

Salud Radiológica

Preparado por Miguel A. Santiago Rivera
Especialista de Instrumentación Científica

Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez

Departamento de Geología
Análisis Químico por Rayos X, Lab. de Rayos X, F-304

Contenido

- Qué es Salud Radiológica?
- Qué son los Rayos – X?
- Qué es radiación?
- Porqué surge la División de Salud Radiológica?
- Conoce la División de Salud Radiológica
- Ley # 79
- Estudio de radón en Puerto Rico
- Normas de protección contra la radiación
- Informes sobre su historial de exposición a la radiación
- Inspecciones
- Consultas
- Requisitos de fijación de notificación
- Efectos biológicos por una exposición aguda
- El dosímetro personal
- Los Rayos-X y el embarazo
- Referencias

Qué es Salud Radiológica?

- La Ley Núm. 79, creó la División para el Control de la Radiación en Puerto Rico.
- El reglamento para el Control de la Radiación está compuesta por tres personas: Secretario de Salud, Secretario del Trabajo y una tercera persona nombrada por el Gobernador. Esta Comisión promulga, enmienda y derroga reglas y reglamentos para el control de la radiación en Puerto Rico.

(P. de la C 3)
PUERTO RICO

LEY #79

Aprobada el 24 de junio de 1965

Según enmendada por Ley # 7 del 27 de marzo de 1967 y Ley #86 del 31 de mayo de 1967.

Para proteger la salud y la seguridad pública contra la radiación ionizante, mediante la reglamentación de las fuentes de radiación ionizante; y para autorizar al Gobernador del Estado Libre Asociado de Puerto Rico a efectuar convenios con el Gobierno Federal sobre la reglamentación de los materiales a que se refiere la Ley Pública del Congreso Núm. 86-373, aprobada el 23 de septiembre de 1959.

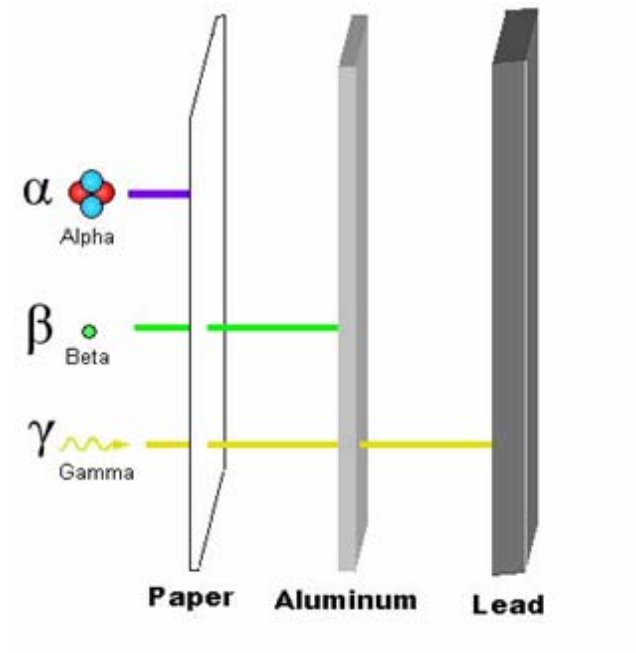
EXPOSICION DE MOTIVOS

Es el propósito de esta ley, de conformidad con la responsabilidad del Estado Libre Asociado de Puerto Rico de proteger la seguridad y la salud pública:

- (1) Instaurar y mantener un programa de control de fuentes de radiación ionizante que provea:
 - (a) compatibilidad con las normas y programas presentes y futuros del Gobierno Federal que reglamentan las fuentes de radiación ionizante y
 - (b) un sistema de reglamentación integrado y efectivo, que resulte conciso hasta donde ello fuere posible, con aquellos de los Estados de la Unión, y que facilite la cooperación intergubernamental con respecto al uso y al control de las fuentes de radiación ionizante, con el fin de reducir al mínimo la duplicidad en dicho control.
- (2) Instaurar y mantener un programa que permita el desarrollo y la utilización máxima de las fuentes de radiación ionizante para fines pacíficos, consistentes con la salud y la seguridad del público;
- (3) proveer los medios necesarios para que el Estado Libre Asociado de Puerto Rico pueda asumir y cumplir con ciertas responsabilidades relacionadas con el control de subproductos radiactivos, materia prima y material nuclear especial.

Qué es radiación?

