma radiológica y colocar las medidas de protección, educar al paciente sobre el procedimiento que se va realizar y los peligros a que se expone.

3.- Hay que ajustar el cabezal a las necesidades de la toma de tal manera optimizar el trabajo y evitar tomas adicionales.



4.- Para evitar lesiones en los tejidos blandos del paciente se aconseja suavizar las esquinas de la película con los dedos teniendo en cuenta no doblarla.




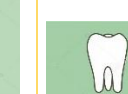
5. La película radiográfica debe estar debidamente centrada sobre el área de interés para evitar irritar tejidos sensibles con 2mm sobrepasando el borde incisal u oclusal, si es incisivos o caninos la película debe ir colocada verticalmente y en molares de forma horizontal.



6. Se debe educar al paciente para que sostenga la película en una posición adecuada evitando un doblez en el ápice radicular, presionando con el dedo del lado contrario utilizando el dedo pulgar o índice en la unión de la corona del diente y la línea de la encía.

7. Mientras el profesional guie adecuadamente al paciente y respete las angulaciones correctas se garantiza la imagen.

Angulación horizontal el haz de Rayos X se dirige perpendicular a la curvatura de la arcada y las superficies interproximales.

	incisivos	caninos	premolares	molares
				
MAXILAR	+ 40 a +50	+45 a +55	+ 30 a + 40	+20 a + 30
MANDIBULAR	-15 a -25	-20 a 30	-10 a -15	-5 a 0

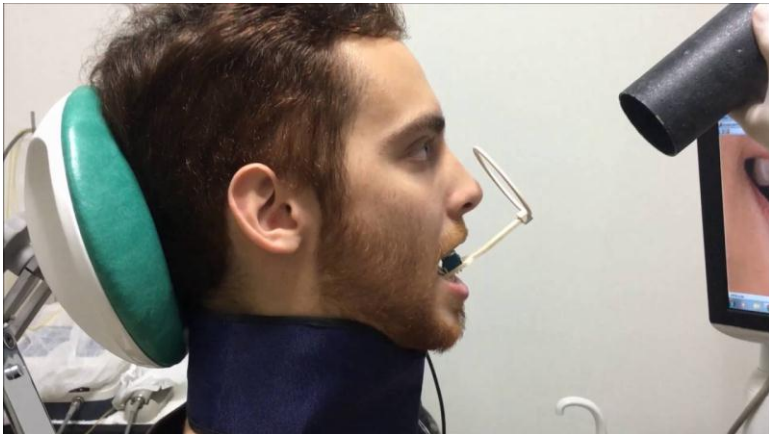


8.- El rayo central siempre tiene que ir hacia el centro de la película.

9. El operador tiene que protegerse atrás de una pared o escudo protector mientras presiona el botón activador hasta que la unidad lo indique.

Técnica de paralelismo

La distancia es mucho mayor para que los Rayos X incida sobre el objeto de exposición, se forma un ángulo recto entre el eje del diente y la película. es aconsejable un cono de 40 cm, el dispositivo plástico de fijación de la película, el Rayo central se dirige perpendicular al eje mayor de la pieza dentaria. ⁽⁶⁾



Fuente:rup-clip.net



PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

6.-ELIMINACIÓN DE DESECHOS RADIOLÓGICOS



“Los desechos radiactivos se manipulan y acondicionan para se conforme a lo establecidos en la norma técnica y la normativa aplicable del organismo regulador competente”, del Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables.⁽⁷⁾

Las radiografías dentales generales tres tipos de desecho: residuos de los líquidos de procesamiento, desechos sólidos y médicos, los desechos sólidos se considera los componentes de la película radiográfica y líquidos revelador y fijador.



Disposición Final de los Desechos

La cubierta de plástico de la película radiográfica se la considera como desechos peligrosos por el motivo que pueden estar contaminados con saliva, microorganismos, sangre y otros fluidos. ⁽⁷⁾

La solución fijadora, reveladora y agua de aclaramiento contienen un conjunto de sustancias nocivas para la salud y el medio ambiente ya que contienen altas concentraciones de plata, tiosulfato de sodio, quinona, ácido bórico, cianuro, fósforo, hierro, hidroquinona, sulfato de sodio, entre otras, por lo que Porto de Barros recomienda que el líquido fijador y el agua aclaradora se someta a recuperación de sales de plata seguido de almacenamiento y etiquetado seguro para su recolección por empresas gestoras, en cuanto al líquido revelador para su respectiva eliminación se debe establecer un pH de 7-9 para su neutralización se puede utilizar vinagre, por litro de solución reveladora, 10 litros de agua y 100 ml de vinagre común y el control del pH se lo hace con una tira indicadora de entre 7-9. ⁽⁷⁾

