

Curso de Protección Radiológica en Radiodiagnóstico y Radiología Intervencionista.

**P-19 Particularidades de la Protección
Radiológica en Radiología Intervencionista.
Requisitos a la Exposición Médica.**

Objetivo

- **Que los participantes conozcan las particularidades de la protección radiológica en Radiología Intervencionista.**
- **Requisitos relativos a la exposición Médica.**

CONTENIDO

- Requisitos relativos a la exposición Médica.
Justificación
- Requisitos relativos a la exposición Médica.
Optimización.

Intervencionismo. Control de la exposición médica

DEFINICIÓN DE EXPOSICIÓN MÉDICA

- INCLUYE:
- Exposición que recibe un paciente en el curso de su diagnóstico o tratamiento médico o odontológico.
- Exposición que sufre un acompañante que brinda apoyo o bienestar a un paciente durante la realización de un procedimiento. (No ocurre en Intervencionismo)
- Exposición que sufren los voluntarios durante la realización de investigaciones biomédicas.



Intervencionismo. Control de la exposición médica

Justificación de la práctica de radiología intervencionista

Primer nivel de Justificación. *La práctica de Radiología intervencionista ha demostrado tener muchos mayores beneficios para la sociedad que el detrimento radiológico que pudiera causar, teniendo en cuenta los beneficios y riesgos de otras técnicas como por ejemplo, la cirugía (Cardiovascular, Cerebral, etc.).*



Intervencionismo. Control de la exposición médica

Justificación de los procedimientos

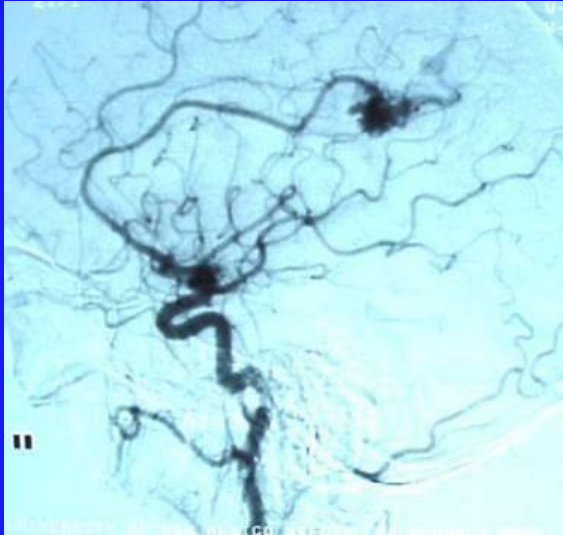
Segundo nivel de Justificación. *Cada tipo de procedimiento radiológico debe ser justificado poniendo en una balanza los beneficios que estos produzcan y por otra, el detrimento radiológico que pudiera causar en los pacientes. En cualquier caso deben existir **protocolos clínicos.***



Intervencionismo. Control de la exposición médica

Justificación de los tipos de procedimientos.

Segundo nivel de Justificación: El beneficio de la práctica de Radiología Intervencionista es enorme. Ejemplo de angioma cerebral antes del procedimiento intervencionista y después de realizado el procedimiento.



Antes



Después

Intervencionismo. Control de la exposición médica

Justificación del procedimientos en un paciente en específico

En intervencionismo ocurre que muchas veces el médico que realiza la prescripción es el mismo que realiza el procedimiento terapéutico.

Tercer nivel: Para cada paciente por separado se ha de efectuar la justificación específica que considere los siguientes aspectos:

- La idoneidad de la prescripción;
- La urgencia del procedimiento;
- Las características de la exposición médica;
- Las características del paciente específico;
- Revisar la información pertinente de los procedimientos radiológicos anteriores del paciente.



Intervencionismo. Control de la exposición médica

Justificación de los procedimientos.

Muchos profesionales usan fluoroscopia además de los radiólogos. Esto es un gran reto para la justificación.

- Cardiólogos
- Gastroenterólogos
- Neurólogos
- Urólogos
- Pediatras
- Cirujanos ortopédicos, traumatólogos
- Otros cirujanos ...



Intervencionismo. Control de la exposición médica

Optimización de procedimientos. Consideraciones de diseño de equipos

Los equipos de rayos x y sus accesorios deben estar certificados cumpliendo los estándares relevantes de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), o reglamentos nacionales equivalentes.