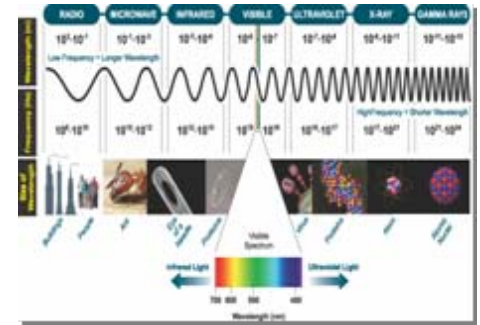
- La radiación según la describen en la física, es energía bajo la forma de ondas o partículas subatómicas dinámicas.
- La radiación se puede clasificar como radiación ionizante o no ionizante, dependiendo de su efecto sobre materia atómica. El uso más común de la palabra radiación, se refiere a la radiación de ionización.
- La radiación de ionización tiene bastante energía para ionizar los átomos o las moléculas mientras que no hace la radiación no ionizante.
- Los materiales radioactivos son materiales que físicamente emiten la radiación de ionización.



La figura demuestra los tres tipos de radiación y sus niveles de penetración.

Qué son los Rayos – X?

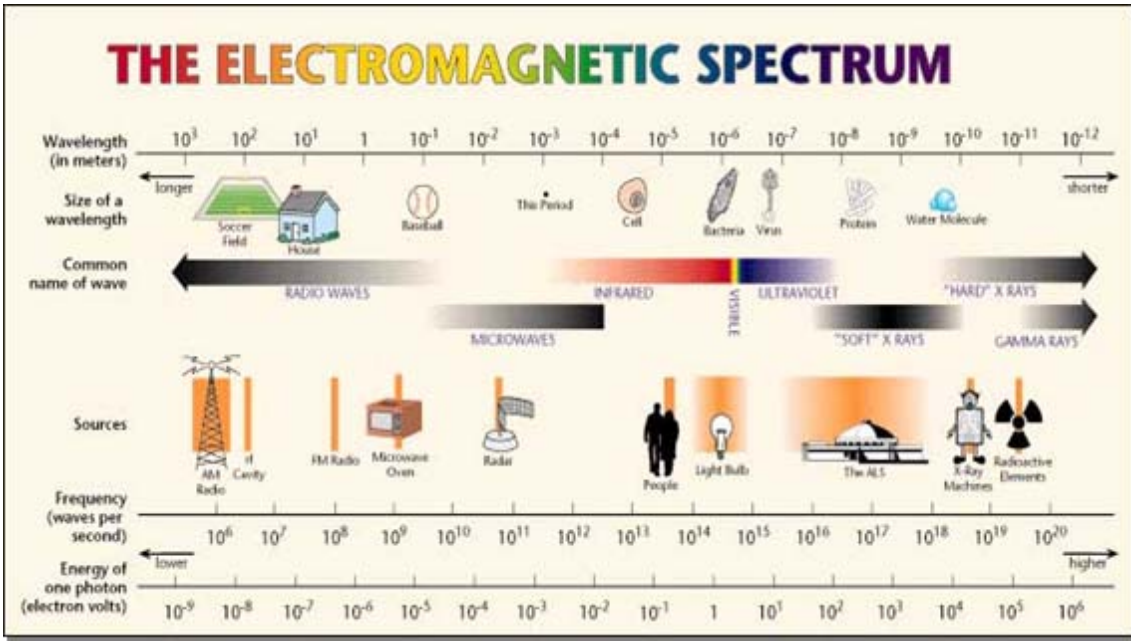
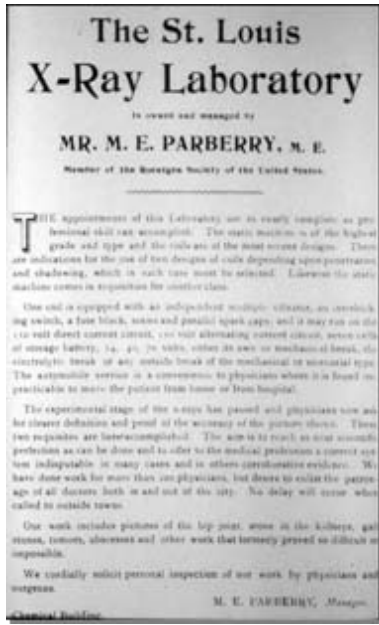
- La denominación de **rayos X** designa a una radiación descubierta por Wilhelm Röntgen a finales del s. XIX, invisible, capaz de atravesar cuerpos opacos y de impresionar las películas fotográficas.
- La longitud de onda está entre 10 a 0,1 nanómetros, correspondiendo a frecuencias en el rango de 30 a 3.000 PHz. Los rayos X es una radiación electromagnética de la misma naturaleza que las ondas de radio, las ondas de microondas, los rayos infrarrojos, la luz visible, los rayos ultravioleta y los rayos gamma.
- La diferencia fundamental con los rayos gamma es su origen: los rayos gamma son radiaciones de origen nuclear que se producen por la desexcitación de un nucleón de un nivel excitado a otro de menor energía y en la desintegración de isótopos radiactivos, mientras que los **rayos X** surgen de fenómenos extranucleares, a nivel de la órbita electrónica, fundamentalmente producidos por desaceleración de electrones.
- La energía de los rayos X en general se encuentra entre la radiación ultravioleta y los rayos gamma producidos naturalmente.
- Los rayos X también pueden ser utilizados para explorar la estructura de la materia cristalina mediante experimentos de difracción de rayos X por ser su longitud de onda similar a la distancia entre los átomos de la red cristalina. La difracción de rayos X es una de las herramientas más útiles en el campo de la cristalografía.



