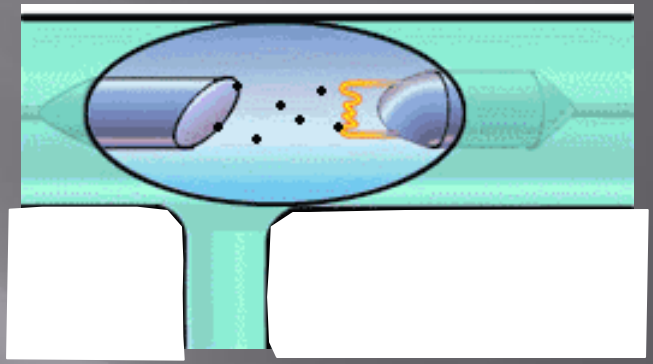
PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN PROCEDIMIENTOS DE INTERVENCIONISMO CARDIOVASCULAR

T.R. José Uribe Navarro
INSTITUTO CARDIOVASCULAR DE GUADALAJARA

PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN INTERVENCIONISMO CARDIOVASCULAR

WILHELM KONRAD ROENTGEN

1845 - 1923



1895 descubre los Rayos X

1901 Premio Nóbel de física

PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN INTERVENCIONISMO CARDIOVASCULAR

LOS VIEJOS LABORATORIOS DE HEMODINAMIA

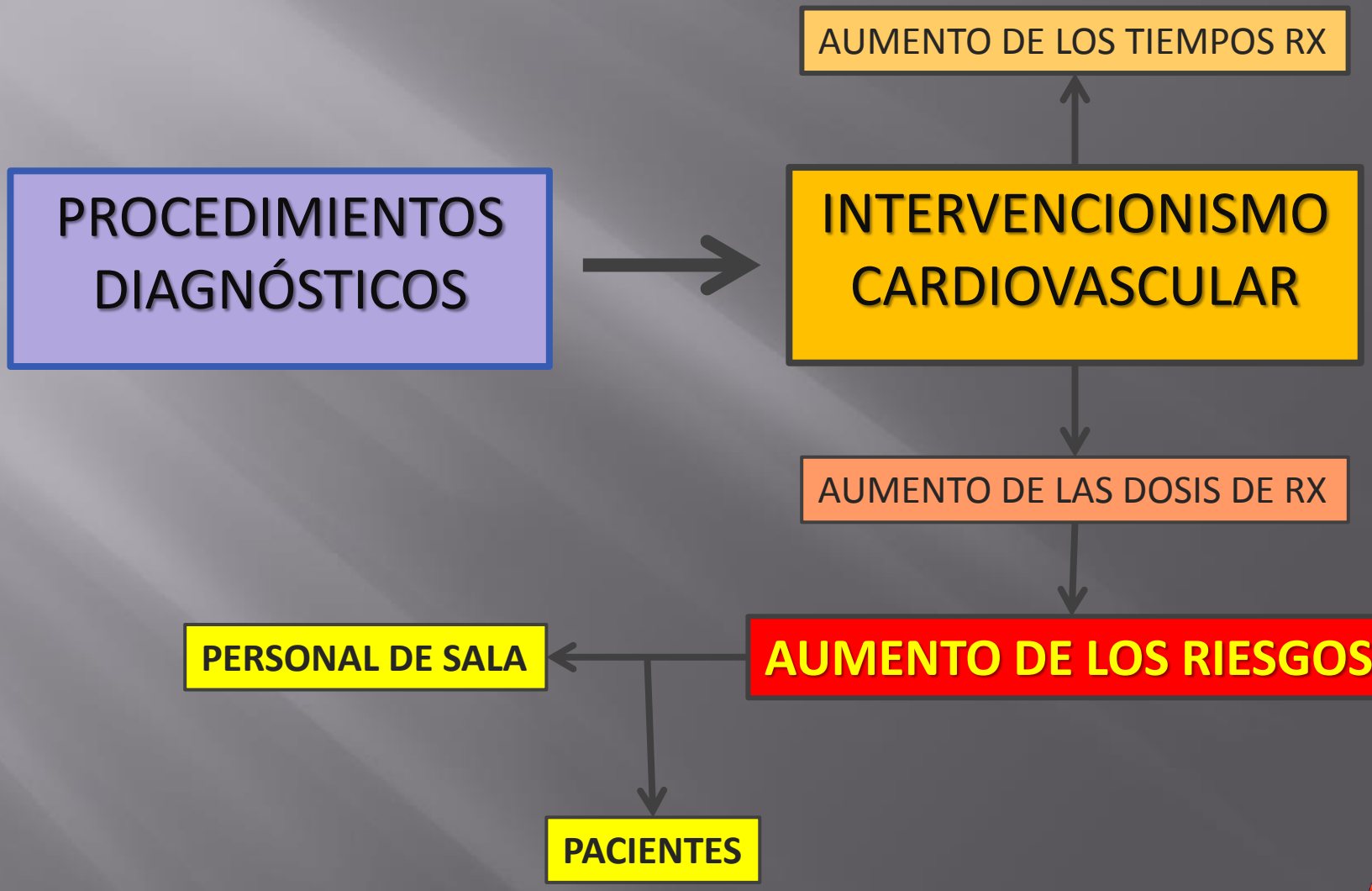
↓

SALAS DE INTERVENCIONISMO CARDIOVASCULAR

PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN INTERVENCIONISMO CARDIOVASCULAR

MODERNIDAD TECNOLÓGICA

PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN INTERVENCIONISMO CARDIOVASCULAR



PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN INTERVENCIONISMO CARDIOVASCULAR

EFECTOS BIOLOGICOS DE LOS RAYOS X

EFECTOS DETERMINISTAS

Aquellos con umbrales determinados; a dosis conocidas, efectos conocidos

Esterilidad temporal (testículos)	0.15 Sv
Esterilidad permanente	3.5 – 6 Sv
Esterilidad permanente (mujer)	2.5 – 6 Sv
Cristalino (cataratas)	5.0 Sv
Médula Osea (Hematopoyesis)	0.5 Sv