Práctica	Norma IEC
Rayos x General, incluye dental	60601-2-7
Mamografía	60601-2-45
Radiología intervencionista	60601-2-43
Tomografía Computarizada	60601-2-44

Intervencionismo. Control de la exposición médica

Optimización de procedimientos. **Consideraciones operacionales**

Debe existir **procedimientos y reglas locales** que permitan seleccionar parámetros adecuados, como sea pertinente, para cumplir el objetivo del procedimiento minimizando la dosis que recibe el paciente. Esto incluye:

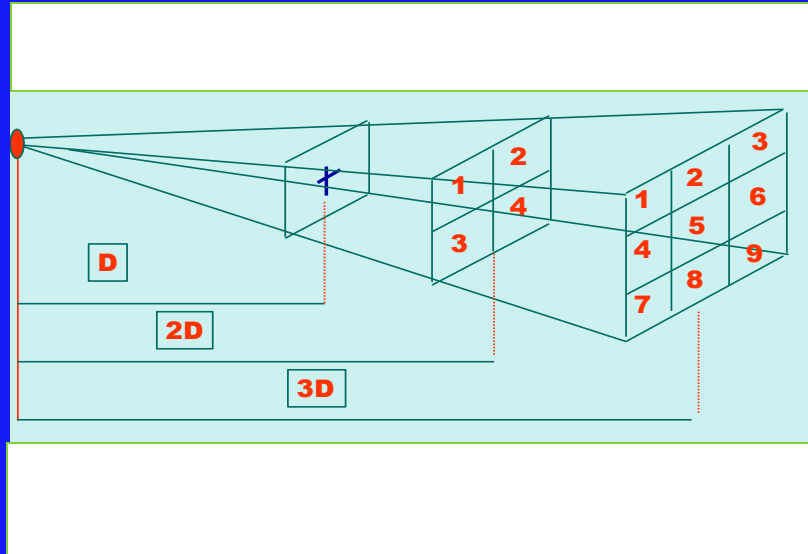
- Maximizar, en lo posible, la distancia entre el tubo de rayos X y el paciente.
- Minimizar la distancia entre el paciente y el receptor de imagen
- Minimizar el tiempo de fluoroscopia.
- Use fluoroscopia pulsada con la menor cantidad de pulsos posible para obtener imágenes de calidad aceptable.
- Evite exponer la misma zona de piel en las diferentes proyecciones. Cambie el punto de entrada del haz rotando el tubo alrededor del paciente.
- Extremar las precauciones con pacientes muy gruesos. En pacientes de mayor tamaño o más gruesos, es inevitable el aumento de la ESD.
- Evitar proyecciones oblicuas. Proyecciones oblicuas también aumentan la ESD.
- Evite el uso de la magnificación.
- Minimice el número de cuadros y el número de series de cine a un nivel clínicamente aceptable.
- Use colimación. Colime el haz de Rayos X al área de interés.

Intervencionismo. Control de la exposición médica

Optimización de procedimientos. Consideraciones operacionales

1. Maximice la distancia entre el tubo de Rx y la piel del paciente.

Ley del inverso del cuadrado de la distancia. La dosis de radiación varía inversamente con el cuadrado de la distancia



Si Ud. duplica la distancia a la fuente de rayos X, su dosis se reduce en un factor de 4 (será un 25% de la previa)

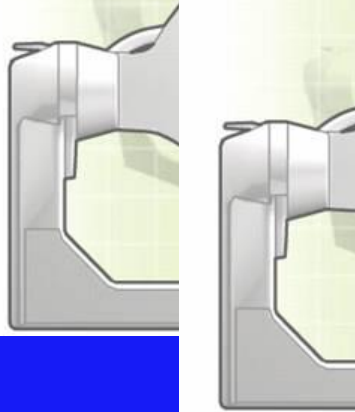
Intervencionismo. Control de la exposición médica

Optimización de procedimientos. Consideraciones operacionales

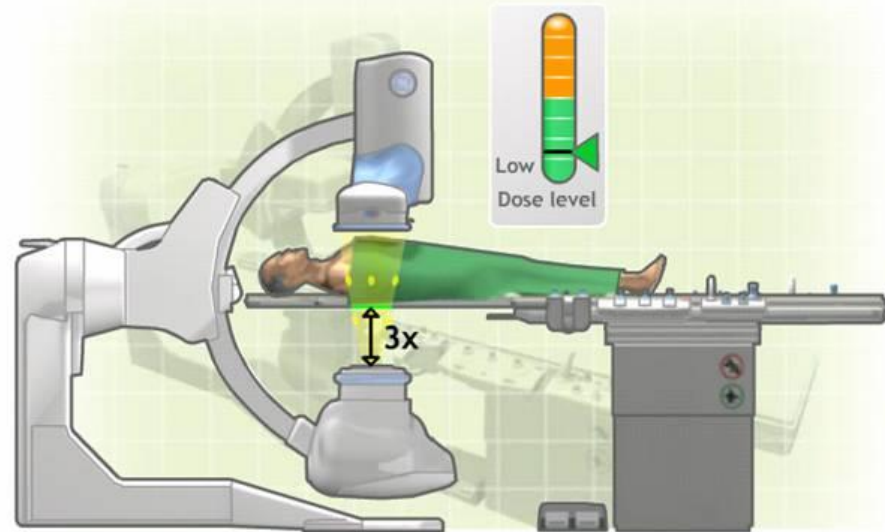
1. Maximice la distancia entre el tubo de Rx y la piel del paciente.