En la figura se muestra la primera Radiografía tomada por Wilhelm Röntgen en 1896 de la mano de su esposa.

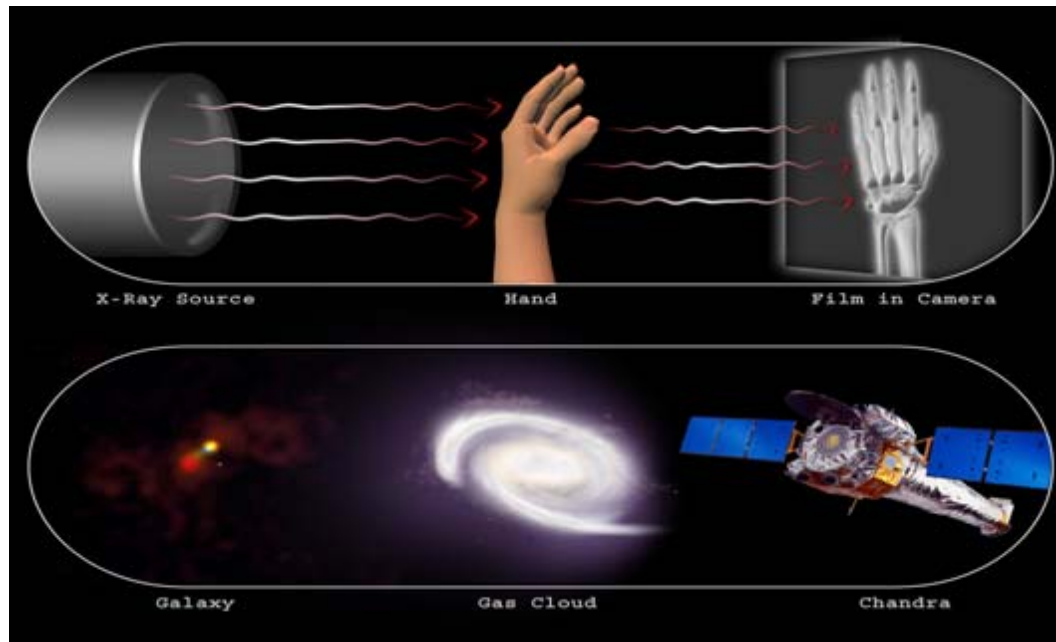
Por qué surge la División de Salud Radiológica?

- Desde el descubrimiento de los rayos X, el uso de la radiación ha permitido el diagnóstico y tratamiento de enfermedades, ha contribuido en investigaciones y en el desarrollo de muchos productos de consumo en el hogar y la comunidad como lo son detectores de humo, celulares, lámparas de acampar, etc.



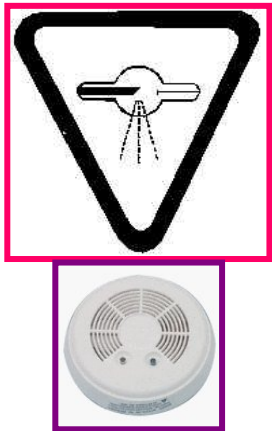
Por qué surge la División de Salud Radiológica?

- También en la naturaleza encontramos materiales radiactivos que han existido desde el comienzo del universo y que, en su estado natural y en cantidades mínimas, no afectan la salud. Algunos de estos son el Potasio 40 que encontramos en alimentos como el guineo y el Torio que podemos encontrar en dentaduras de porcelana.



Por qué surge la División de Salud Radiológica?

- No obstante debemos reconocer que la radiación artificial utilizada indiscriminadamente puede ocasionar contaminación ambiental y daños a nuestra salud y la de nuestra descendencia. Conscientes de la necesidad de regular el uso de la radiación en Puerto Rico, el 24 de junio de 1965, se aprobó la Ley Núm. 79 para proteger la salud y seguridad pública contra los riesgos de la radiación mediante la reglamentación de las fuentes de radiación.