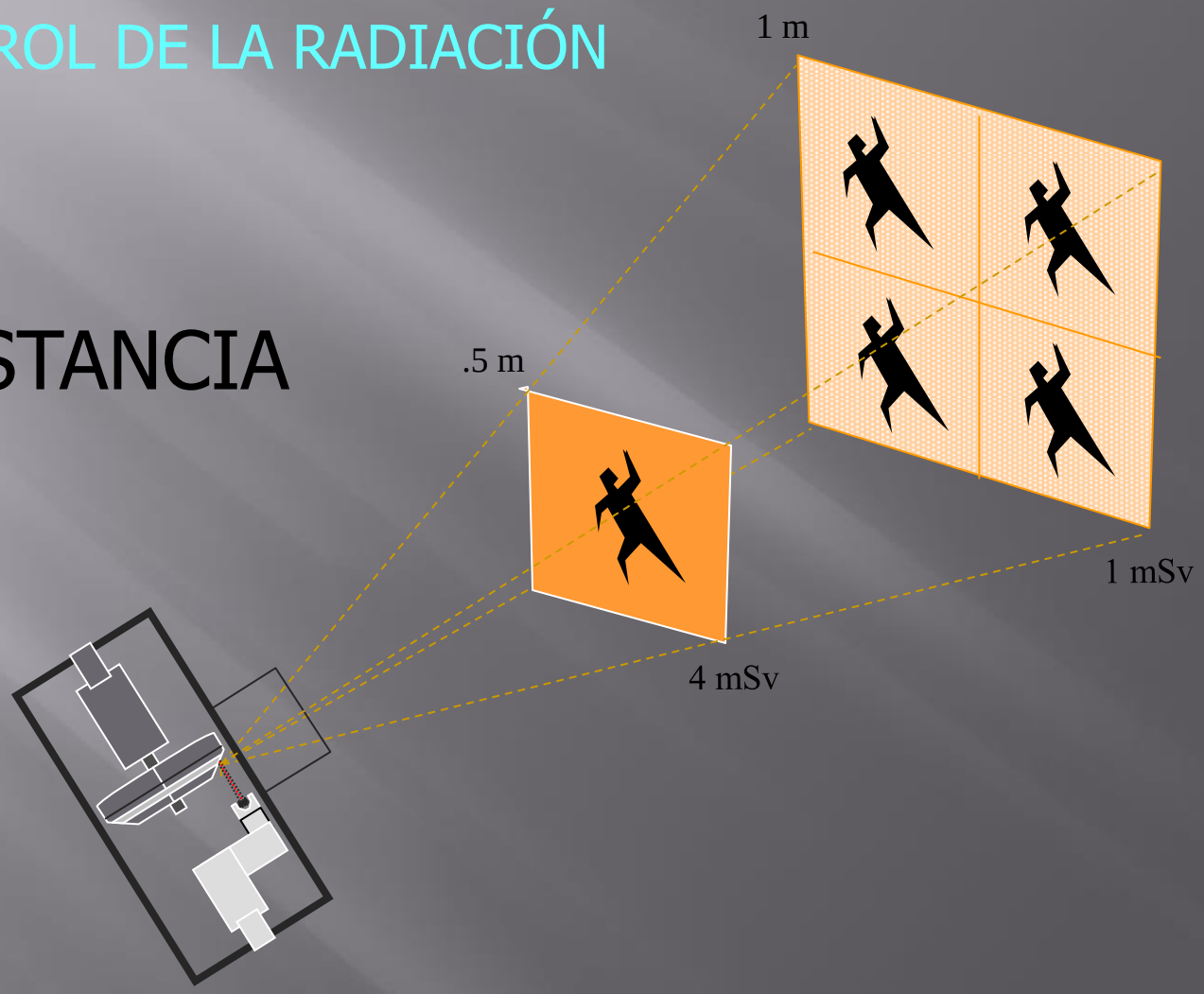
EFECTOS ESTOCÁSTICOS

Probabilidad de padecer cancer o alteraciones genéticas por exposiciones bajas en tiempos largos. No existe dosis umbral para estos efectos, solo la probabilidad

PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN INTERVENCIONISMO CARDIOVASCULAR

CONTROL DE LA RADIACIÓN

DISTANCIA



PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN INTERVENCIONISMO CARDIOVASCULAR

SISTEMA DE LIMITACIÓN DE DOSIS

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO — BALANCE: -BENEFICIO > -PERJUICIO → JUSTIFICACIÓN

LIMITACIÓN DE LA DOSIS — DOSIS = DOSIS NECESARIAS + DOSIS INNECESARIAS

OPTIMIZACIÓN DE LA PROTECCIÓN Y SEGURIDAD — ALARA

Concepto ALARA

Exponer al valor mas bajo que pueda razonablemente alcanzarse sin pérdida de la información