The intensity or dose of the radiation emitted from the source of the X-ray beam diminishes with the square of its distance from the source.

Dose 1/4: If you double the distance, the dose changes by a factor of $1/(2^2)$



Dose 1/9: If you triple the distance, the dose changes by a factor of $1/(3^2)$

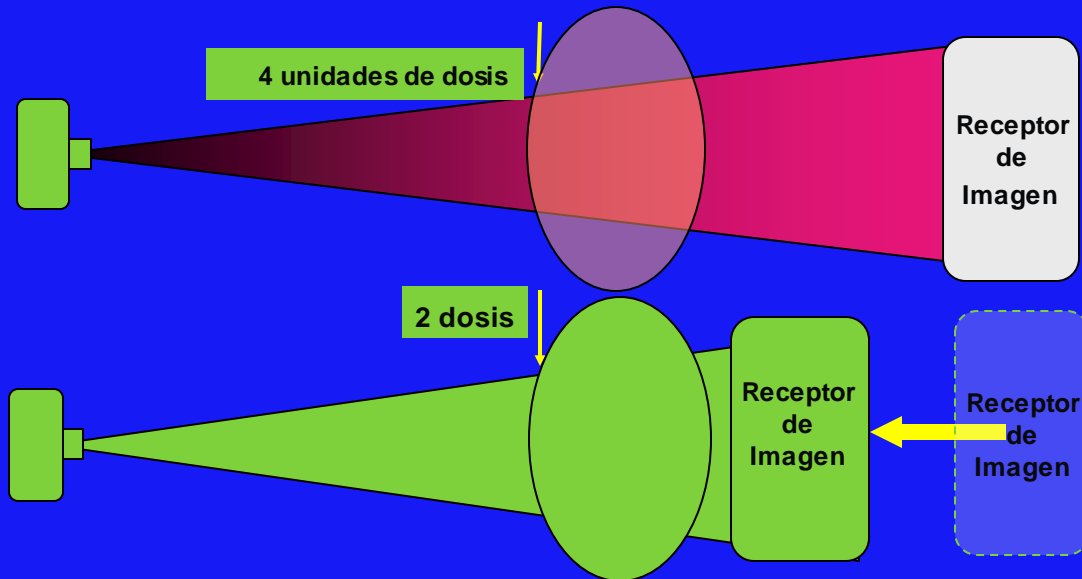


Intervencionismo. Control de la exposición médica

Optimización de procedimientos. **Consideraciones operacionales**

2. Minimice la distancia entre el receptor de imágenes y la piel del paciente.

Manteniendo todas las otras condiciones sin cambio, acercando el receptor de imagen al paciente reduce la tasa de la radiación a la salida del tubo y por lo tanto reduce la tasa de dosis en la piel.



Intervencionismo. Control de la exposición médica

Optimización de procedimientos. **Consideraciones operacionales**

- 3. Minimizar el tiempo de fluoroscopia.** Manteniendo todas las otras condiciones sin cambio, reduciendo el tiempo de fluoroscopia se reduce la dosis al paciente. Se debe archivar los tiempos de fluoroscopia y el Producto Dosis Área (PDA o PKA).

3. Minimizar el tiempo de fluoroscopia

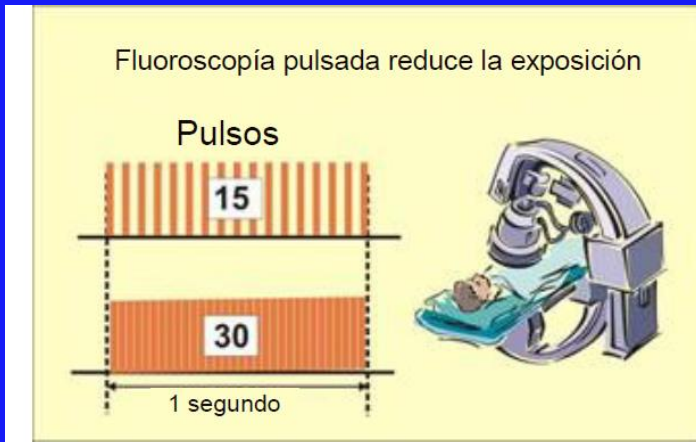
Archivar los datos del tiempo de
fluoscopia y DAP/KAP (si está
disponible) de cada paciente



Intervencionismo. Control de la exposición médica

Optimización de procedimientos. Consideraciones operacionales

4. Si debe usar fluoroscopia pulsada, use en menor número de pulsos por segundos, que garantice una calidad de imagen adecuada para el procedimiento. Manteniendo todas las otras condiciones sin cambio, reduciendo el número de pulsos se reduce la dosis al paciente.