Conoce la División de Salud Radiológica

- La Ley Núm. 79 creó la División para el Control de la Radiación en Puerto Rico, Reglamento para el Control de la Radiación está compuesta por tres personas: Secretario de Salud, Secretario del Trabajo y una tercera persona nombrada por el Gobernador. Esta Comisión promulga, enmienda y derroga reglas y reglamentos para el control de la radiación.
- Por otro lado, la Junta Asesora de la Radiación, está compuesta por cinco miembros entendidos en la materia de la radiación y le dá asesoramiento técnico a la Comisión.
- La División de Salud Radiológica entonces es la única dependencia gubernamental que controla y regula el uso de la radiación en Puerto Rico.
- Como función primordial, la división vigila para que en Puerto Rico la radiación ionizante se use adecuadamente. En otras palabras, vela para que la población puertorriqueña no se vea expuesta indiscriminadamente como resultado del mal uso de los rayos x en la medicina así como en otros campos y tipos de radiación.

Conoce la División de Salud Radiológica

Entre los servicios que se ofrecen, estan:

- Asesoramiento e inspecciones a facilidades radiológicas para que brinden mayor protección a los pacientes y al personal durante el uso de rayos x.
- Asesoramiento a hospitales públicos y privados, clínicas, oficinas de médicos, aeropuertos, corrección, universidades, etc. para que se proteja a la población mediante el uso de equipo radiológico adecuado y en buenas condiciones.
- Conferencias educativas para el personal ocupacionalmente expuesto a la radiación y población en general.
- Estudios investigativos en el ambiente.
- Otorgar Licencias para Material Radiactivo y Fuentes de Radiación.
- Asesoramiento a médicos y personal envuelto en la construcción de facilidades radiológicas con el propósito de que estén en cumplimiento con el reglamento para el Control de la Radiación en Puerto Rico.

Conoce la División de Salud Radiológica

Este reglamento:

- Provee para la inscripción y concesión de licencias de fuentes de radiación.
- Reglamenta las fuentes de radiación.
- Establece normas de protección contra la radiación.
- Establece requisitos de seguridad contra la radiación en operaciones radiográficas industriales.
- Provee para el uso de rayos x y fuentes selladas en el arte curativo.

Conoce la División de Salud Radiológica

- En la actualidad la División cuenta con Especialistas en Salud Radiológica en tres oficinas localizadas en San Juan, Ponce y Mayagüez.



LEY # 79

- Aprobada el 24 de junio de 1965. Según enmendada por Ley # 7 del 27 de marzo de 1967 y Ley #86 del 31 de mayo de 1967.
- Para proteger la salud y la seguridad pública contra la radiación ionizante, mediante la reglamentación de las fuentes de radiación ionizante; y para autorizar al Gobernador del Estado Libre Asociado de Puerto Rico a efectuar convenios con el Gobierno Federal sobre la reglamentación de los materiales a que se refiere la Ley Pública del Congreso Núm. 86-373, aprobada el 23 de septiembre de 1959.

Estudio de Radón en Puerto Rico

- El Radón es un gas inerte pero radiactivo que ocurre naturalmente.
- Es el producto directo del decaimiento radiactivo de Radio-226, que es, a su vez, el producto de una cadena de decaimiento radiactivo que comienza con Uranio-238.
- Bajo ciertas circunstancias relacionadas con las características geológicas del suelo y las concentraciones de los minerales de Uranio, el Radón producido puede alcanzar niveles elevados dentro de espacios cerrados, ya que éste puede migrar del suelo y acumularse en lugares de poca ventilación ocasionando daños a las células epiteliales en el pulmón y posteriormente causar cáncer.
- El gas Radón posee una serie de características que lo hacen peculiar, como por ejemplo, que no tiene color, olor, ni sabor como otros gases. Es por estas razones que no sabemos si lo tenemos presente o no, a menos que se haga el muestreo indicado. Debido a esa peculiaridad es que es tan difícil de detectar y lo inhalamos sin darnos cuenta, llegando de esta manera a nuestros pulmones

Normas de protección contra la radiación

Notificación a Empleados – Normas de Protección contra la Radiación

- En el Reglamento para el Control de la Radiación en Puerto Rico, la Comisión para el Control de la Radiación en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico ha establecido normas para su protección contra los peligros de la radiación.

