



Actualización en medidas de radioprotección en procedimientos guiados por fluoroscopia.

Francisco José Cárcelos Moreno¹, Cristina Rodríguez Oquiñena¹, Ana Belén Martínez Segura¹,
Ana Ato González¹, Francisco Barqueros Escuer¹, Javier Hernández Olivares¹, Guillermo Litrán
López¹, Irene Sánchez Serrano¹

¹ Hospital Clínico Universitario Virgen de la
Arrixaca, Murcia

Objetivo docente

- Conocer las **principales medidas de protección** radiológica empleadas en las salas de intervencionismo.
- Determinar qué medidas, por su mayor protección y evidencia, resultan **imprescindibles**.

Introducción

- Los **rayos X** tienen sus inicios en 1895, con el descubrimiento de los mismos por **Roentgen**.
- Rápidamente comenzaron a aplicarse en el campo de la **Medicina** (fracturas durante la primera guerra mundial).
- Primera **angiografía** en humanos en 1923 por Egas Moniz.
- Forssmann realizó la primera cateterización cardíaca en 1929.
- Aumento creciente en los últimos años en número y complejidad de procedimientos guiados por fluoroscopia, que se realizan dentro y fuera del servicio de Radiodiagnóstico.

- En la primera mitad del siglo XX se comenzaron a observar los **efectos biológicos** de las radiaciones ionizantes (radiodermatitis, cáncer de piel).
- Estos riesgos se siguen estudiando actualmente, y existe **legislación** específica en cuanto a medidas de **protección**.

- En la sala de fluoroscopia debemos considerar al **paciente** como la principal **fuentes de radiación** dispersa.

Medidas de protección

Equipos de protección individual

- **Vestimenta:** Delantal (una pieza) o chaleco y falda.

- Generalmente de plomo, aunque podría ser tóxico. Existen materiales alternativos, **bicapa** de antimonio y bismuto, más ligeros.
- Existen diferentes grosores (0.25, 0.35, 0.5mm equivalentes de Pb. A mayor grosor, menor transmisión de radiación.
- Riesgo ergonómico por el peso del material: cuanto más ligero, menor. También menor en dos piezas.



Chaleco



Falda plomada

Medidas de protección

Equipos de protección individual

- **Protector tiroideo:** en el cuello, para proteger a esta glándula tan sensible a la radiación del riesgo de cáncer de tiroides.
- **Gafas.** Para proteger el cristalino del riesgo de catarata. Existen diferentes modelos
 - Con lentes planas gruesas y protectores laterales.
 - Gafas con correa de seguridad y lentes frontales anguladas para proteger de radiación lateral.
 - Gafas plomadas adaptadas de gafas convencionales, con protectores laterales adicionales.
 - Gafas plomadas sobre las gafas de corrección visual, más voluminosas,
 - Pantallas faciales



Protector tiroideo.



Gafas plomadas con protector lateral



Pantalla facial



Medidas de protección

Equipos de protección individual

- Guantes plomados:

Guantes protectores finos. Ofrecen entre un 15-65% de protección. Controvertido. Si el guante se introduce en el campo del rayo, se incrementa la dosis para compensar la atenuación y aumenta la exposición.

- Gorro.

Gorros quirúrgicos de bismuto o bario para bloquear la radiación. Deben cubrir la frente. Parece proporcionar atenuación y podría disminuir el riesgo de neoplasias intracraneales, aunque es controvertido.



Gorro

Medidas de protección

Protectores en la sala

- Cortinillas plomadas.

Cuelgan de la mesa donde se encuentra el paciente, y sirven para proteger pelvis y miembros inferiores del personal intervencionista. Bloquean la radiación que procede del rayo y del paciente.

- Mamparas suspendidas del techo

Protegen la cabeza y el torso del personal intervencionista. Se deben ajustar para que la orientación sea la adecuada.



Mampara



Cortinilla

Medidas de protección

Protectores en la sala

- Protectores del paciente

Es posible poner “escudos” protectores estériles entre el operador y el paciente. Compuestos de tungsteno/antimonio, han demostrado reducción significativa en la dosis de radiación recibida por el operador. Su uso no está muy extendido. Sería interesante empelarlos en los procedimientos en los que el personal se deba posicionar cerca de la porción corporal del paciente irradiada.

- Protectores portátiles

Con ruedas. Permiten movimiento durante la intervención. Se colocan en los momentos de mayor exposición.



Protector portátil

Medidas de protección

Dosímetros

- Su uso es obligatorio.
- Existen dos tipos de dosímetros:
 - Activos. Aportan información en tiempo real.
 - Pasivos. Se envían al servicio de Radiofísica para su lectura periódica.
- Deberían emplearse 3:
 - Uno por encima del chaleco
 - Uno por debajo del chaleco
 - Uno en la muñeca



Dosímetros

Propuesta de medidas indispensables (de primer nivel)

Medidas de primer nivel
Chaleco y falda protectora
Protector tiroideo
Gafas
Mamparas de techo
Cortinillas plomadas

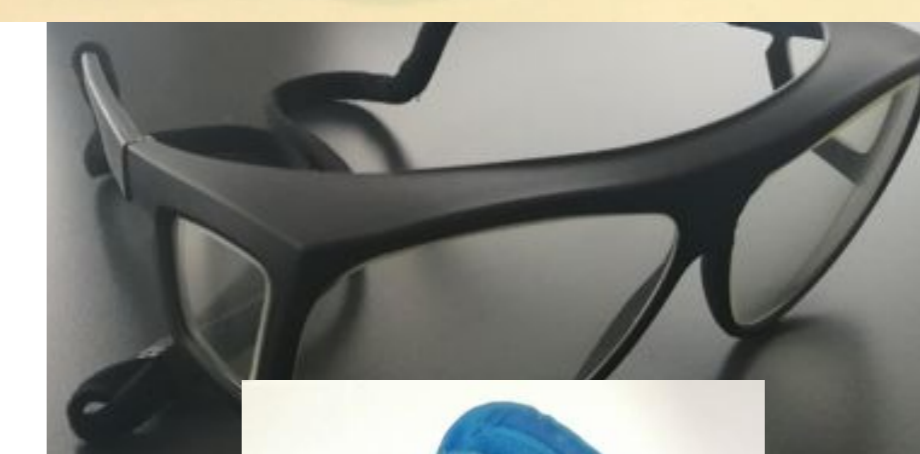


Propuesta de medidas de segundo nivel

Medidas de segundo nivel

Gorros plomados

Protectores portátiles



Conclusiones

- Existen múltiples medidas de protección individual.
- La vestimenta debería emplearse en dos partes para reducir el riesgo ergonómico. Existen nuevos materiales que podrían ser más seguros que el plomo.
- Medidas de protección **indispensables**: chaleco y falda, gafas, protector tiroideo, mampara y cortinilla.
- Medidas de protección **adicionales**: gorro, protectores portátiles.

Referencias

- Baum RA, Baum S. Interventional Radiology: A Half Century of Innovation. Radiology. 23 de octubre de 2014;273(2S):S75-91.
- Wagner JB. Radiation Protection and Safety in Interventional Radiology. Radiol Technol. mayo de 2020;91(5):431-42.
- Yu C. Don't be Caught Half-dressed When Working with Radiation. Cardiovasc Intervent Radiol. marzo de 2020;43(3):369-75.