4. Use fluoroscopia pulsada con la menor cantidad de pulsos posible para obtener imágenes de calidad aceptable.

Intervencionismo. Control de la exposición médica

Optimización de procedimientos. **Consideraciones operacionales**

- 4. Si debe usar fluoroscopia pulsada, use en menor número de pulsos por segundos, que garantice una calidad de imagen adecuada para el procedimiento.**

Simplificando la explicación, si en vez de 30 cuadros por segundo se utilizan 15, la dosis se reduce a la mitad y si se utilizan 7,5 se reduce a la cuarta parte.



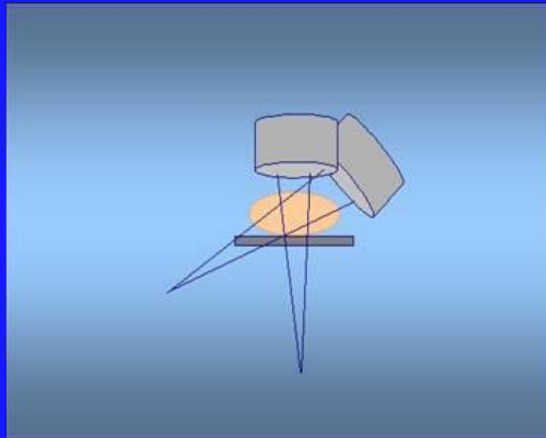
Intervencionismo. Control de la exposición médica

Optimización de procedimientos. **Consideraciones operacionales**

5. Evite exponer la misma zona de la piel en las diferentes proyecciones.

Cambie el punto de entrada del haz girando el tubo de Rx alrededor del paciente, para lograr que no se sobrepasen niveles de dosis de efectos deterministas en piel.

- Si la intervención se prolonga, tratar de cambiar de proyección, para evitar exponer todo el tiempo la misma área de la piel



Intervencionismo. Control de la exposición médica

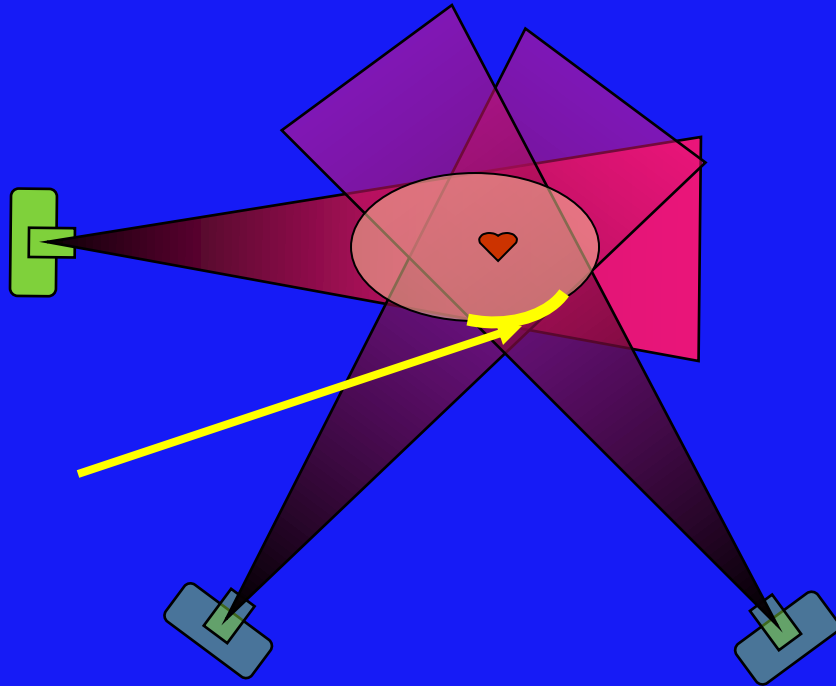
Optimización de procedimientos. Consideraciones operacionales

5. Evite exponer la misma zona de la piel en las diferentes proyecciones.

Cambie el punto de entrada del haz girando el tubo de Rx alrededor del paciente, para lograr que no se sobrepasen niveles de dosis de efectos deterministas en piel.