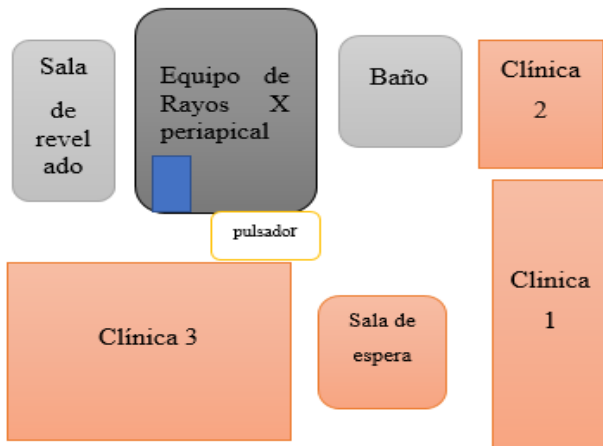
Las películas radiográficas se consideran un residuo común ya que los organismos reguladores de la República del Ecuador dentro de sus leyes y normativas no se lo atribuyen como residuo regularizado, pero se puede recuperar la plata mediante carbonización a temperatura superior al punto de fusión, la cartulina negra puede ser desechada en los desechos comunes y las láminas de plomo al efectuar su utilidad son eliminadas en los desechos peligrosos o comunes, al desear en la basura común estamos perjudicando al ambiente, por lo que es aconsejable colocar en cajas de cartón debidamente aquietadas para enviar a servicios de reciclaje calificadas. ⁽⁷⁾



1.- INFRAESTRUCTURA ADECUADO DEL SERVICIO DE IMAGENOLÓGÍA DENTAL



Área aconsejable para la colocación del equipo de rayos x



Como el equipo de Rayos x se encuentra en una sala diferente se permite la colocación de varios sillones en el área, las paredes de la sala de ionización pueden ser de concreto 15 cm o plomo 1mm, con puertas y ventanas plomadas, que cuente con las medidas secundarias de resguardo como el chaleco plomado y collarín tiroideo respectivamente, el pulsador del equipo debe estar fuera de la sala en el momento preciso de la toma radiográfica, los pasillos, baño y sala de espera debe estar con sus respectiva señalización de zona vigilada y la sala de rayos x con su señalización de zona controlada.



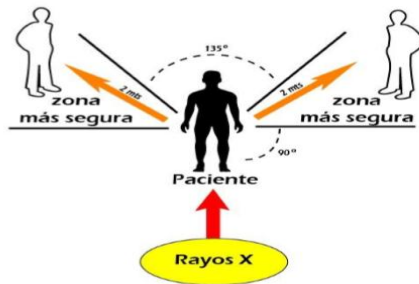
Equipo de rayos x



La sala que contiene al equipo de rayos x debe permitir al operador una distancia de 2m del tubo de rayos x con una altura de 2, 10 m y 3 m de ancho.



Zonas donde debe colocarse el personal



PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

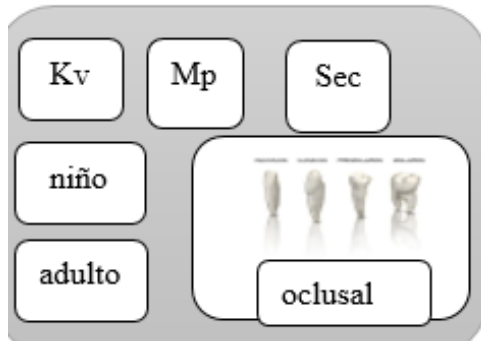
Panel de control



El panel de control contiene el botón de encendido, exposición y un control que regula los rayos x, los tubos de rayos x son de tipo rectangular que es el más aconsejable por que posee menos escape de radiación, el cónico y redondeado.

El Kilovoltaje va de 50 a 70, el miliAmperaje de 0,7 a 0,9, el tiempo va a depender de la pieza dentaria y si es adulto o niño.

	Incisivo	Premolar	Molar	Oclusal
Adulto	0,07 sec	0,25 sec	0,25 sec	0,14 sec
Niño	0,06 sec	0,04 sec	0,08 sec	0,09 sec





PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

Señalización del área de toma



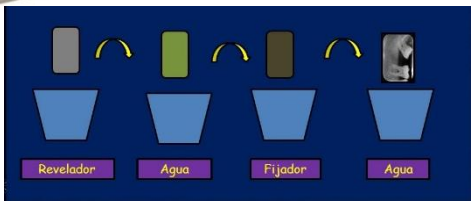
La señalización debe ser colocada en la puerta de acceso, así como letreros para mujeres embarazadas y público en general.