RESTRICCIONES Y NIVELES ORIENTATIVOS — PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN INTERVENCIONISMO CARDIOVASCULAR

EQUIPOS ACTUALES

GENERADOR ALTA FRECUENCIA / P.C.

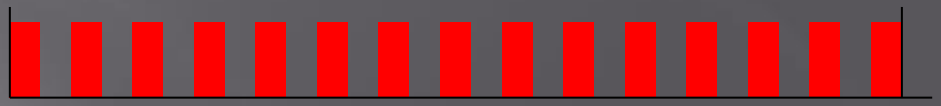
REGISTRO DIGITAL

CONTROL AUT. DE REGULACIÓN DE DOSIS

FLUOROSCOPIA PULSADA 15-30 I/SEG

CINE DIGITAL 15-30 I/SEG.

1 seg. Fluoro contínua



1 seg. Fluoro pulsada 15 x 1

PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN INTERVENCIONISMO CARDIOVASCULAR

PROTECCIÓN GENERAL AL PERSONAL

USO DE DELANTAL PLOMADO DE PROTECCIÓN CIRCULAR

USAR EL DOSIMETRO PERSONAL

AUMENTAR LA DISTANCIA EN EL MOMENTO DEL DISPARO DE CINE

NO METER LAS MANOS AL CAMPO DE RADIACIÓN DURANTE LA EXPOSICIÓN

PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN INTERVENCIONISMO CARDIOVASCULAR