IMPORTANTE

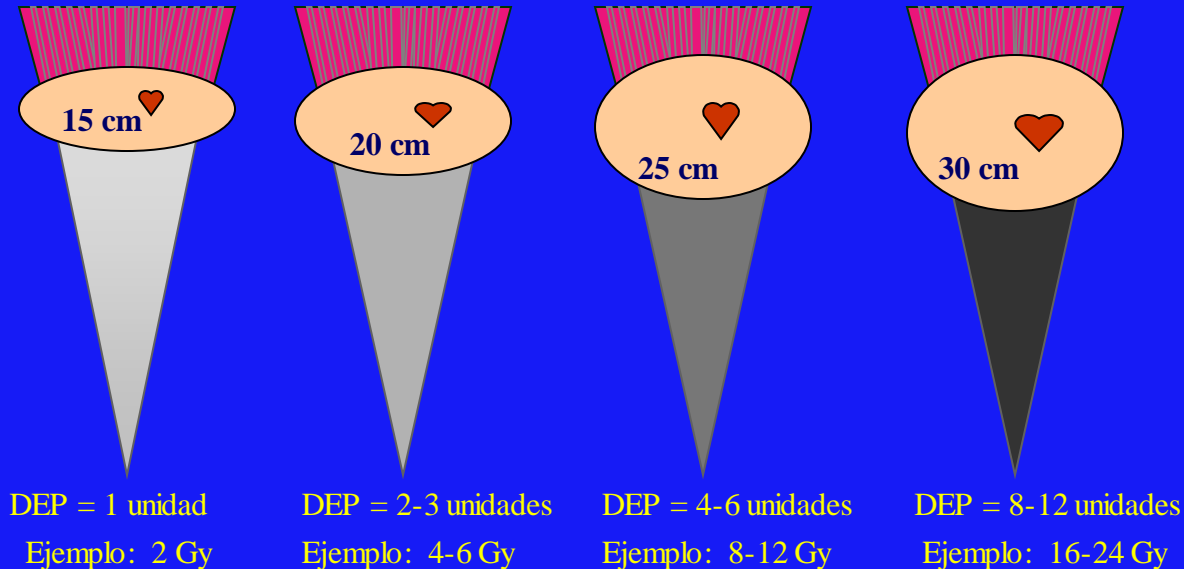
Se debe tener precaución ya que el cambio de proyección pudiera seguir exponiendo la misma zona en la piel del paciente. Es más probable que esto ocurra cuando se requieren campos de mayor tamaño.



Exposición médica

Optimización de procedimientos. Consideraciones operacionales

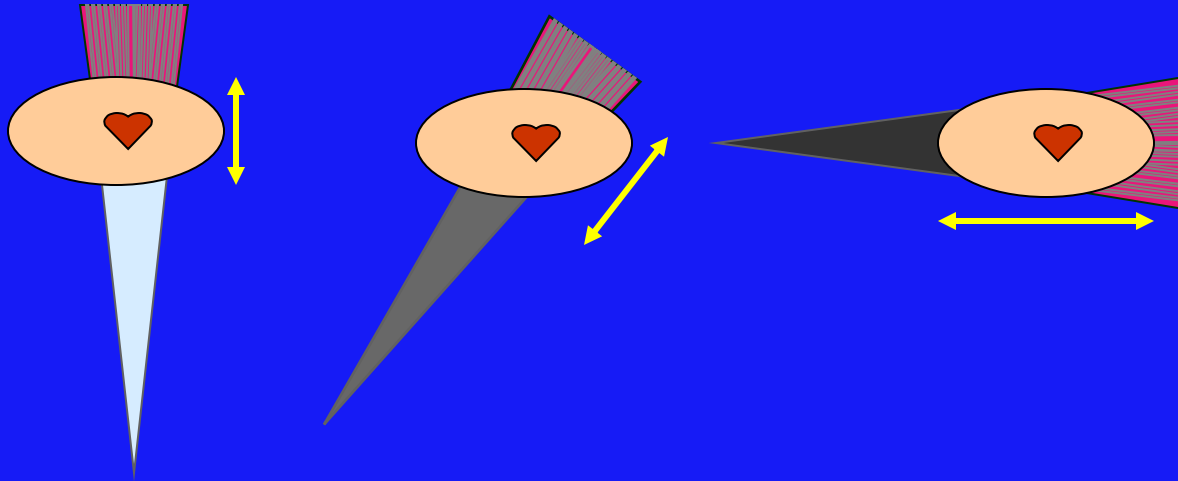
Para **mayor espesor de tejido**, se absorbe más radiación, por lo tanto debe usarse mucha mas radiación para poder penetrar un paciente obeso. El riesgo de efectos deterministas en piel es mayor para pacientes obesos.