Normas de protección contra la radiación

Responsabilidades de su patrono

Se requiere que el patrono :

1. Aplique el reglamento en trabajos que se relacionen con fuentes de radiación;
2. Exhiba conspicuamente o que mantenga disponible para ser examinados por el empleado o usuario, una copia de la Sexta Parte del Reglamento “Normas de Protección contra la Radiación”, la licencia o certificado de registro y los procedimientos de operación aplicables a su trabajo, y explicarle las disposiciones de estos.

Normas de protección contra la radiación

Responsabilidad del Empleado o Usuario

- El empleado o usuario debe familiarizarse con aquellas disposiciones de las reglas de la Comisión para el Control de la Radiación en Puerto Rico y con aquellos procedimientos de operación relacionados con su trabajo. Este debe obedecer tales disposiciones para su propia protección y la de sus compañeros.

Normas de protección contra la radiación

Lo que cubre el Reglamento

1. Límites de exposición a la radiación y a materiales radiactivos en áreas controladas y no controladas;
2. Medidas que deben tomarse en caso de exposición accidental;
3. Sistemas de control individual, inspecciones de reconocimiento y equipo;
4. Señales de precaución, símbolos, etiquetas y equipo con intercierres de seguridad;
5. Records de exposición e informes; y
6. Temas relacionados.

Informes sobre su historial de exposición a la radiación

1. El Reglamento de la Comisión requiere que su patrono le informe por escrito si el empleado recibe una exposición en exceso de cualquier límite aplicable de acuerdo con el reglamento o la licencia. Los límites básicos para exposición a empleados están estipulados en las Secciones A, C y D, Artículo II, Sexta Parte del Reglamento. Estas Secciones especifican los límites de exposición a la radiación y exposición a concentraciones de material radiactivo en aire y agua.
2. Si el empleado trabaja en un sitio donde se requiera sistema de control individual, y si éste solicita información sobre sus exposiciones a la radiación, el patrono deberá;
 1. **Proporcionarle un informe escrito de su exposición a la radiación al terminar su contrato de trabajo, y**
 2. **Comunicarle anualmente de su exposición a la radiación.**

INSPECCIONES

- Toda actividad por virtud de licencia o registro está sujeta a inspección por representantes de la Comisión para el Control de la Radiación.



CONSULTAS

Cualquier consulta relacionada con los temas mencionados puede dirigirla a:

Comisión para el Control de la Radiación en Puerto Rico
Departamento de Salud
Call Box 70184
San Juan, Puerto Rico, 00936

Teléfonos:

(787) 274-7816 (San Juan)

(787) 813-0832 (Ponce)

(787) 834-4671 (Mayaguez)



Requisitos de fijación de notificación

- Copias de la FORMA-CCR-100-(12/99), **Notificación a Empleados**, deberán ser fijadas en suficientes sitios visibles de cada establecimiento donde los empleados o usuarios de cada establecimiento, por el patrono, para que se asegure que dichos empleados puedan leer la notificación al entrar o al salir de su trabajo, dedicados a actividades autorizadas por la licencia o registro de acuerdo a la cuarta o la quinta parte del Reglamento.

Efectos biológicos por una exposición aguda

Tabla de niveles de exposición y síntomas:

- **0.05–0.2 Sv (5–20 REM):** Sin síntomas, algunos autores consideran que existe riesgo potencial de cáncer o alteraciones genéticas, aunque no hay consenso en este tema.
- **0.2–0.5 Sv (20–50 REM):** No aparecen síntomas sensibles. El número de glóbulos rojos disminuye temporalmente. Cambios de menor importancia en la sangre.
- **0.5–1 Sv (50–100 REM):** Enfermedad por radiación leve produciendo dolor de cabeza y mayor riesgo de infección. Puede producir esterilidad masculina temporal.
- **1–2 Sv (100–200 REM):** Envenenamiento ligero por radiación, mortandad del 10% después de 30 días. Los síntomas típicos incluyen náuseas suaves a moderadas (probabilidad del 50% con 200 rad), con vómitos ocasionales, comenzando de 3 a 6 horas después de la irradiación y pudiendo durar hasta un día, pérdida de pelo, enrojecimiento de la piel. Esto es seguido por un anastasis de 10 a 14 días, después de la cual surgen síntomas como malestar general, anorexia y fatiga (probabilidad del 50% con 200 rad). El sistema inmune permanece deprimido, con riesgo elevado de infección. Es común la esterilidad masculina temporal.