RECOMENDACIONES PARA MEJORAR LA SEGURIDAD RADIOLÓGICA DURANTE LOS PROCEDIMIENTOS DE INTERVENCIONISMO CARDIOLÓGICO

1.- Efectos de las radiaciones ionizantes

- Efectos deterministas y estocásticos

2.- Garantía y aseguramiento de la calidad

- Programa de garantía de calidad

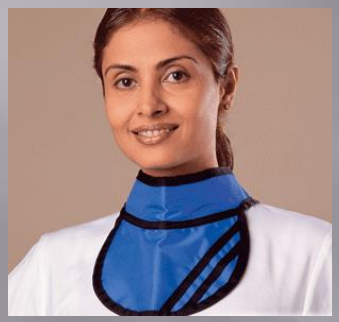
Miranda P. Rev Chil Cardiol 2014;33:44-50

PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN INTERVENCIONISMO CARDIOVASCULAR

RECOMENDACIONES PARA MEJORAR LA SEGURIDAD RADIOLÓGICA DURANTE LOS PROCEDIMIENTOS DE INTERVENCIONISMO CARDIOLÓGICO

3.- Programa de protección radiológica

- *Personal*
- *Monitoreo de la radiación*
- *Blindajes*



4.- Entrenamiento y educación

- *Cursos*
- *Capacitación*
- *Actualización*
- *Concientización*

Miranda P. Rev Chil Cardiol 2014;33:44-50

PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN INTERVENCIONISMO CARDIOVASCULAR

RECOMENDACIONES PRÁCTICAS DE LA IAEA

USE LAS MAMPARAS DE PROTECCIÓN

CARACTERÍSTICAS DEL MEJOR INTERVENCIONISTA

- Habilidad práctica
- Capacidad de decisión
- Conocimiento de las reglas de seguridad
- Conciencia de la responsabilidad

PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN INTERVENCIONISMO CARDIOVASCULAR

RECOMENDACIONES GENERALES

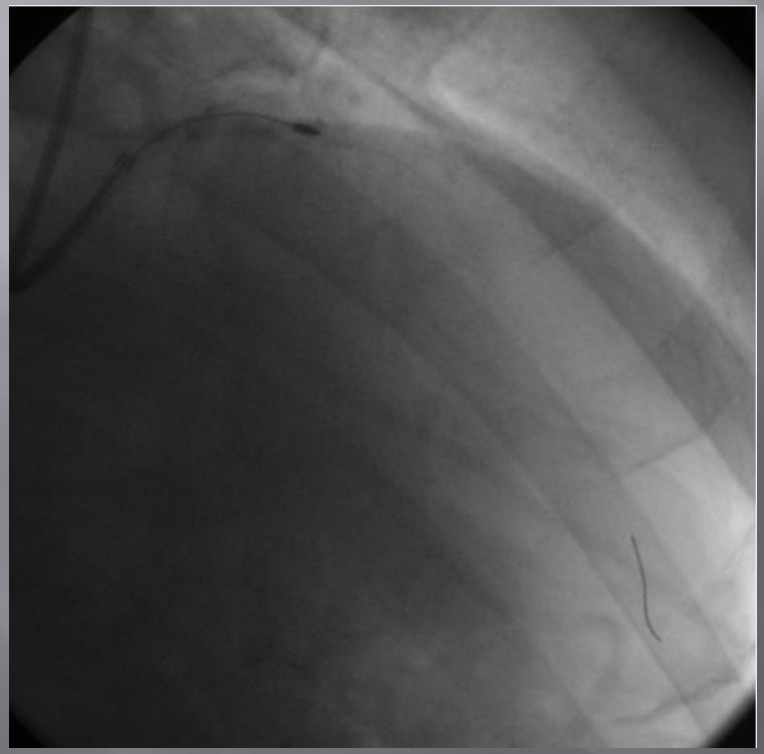
- Usar fluoroscopía pulsada
- Fluoroscopía la mínima necesaria
- Usar bajas velocidades de filmación (15 i/seg)
- Usar secuencias cortas en adquisición de cine
- Si es posible utilice modos de ahorro (EEF) 3.5 i/s, Disparo único.

PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN INTERVENCIONISMO CARDIOVASCULAR

RECOMENDACIONES PRÁCTICAS DE LA IAEA

LA OBSESIÓN POR DOCUMENTAR

Es realmente necesario ??