Exposición médica

Optimización de procedimientos. **Consideraciones operacionales**

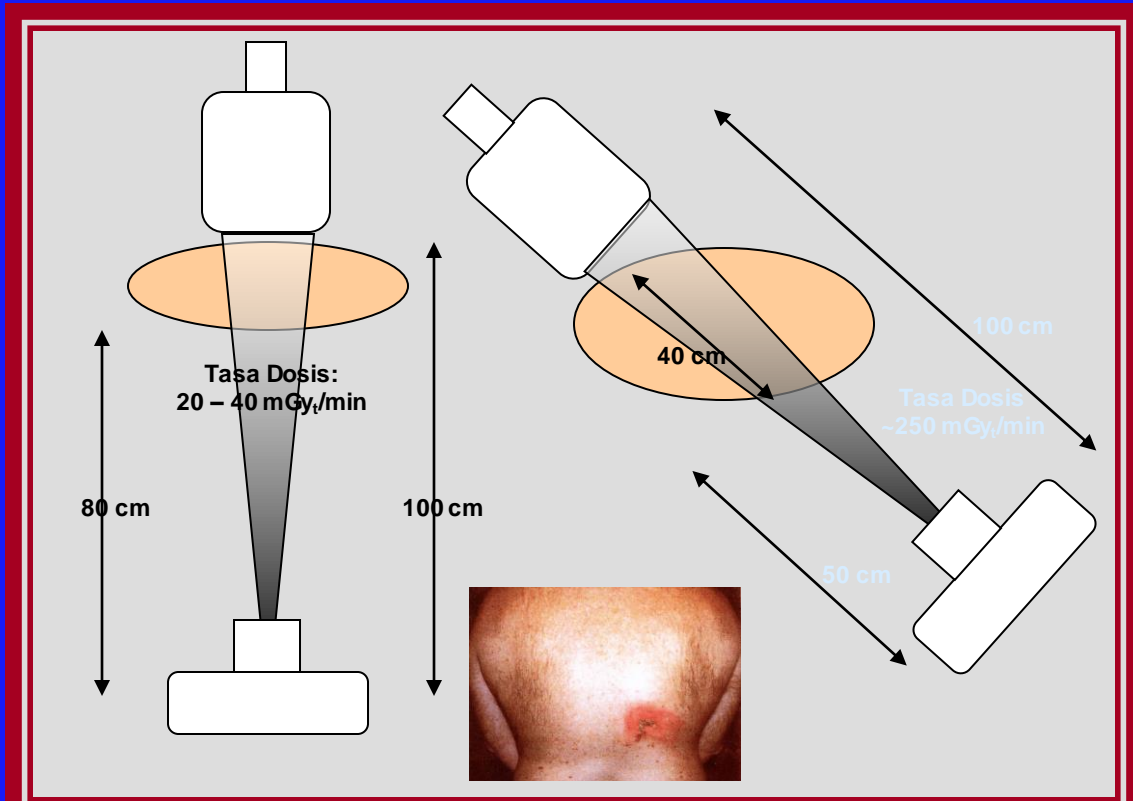
Evitar o minimizar proyecciones oblicuas ya que implican mayor espesor de tejido y este absorbe más radiación. El riesgo de la piel es mayor con ángulos pronunciados



Exposición médica

Optimización de procedimientos. Consideraciones operacionales

Por otra parte, implican reducir la distancia del tubo de Rx a la piel y por tanto aumenta la dosis en piel.

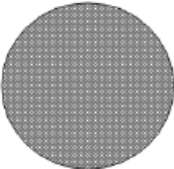
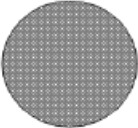
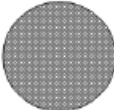



Exposición médica

Optimización de procedimientos. **Consideraciones operacionales**

Evitar la magnificación salvo que sea imprescindible para la ejecución del procedimiento.

Disminuyendo el campo visual en un factor 2, aumenta la tasa de dosis en un factor 4.

	INTENSIFICADOR Campo visual (FOV)	Tasa de dosis de entrada al paciente expresada en unidades
	12" (32 cm)	100
	9" (22 cm)	177
	6" (16 cm)	400
	4.5" (11 cm)	711

Exposición médica

Optimización de procedimientos. **Consideraciones operacionales**

Minimice el número de cuadros y el número de series de cine a un nivel clínicamente aceptable. Evite usar este modo de adquisición si puede usar fluoroscopia. Tasa de dosis con Cine \approx (10-60 veces) mayor que la tasa de dosis por fluoroscopia normal.