Efectos biológicos por una exposición aguda

- **2 a 3 Sv (200-300 REM):** Envenenamiento severo por radiación, mortandad del 35% después de 30 días. Son comunes las náuseas (100% con 300 rad), con un riesgo del 50% de probabilidad de producir vómitos con 280 rad. El inicio de los síntomas se produce entre 1 y 6 horas después de producida la irradiación y dura de 1 a 2 días. Después de eso, se produce un anastasis de 7 a 14 días, después de lo cual aparecen los siguientes síntomas: pérdida de pelo por todo el cuerpo (probabilidad del 50% con 300 rad), fatiga y malestar general. Se produce una pérdida masiva de leucocitos, aumentando enormemente el riesgo de infección. Se puede producir esterilidad femenina permanente. La convalecencia puede llevar de uno a varios meses.
- **3-4 Sv (300-400 REM):** Sobre 300 REM: Severo desorden de la sangre; muerte. Envenenamiento severo por radiación, mortandad del 50% después de 30 días. Con dosis de 200 a 300 rad puede producir hemorragias en boca, bajo la piel y los riñones (probabilidad del 50% con 400 rad) en el periodo post anastasis.

Efectos biológicos por una exposición aguda

- **4–6 Sv (400–600 REM):** Envenenamiento agudo por radiación, mortandad del 60% después de 30 días. La mortandad aumenta desde el 60% con 450 rad hasta el 90% con 600 rad (a menos que exista un cuidado médico intensivo). Los síntomas comienzan dos horas después de comenzada la irradiación y duran hasta 2 días. Después de esto, se produce un anastasis de 7 a 14 días, después de lo cual aparecen los mismos síntomas producidos por exposiciones a irradiaciones de 300 a 400 rad, con intensidad aumentada. La esterilidad femenina es común en este punto. El periodo de convalecencia puede durar de varios meses a un año. Las causas primarias de muerte (generalmente de 2 a 12 semanas después de producida la irradiación) con las infecciones y las hemorragias internas. Mayor de 450 REM: El 50% de animales de prueba, morirá en un plazo de 30 días sin la atención médica; requerirá transfusiones de sangre y/o trasplantes de la médula.

Efectos biológicos por una exposición aguda

- **6 a 10 Sv (600–1,000 REM):** Envenenamiento agudo por radiación, mortandad del 100% después de 14 días. La supervivencia depende de los cuidados médicos intensivos recibidos. La médula se destruye parcial o totalmente, por lo que se hace necesario un trasplante de médula. El tejido gástrico e intestinal se ve seriamente dañado. Los síntomas comienzan de 15 a 30 minutos después de la irradiación y duran hasta 2 días. Posteriormente, se produce un anastasis de 5 a 10 días, después de lo cual la persona afectada fallece de una infección o hemorragia interna. La recuperación tomaría varios años y probablemente nunca sería completa.
- **10 a 50 Sv (1,000–5,000 REM):** Envenenamiento agudo por radiación, mortandad del 100% después de 7 días. Una dosis de este nivel conduce a síntomas espontáneos después de 5 a 30 minutos. Después de una gran fatiga e inmediatas náuseas causadas por la activación directa de los receptores químicos del cerebro por la irradiación, hay un período de varios días de bienestar. Después de esto, la muerte de las células de los tejidos intestinales y gástricos, causando diarrea masiva, hemorragias internas y pérdida de agua, conduce al desequilibrio agua-electrolito. La muerte se produce con delirios y coma debido a la interrupción de la circulación. La muerte es inevitable; el único tratamiento que se puede ofrecer es la terapia del dolor.
- **50 a 80 Sv (5,000–8,000 REM):** Se produce desorientación y coma inmediato en segundos o minutos. La muerte se produce a las pocas horas por colapso total del sistema nervioso.

Efectos biológicos por una exposición aguda

- El equivalente del röntgen (roentgen) en el hombre o rem (símbolo rem) es una unidad de dosis de radiación.
- Es el producto de la dosis absorbida en los röntgens (r) y de la eficacia biológica de la radiación.
- Más exacto, si se asume que un factor de ponderación de la radiación $rW=1$, 1 rem iguala el röntgen 1.07185.
- El factor de conversión se ha reajustado a partir de 1 a 1.07185 de modo que sievert es igual 1 de 100 rem; el sievert es la unidad derivada recomendada del Sistema Internacional (SI), y en muchos casos es la unidad legalmente prescrita.
- Un rem es una gran cantidad de radiación, el millirem (mrem), que es un milésimo de un rem, es tan de uso frecuente para las dosificaciones encontradas comúnmente, por ejemplo la cantidad de radiación recibida de radiografías y de fuentes médicas del fondo.
- Ver el envenenamiento de la radiación para un análisis más completo de efectos de los varios niveles de la dosificación.