Área del procesamiento de la imagen

Para el revelado de la película radiografía es necesario de una caja especial que se encuentre en un área denominado cuarto oscuro y que contengan instalaciones para su correcto proceso y eliminación



El revelado manual puede variar su tiempo dependiendo de los líquidos ultrarrápidos que puede ser 50 segundos en todo el proceso.





2.- BLINDAJE, BARRERAS FÍSICAS Y ROTULACIÓN

a) Blindaje y barreras físicas

Plomo-concreto

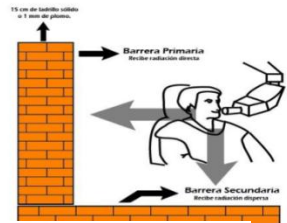
La altura de estructura es de 2.10 m

Barrera secundaria

Chaleco de plomo

Collarín tiroideo

Puerta y ventanas plomadas



b) Rotulación y clasificación de las zonas

El Organismo Internacional de Energía Atómica clasifico a las zonas:

Zona supervisada: pasillos-sala de espera-baño.

Zona controlada: específicamente donde se encuentra el equipo de rayos x.





PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

c) Rotulaciones

Acompañante si su presencia es imprescindible para sostener al paciente exija y use correctamente vestimenta plomada para su protección.



Si usted está embarazada o puede estarlo, informe al personal antes de hacerse la radiografía.



En la sala solo puede permanecer un paciente a la vez.



Se prohíbe la entrada cuando la luz roja este encendida.

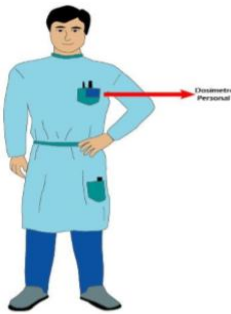




PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

3.- PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL PROFESIONAL

El control del profesional resulta de suma importancia por medio del dosímetro se controla la cantidad de radiación adsorvida durante la jornada laboral. como medidas secundarias es el chaleco de plomo, collarin tiroideo, guantes y gafas plomadas.





4.- PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL PACIENTE Y PÚBLICO EN GENERAL



Normas de protección para el público Normas de protección para el paciente

- Personal administrativa
 - Acompañantes al paciente
 - Personal en entrenamiento
 - Personas encargadas de la limpieza
- La protección depende del diseño y blindaje de la sala de rayos x, así como las respectivas rotaciones.

Usar protección secundaria como collarín tiroideo y chaleco de plomo.





5.- CALIDAD DE LA IMAGEN RADIOLÓGICA



Nitidez de la imagen

Uso de películas rápidas C, D, E y F

La película F la más rápida del mercado, mejor contraste negro y blanco, reduce borrosidad por movimiento del paciente., Reduce la ionización del paciente en un 60 %.



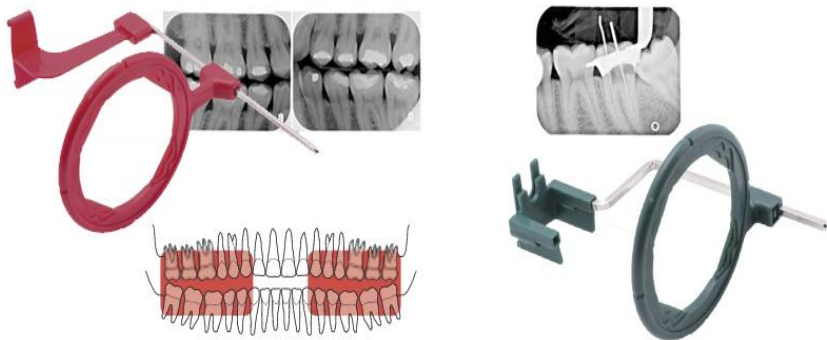
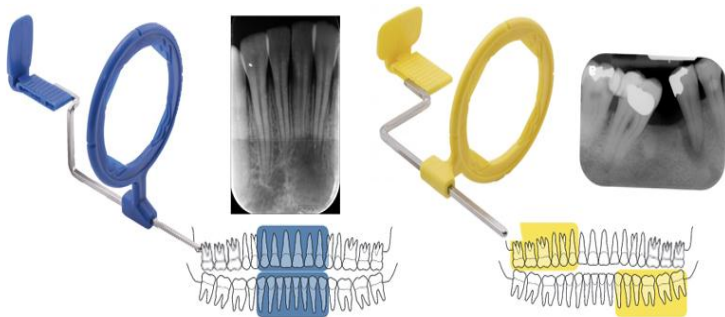


PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

Posicionador de radiografías



Disminuye los errores en el momento del examen radiológico, obteniendo imágenes más exactas.