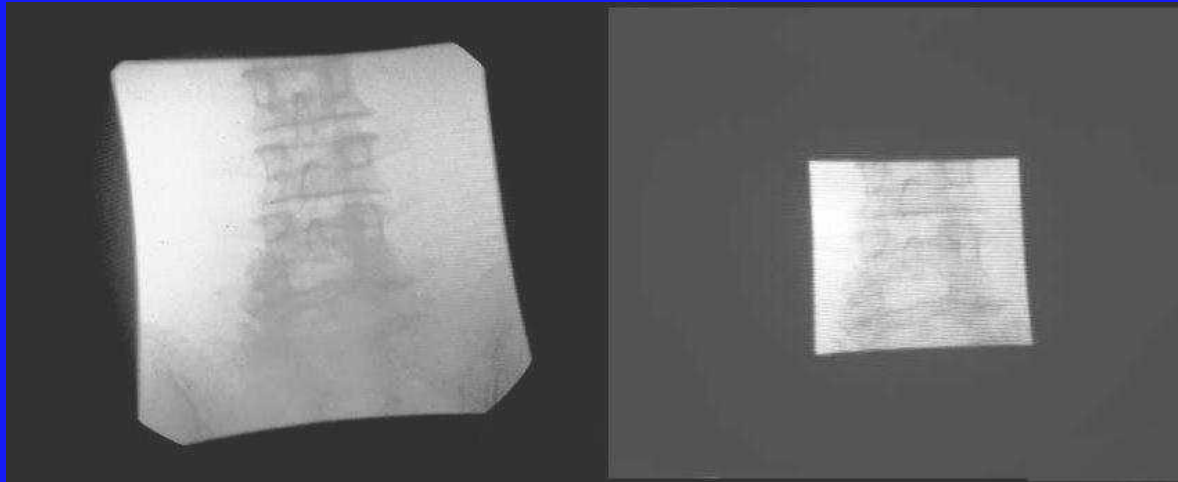


Exposición médica

Optimización de procedimientos. **Consideraciones operacionales**

Usar el colimador para reducir el área de exposición hasta el área de interés clínico es fundamental.

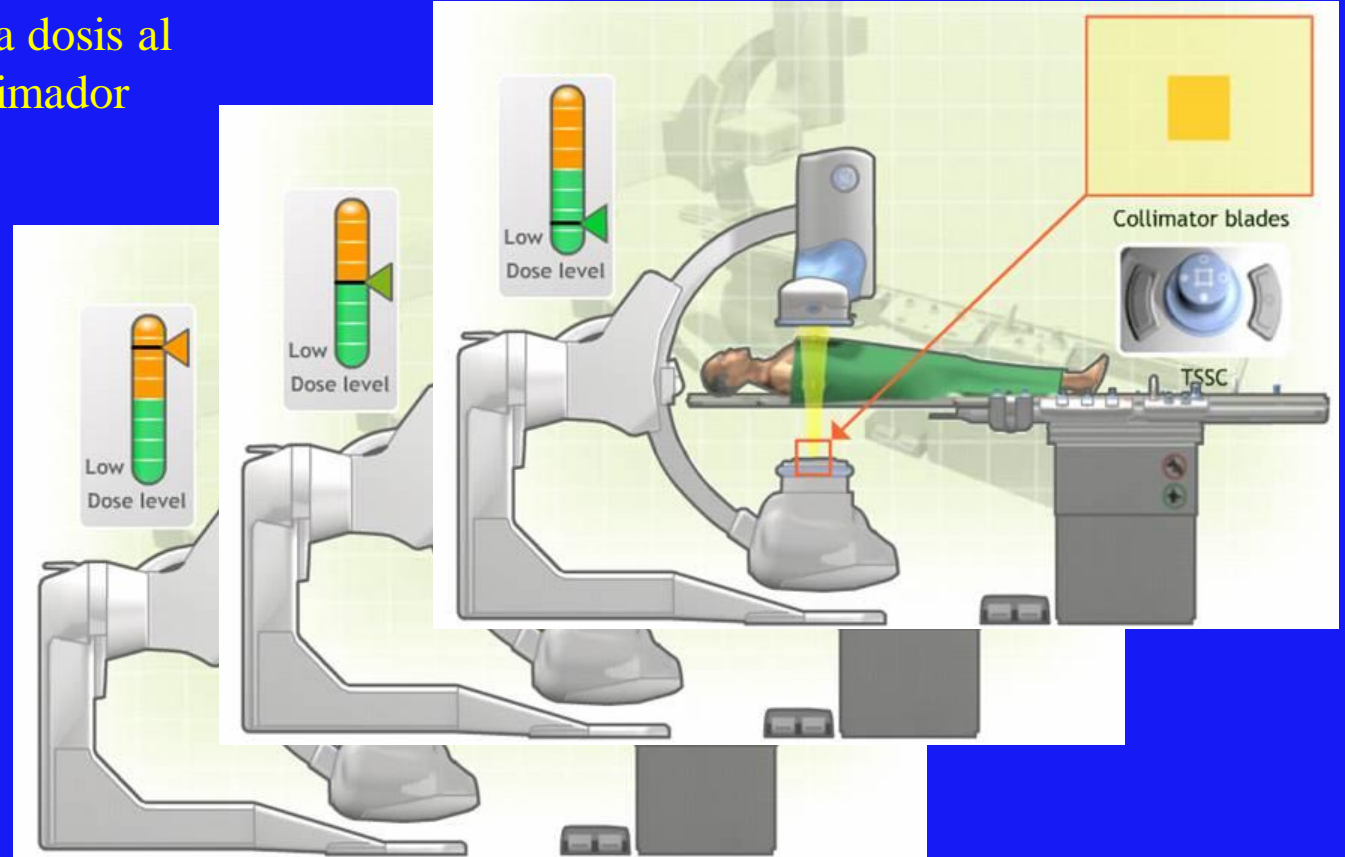
- Mejora la calidad de imagen y disminuye la radiación dispersa.
- Restringe el haz al área de interés.