El Dosímetro Personal

DATOS IMPORTANTES SOBRE EL DOSIMETRO PERSONAL

- Es un sistema de monitoreo que nos permite estar al tanto de cualquier dosis de radiación dispersa que podamos recibir.
- El dosímetro NO protege contra la radiación dispersa.
- Regulaciones locales y federales exigen el uso del dosímetro para todas las personas que puedan estar expuestas a la radiación en su área de trabajo.
- Debe ser utilizado durante todo el turno de trabajo.
- No se presta o cambia por el de otro personal.



El Dosímetro Personal

DATOS IMPORTANTES SOBRE EL DOSIMETRO PERSONAL

- Se debe dejar en un lugar adecuado (lejos de toda fuente de radiación) al finalizar el día. **NO debe llevarse a casa ni a otro lugar de trabajo.**
- NO se debe usar por mas tiempo del indicado ya que las lecturas finales no serán reales.
- NO se debe usar como equipo de detección de radiación.
- El dosímetro provee informes de exposición legalmente aceptables.
- Puede detectar varios tipos de radiación e identificar cual fue recibido.
- Puede indentificar si la radiación recibida fue directa o dispersa.
- Recopila las exposiciones acumuladas por largo tiempo.

El Dosímetro Personal

- Detecta exposiciones grandes y pequeñas de forma confiable.
- El dosímetro control es comparado con los dosímetros personales con el fin de obtener lecturas de exposición mas precisas.
- El dosímetro control debe guardarse en un lugar alejado de las fuentes de radiación para evitar su exposición. **(NUNCA EN EL AREA DE CONTROL DE LA FUENTE DE RAYOS X)**
- El control no debe ser utilizado por empleados nuevos o visitantes.
- El control debe ser enviado a la compañía indicada junto con los dosímetros personales.
- El patrono no puede negarse a dar información relacionada al dosímetro y el empleado puede pedir copia del último reporte cuando cambie de trabajo.
- Un dosímetro contaminado no debe enviarse para análisis hasta tanto la compañía de instrucciones.
- Un dosímetro que pueda revelar sobreexposición debe enviarse inmediatamente y ser identificado como “dosímetro para lectura de emergencia”.

Los Rayos X y el Embarazo

- El embarazo es una época en la que hay que cuidarse mucho, así como al niño por nacer. En esos meses hay cosas especialmente importantes, como por ejemplo, comer en forma adecuada, no fumar ni beber y tener mucho cuidado con las medicinas, tanto las recetadas como las que se compran sin receta, que una tome.
- También es necesario prestar atención especial a los rayos x tomados en el curso del diagnóstico, así como a otros procedimientos de radiación similares en la zona abdominal. En este documento se le ayudará a comprender todo lo relacionado con la exposición a rayos x durante el embarazo.



Los Rayos X y el Embarazo

- El diagnóstico por medio de los rayos x le puede proporcionar al médico información importante, que incluso puede salvarle la vida, acerca de la condición de una persona. Pero, como ocurre con tantas cosas, los rayos x presentan riesgos tanto como beneficios. Sólo deben usarse cuando le proporcionen al médico la información necesaria para tratarla.



Los Rayos X y el Embarazo

- Es posible que nunca necesite rayos x de la zona abdominal durante el embarazo. Pero, a veces, debido a una condición clínica especial, es posible que su médico considere necesario tomarle una radiografía de la parte inferior del torso o de la zona abdominal. Si ocurriera esto... no se inquiete. El riesgo que corren tanto usted como su bebé por nacer es muy reducido, y los beneficios de descubrir lo que el médico necesita saber acerca de su estado son mucho mayores. EL RIESGO DE NO HACERSE UNA RADIOGRAFIA NECESARIA PUEDIERA SER MUCHO MAYOR QUE EL RIESGO PRODUCIDO POR LA RADIACION. Pero, ni los riesgos menores deben ser tomados a no ser que resulten necesarios.
- Usted puede reducir estos riesgos advirtiéndole a su médico que está embarazada o cree estarlo, siempre que él recomiende que le hagan una radiografía del abdomen. Si está embarazada, el médico pudiera decidir que lo mejor sería cancelar la radiografía o posponerla, o quizás modificarla o reducir la cantidad de radiación. O, según sus necesidades médicas, y comprendiendo que el riesgo es muy reducido, el médico quizás considere que es mejor seguir adelante con la radiografía tal y como se había planificado. De cualquier modo, usted debe estar en libertad de hablar con su médico acerca de esta decisión.

Los Rayos X y el Embarazo

¿Qué tipo de rayos x pueden afectar al niño por nacer?