- *Rotablator*
- *Extracción de trombos*

Utilizar secuencias de 3.5 i/s, modo EEF

PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN INTERVENCIONISMO CARDIOVASCULAR

RECOMENDACIONES PRÁCTICAS DE LA IAEA

LA OBSESIÓN POR DOCUMENTAR

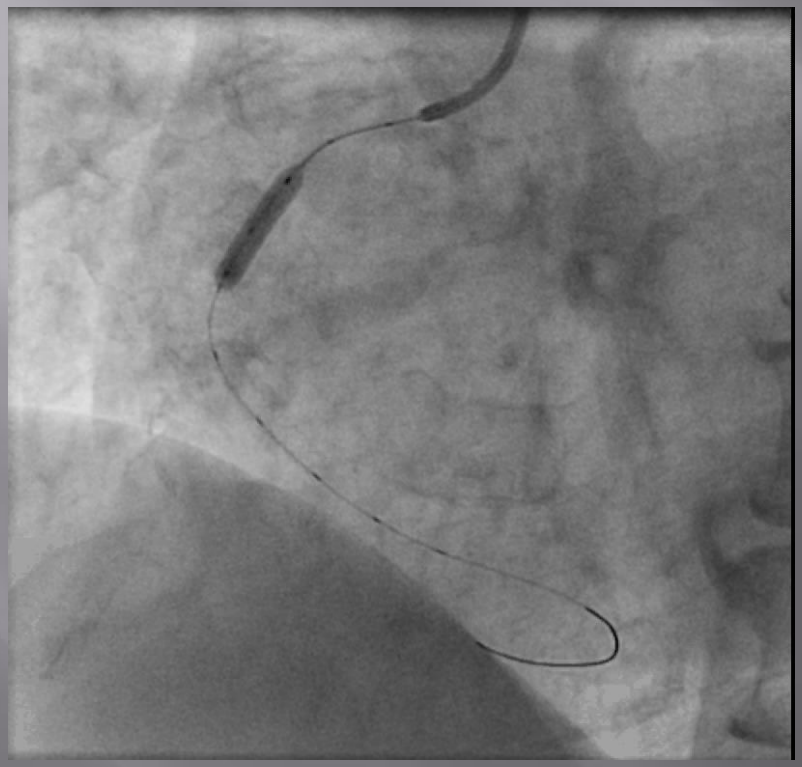
Es realmente necesario ??

Utilizar disparo único

PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN INTERVENCIONISMO CARDIOVASCULAR

RECOMENDACIONES PRÁCTICAS DE LA IAEA

No filmar la inflación completa del balón

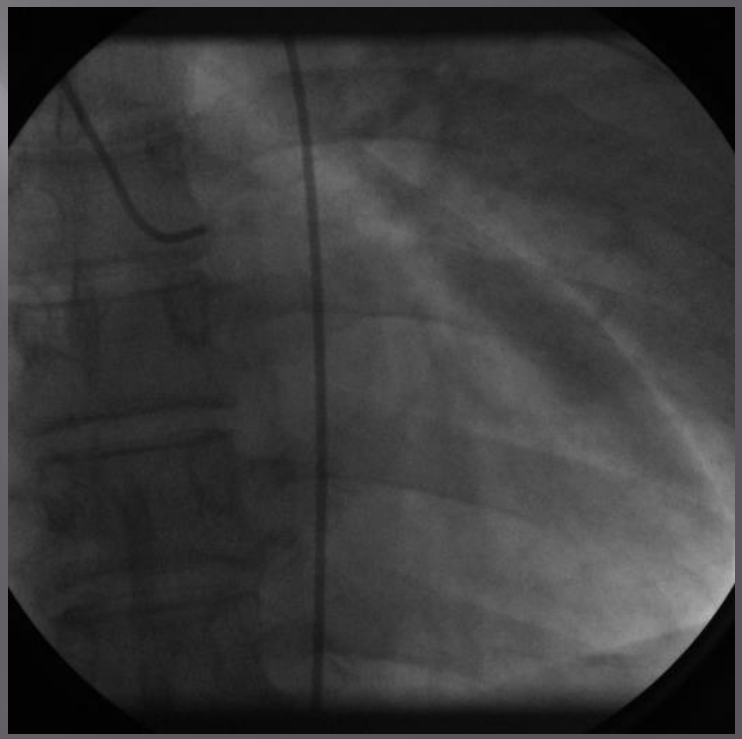


- Utilizar disparo único ó,
- Secuencia de cine solo 6 cuadros ó,
- Grabar la fluoroscopía

PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN INTERVENCIONISMO CARDIOVASCULAR

RECOMENDACIONES PRÁCTICAS DE LA IAEA

Utilice los filtros de cuña para lograr imágenes mas eficientes



PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN INTERVENCIONISMO CARDIOVASCULAR

RECOMENDACIONES PRÁCTICAS DE LA IAEA

CONOZCA SU EQUIPO

Sobre todo las funciones de reducción de dosis

- Memoria de la última imagen
- Reproducción digital de los últimos segundos de fluoroscopia y grabación de la misma.
- Colimación virtual; posicionamiento virtual del filtro de cuña

PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN INTERVENCIONISMO CARDIOVASCULAR

RECOMENDACIONES PRÁCTICAS DE LA IAEA

CUANDO SE REALIZA UNA ANGIOGRAFÍA

Optimize la técnica y los factores técnicos para obtener la información clínica adecuada.

De otro modo puede haber:

- Perdida de contraste
- Exposición innecesaria a la radiación

Hágalo bien.

Si no, mejor no lo haga…

PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN INTERVENCIONISMO CARDIOVASCULAR

Eliseo Vañó[a] y Francisco Vargas[b]

[a]Servicio de Física Médica. Hospital Clínico San Carlos. Madrid.
[b]Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid. España.

CARTAS AL EDITOR

Formación en protección radiológica para cardiología intervencionista

Sr. Editor:

La cardiología intervencionista en España tiene un gran prestigio y es un país de referencia para muchos colegas latinoamericanos y europeos. Sin embargo, el gran desarrollo que se ha producido en los aspectos clínicos y tecnológicos no parece tener un paralelismo similar en lo que se refiere a la seguridad radiológica de los profesionales y de los pacientes.

En 1994, la Food and Drug Administration de Estados Unidos publicó una advertencia sobre las posibles lesiones por radiación en la piel de los pacientes[1]. Posteriormente, varios documentos de organismos internacionales[2-4] han pretendido ayudar a compaginar la calidad de la cardiología intervencionista con unos altos estándares de seguridad.

La Directiva Europea 97/43/EURATOM sobre exposiciones médicas, en su artículo 9[5] trata la técnica intervencionista de forma singular, como un ejemplo de procedimiento que puede implicar altas dosis de radiación a los pacientes, y establece determinados requerimientos para su práctica. La Comisión Europea ha publicado una guía sobre formación

La cardiología intervencionista del siglo XXI debe ser una técnica de alta calidad, con un elevado nivel de seguridad para los profesionales y los pacientes.

LA EDUCACIÓN ES LA BASE DE LA SEGURIDAD

Rev Esp Cardiol 2002;56(1):111-2

MUCHAS GRACIAS

Email: comiteenftec@solaci.org

Blog: http://solacienfermerosytecnologos.blogspot.mx

PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN INTERVENCIONISMO CARDIOVASCULAR

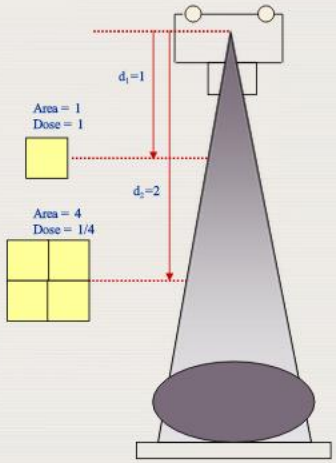
Magnitudes y unidades (mostradas por los equipos de rayos X)

- Producto Dosis Área, o Producto Kerma Área ($Gy.cm^2$)
- Dosis de entrada en piel, o tasa de kerma en superficie de entrada (mGy)

Producto Dosis-Área (DAP) (I)

DAP = Dosis × área

La unidad más habitual utilizada para el DAP es el $Gy.cm^2$



IAEA

Dosis absorbida, D y KERMA

- El KERMA ("kinetic energy released in a material" energía cinética liberada en un medio)

$$K = dE_{trans} / dm$$

  - Donde dE_{trans} es la suma de las energias cinéticas iniciales de todas las particulas cargadas liberadas por las fotones en una masa de material dm
- La unidad SI del kerma es el julio por kilogramo (J/kg), llamado Gray (Gy).

→En radiodiagnóstico, Kerma y D son numéricamente iguales.

IAEA