Exposición médica

Optimización de procedimientos. Consideraciones operacionales

Efecto de reducción de la dosis al variar la abertura del colimador

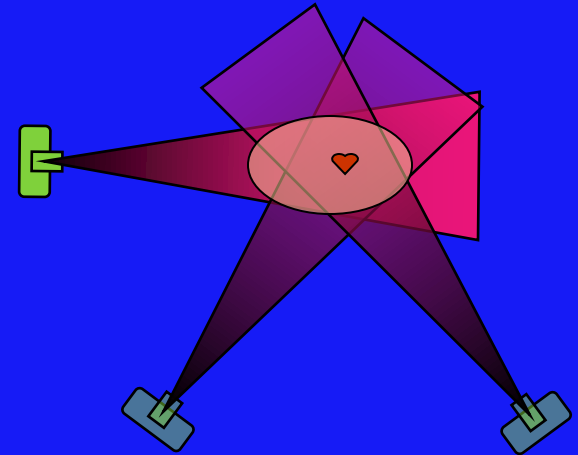


Exposición médica

Optimización de procedimientos. **Consideraciones operacionales**

Importancia de la colimación

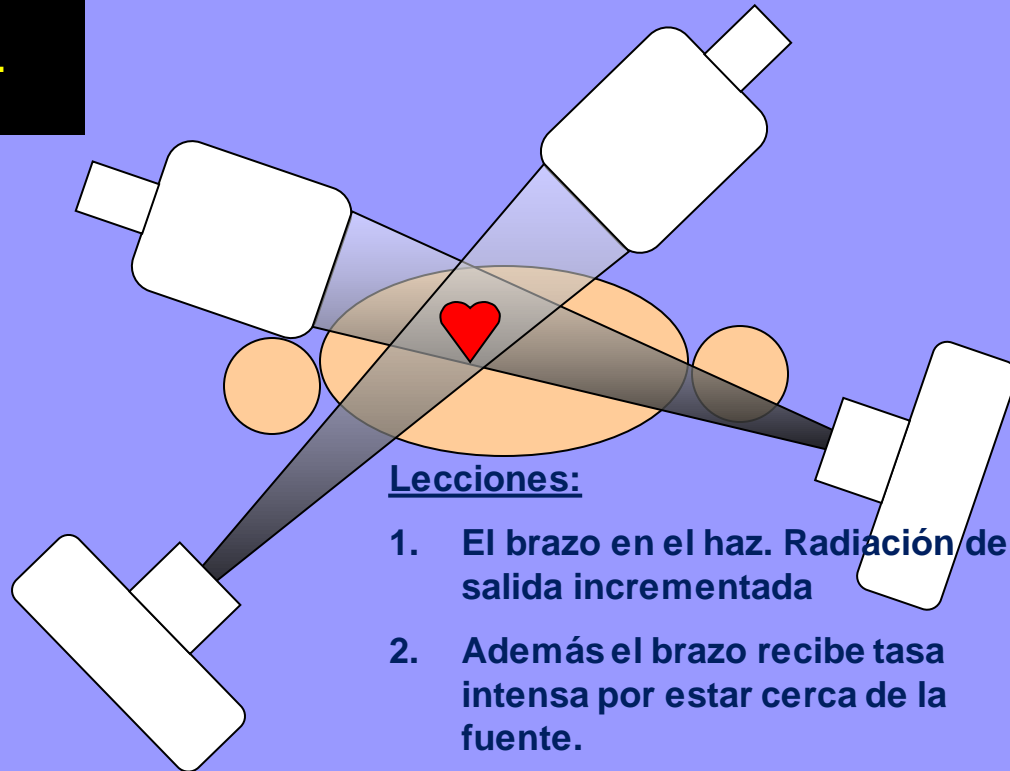
1. Reduce el riesgo del efecto estocástico al paciente, reduciendo el volumen irradiado.
2. Reduce la radiación dispersa al receptor de imagen, mejorando el contraste de la imagen.
3. Reduce la exposición ambiental y por lo tanto la del personal en la sala.
4. Reduce la posibilidad del solapado de campos al reorientar el haz en ángulos diferentes.



Exposición médica

Optimización de procedimientos. Consideraciones operacionales

Evitar que la posición del brazo quede dentro del haz de radiación. Muy importante y no fácil!



Lecciones:

1. El brazo en el haz. Radiación de salida incrementada
2. Además el brazo recibe tasa intensa por estar cerca de la fuente.

Conclusiones:

- 1) La PR de los pacientes en la práctica de radiología intervencionista se basa en el cumplimiento de requisitos relativos a la Justificación y Optimización de los procedimientos.**
- 2) El equipo médico utilizado deberá cumplir con la normativa de la IEC aplicable.**
- 3) Deberán existir reglas locales y procedimientos que minimicen la exposición médica controlando una serie de parámetros que influyen significativamente.**
- 4) Los tecnólogos radiólogos y los médicos intervencionistas deben conocer los procedimientos y reglas locales, para tomar en cuenta los parámetros que permiten reducir la dosis a los pacientes y evitar accidentes.**