- Durante la mayoría de los exámenes con rayos x – como por ejemplo, las radiografías de los brazos, piernas, cabeza, dentadura o pecho – los órganos reproductores no están expuestos directamente a los rayos. De modo que este tipo de radiografía, cuando está hecho en la forma debida, no implica riesgos para el niño por nacer.
- Sin embargo, los rayos x de la parte inferior del torso de la madre – o sea, el abdomen, el estómago, la pelvis, la parte inferior de la espalda o los riñones – pueden exponer al niño por nacer al rayo directo de los rayos x. Y esto ya es de mayor gravedad.

Los Rayos X y el Embarazo

¿Cuales son los posibles efectos de los rayos - X?

- Entre los científicos reina el desacuerdo en cuanto a si las cantidades pequeñas de radiación utilizadas en la radiología del diagnóstico pueden hacerle daño a la criatura por nacer. Pero sí se sabe que ésta es muy sensible a los efectos de cosas tales como la radiación, ciertas drogas, el alcohol excesivo y las infecciones. Esto es cierto en parte porque las células se están dividiendo rápidamente y se están convirtiendo en células, podría aumentar ligeramente la posibilidad de que se produzcan defectos congénitos o ciertas enfermedades, como leucemia, más tarde.
- Es necesario señalar, sin embargo, que la mayoría de los defectos congénitos y las enfermedades de la niñez, se producen aún cuando la madre no se vea expuesta a un agente dañino conocido durante el embarazo. Los hombres de ciencia son de la opinión de que lo que produce la mayoría de esos problemas son la herencia o los errores esporádicos en el proceso del desarrollo.

Los Rayos X y el Embarazo

¿Y si me radiografian antes de yo saber que estoy embarazada?

- NO SE ALARME. Recuerde que la posibilidad de que usted o el niño por nacer reciban algún daño debido a una radiografía, es muy pequeña.
- Existen casos excepcionales en los que una mujer, sin saber que está embarazada, recibe dosis muy elevadas de rayos x en la región abdominal durante un periodo muy corto de tiempo.
- O puede estar sometida a tratamiento con radiación en la parte inferior del torso. Bajo esas circunstancias, la mujer deberá hablar con su médico acerca de los posibles riesgos.

Los Rayos X y el Embarazo

¿Como puede usted ayudar a reducir al mínimo los riesgos?

- LO MAS IMPORTANTE ES INFORMAR A SU MEDICO SI ESTA EMBARAZADA O CREE ESTARLO. Esto es de suma importancia para el caso de que el doctor tenga que recetarle alguna medicina, o para los casos en que hay que recurrir a la medicina nuclear, así como a los rayos x. Y recuerde que esto es cierto aún en las primeras semanas de embarazo.
- Ocasionalmente, una mujer puede confundir los síntomas del embarazo por los de alguna enfermedad. Si se presenta alguno de los síntomas del embarazo – náuseas, vómitos, molestias en los senos, fatiga – considere si puede estar en estado y advierta a su médico o al técnico radiólogo (la persona que le hace la radiografía) antes de que le hagan una radiografía de la parte inferior del torso. Quizás sería conveniente hacerse el análisis para determinar si está en estado.

Los Rayos X y el Embarazo

¿Como puede usted ayudar a reducir al mínimo los riesgos?

- Si está embarazada, o cree estarlo, no sostenga en brazos a una criatura a la que le estén tomando una radiografía. Si no está embarazada y le piden que sostenga en brazos a una criatura a la que le van a hacer una radiografía, pida un delantal de plomo para proteger sus órganos reproductores. Esto impedirá que sufran daño sus genes, daño que podría ser transmitido a sus futuros descendientes, causándoles efectos dañinos.
- Siempre que se le quiera tomar una radiografía, informe a su médico acerca de cualquier radiografía similar que le hayan tomado recientemente. Es posible que no sea necesario tomarle otra. Resulta buena idea mantener un registro de las radiografías que le hagan tanto a usted como a su familia, para poder informar al médico con exactitud.


Los Rayos X y el Embarazo

¿Como puede usted ayudar a reducir al mínimo los riesgos?

- No tema hablar con su médico acerca de la necesidad de que le tomen una radiografía. Deberá comprender el motivo por el cual es necesario que le hagan la radiografía en su caso particular.



Referencias

- Estado libre Asociado de Puerto Rico;  Departamento de Salud - Division de Salud Radiológica;
<http://www.salud.gov.pr/Services/SaludRadiologica/Pages/default.aspx>
- Radiation Producing Device Requirements and Safety Training Radiation, Carnegie Mellon University
- Enciclopedia Cibernética Wikipedia; <http://www.wikipedia.org>