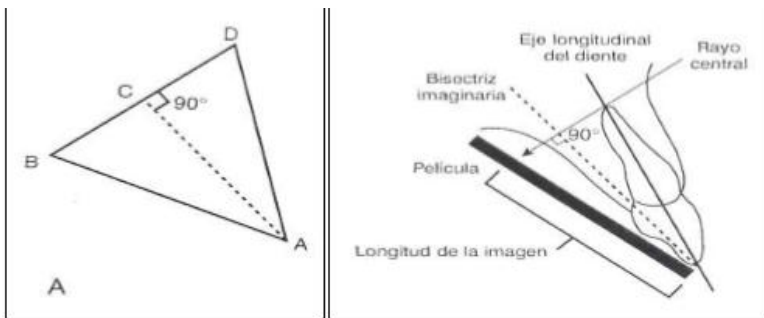


Técnica Apropriada



Técnica de bisectriz

Formar un ángulo entre la película y el diente de 90° con lo que el haz de Rayos X se dirija perpendicular al eje longitudinal del diente.



Angulación horizontal



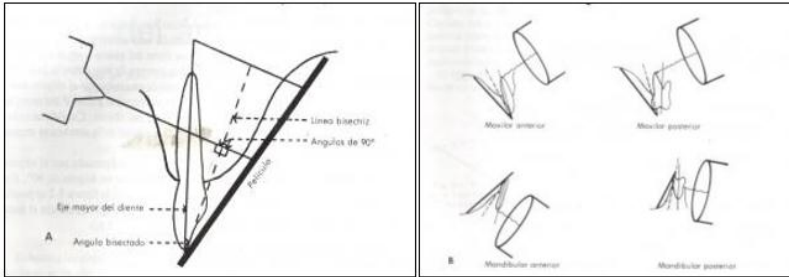
Superficies interproximales



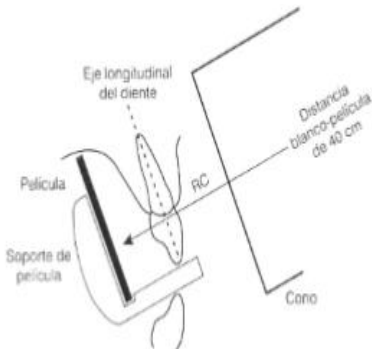
PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

Angulación vertical

	Incisivos	Caninos	Premolares	Molares
Maxilar	+ 40 a +50	+45 a +55	+ 30 a + 40	+20 a + 30
Mandibular	-15 a -25	-20 a -30	-10 a -15	-5 a 0



Técnica del paralelismo



Eliminación de desechos
radiológicos



Envoltura de la Película radiográfica	Desechos peligrosos o contaminados por estar con saliva o sangre.
Líquido fijador y agua aclaradora	Recuperación mediante sales de plata. Luego almacenar debidamente etiquetado para su respectiva recolección. Residuo especial.
Líquido revelador	Su pH debe estar entre 7 y 9 para su eliminación esto se consigue la neutralización mediante vinagre, almacenado, etiquetado para su recolección. Residuo especial.
Película radiográfica, Cartulina negra	Residuo común.
Lámina de plomo	Desechos especiales radiológicos.





Bibliografía

1. Casal E. Manual de Protección Radiológica Aprobado por la Comisión de Protección Radiológica. 2011;1–86. Available from: https://www.uv.es/preven/proteccio_radiologica/Documentacio/Manual_Proteccion_Radiologica_v1_3.pdf
2. Vargas MG, Solano PQ, Salazar Araya E. Propuesta de Guía Técnica en Seguridad Radiológica para Servicios de Odontología de la CCSS que hacen uso de equipos emisores de radiaciones ionizantes [Internet]. Vol. 0. Universidad de Costa Rica; 2015. Available from: <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/3367/1/39190.pdf>
3. Delgado O. Protección radiológica.
4. Gobierno Rocs de, Reglamento. Reglamento de Seguridad Radiologica Exposicion. 1979;(3306):1–45.
5. Saravia-Rivera GE. Protección y seguridad radiologica. An Radiol México [Internet]. 2013;122(2):105–10. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/arm-2013/arm132g.pdf>
6. Daza LM, Camargo Huertas H, Consejo Facultad



Odontología. Macroproceso: Formación. Protocolo Garantía De La Calidad De La Imagen. 2013;1-58.

7. De Odontología F, De Investigación U, Titulación Y. Universidad Central Del Ecuador “Estrategias Para El Manejo De Desechos De Radiología Para Odontólogos Del Distrito Metropolitano De Quito Periodo 2014-2015.” [Internet]. Universidad Central del Ecuador; 2015. Available from: file:///C:/Users/DELL/Desktop/tesis de manejo de los desechos odontologicos ecuador.pdf