

CAPITULO XVII

RADIACIÓN Y PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

TEMA 50

PROTECCIÓN DEL PERSONAL Y DEL PACIENTE

AUTORES:

Vicenta Sayas Chuliá, Dolores Escribano Paños, Carmen Beleña López, Francisco Marín López
Hospital Universitario de Valencia

50.1 Introducción a salud laboral

Para conocer y relacionar los riesgos que el trabajo tiene para la salud, hemos de definir qué se entiende por salud.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), define la salud como “el estado de completo bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de enfermedad”. La salud es un derecho humano fundamental, y el logro del grado más alto posible de salud es un objetivo social.

De la definición de la OMS, es importante resaltar el aspecto positivo, ya que se habla de un estado de bienestar y no sólo de ausencia de enfermedad, aspecto más negativo al que habitualmente se hace referencia al hablar de la salud. También hay que destacar su concepción integral, que engloba el bienestar físico, mental y social.

Partiendo de esta base, la Organización Internacional del Trabajo (O.I.T.) mejora la definición de la OMS, incorporando que se debe prevenir todo daño a la salud de los trabajadores y protegerles contra los riesgos para la salud derivados del trabajo. Así pues, debemos considerar la salud como un proceso en permanente desarrollo y no como algo estático. Es decir, puede irse perdiendo o logrando, y no es fruto del azar, sino de las condiciones que nos rodean. Por ello, una de nuestras misiones será mejorar las condiciones de trabajo para preservar la salud de todos.

Llegados a este punto hay que citar una frase que ya es parte de la historia: “la salud no se vende, se defiende”, pero esta frase se completa con otra “no se puede defender lo que no se ama y no se puede amar lo que no se conoce”.

50.2 Concepto

A raíz del descubrimiento de la radiactividad y los rayos X a finales del siglo XIX se pusieron de manifiesto los daños producidos por las radiaciones ionizantes. Desde entonces la identificación de muchos usos beneficiosos e importantes de las radiaciones ionizantes y el desarrollo de nuevos

procesos tecnológicos que las generan, fue paralelo al mayor conocimiento del daño producido, poniendo de manifiesto la necesidad de establecer medidas protectoras para asegurar un nivel adecuado de protección al qué y que constituye el origen de la disciplina denominada “Protección Radiológica”: “Conjunto de normas y prácticas que se utilizan para prevenir los riesgos de la recepción de dosis de radiación y en su caso paliar y solucionar sus efectos”.

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber, del empresario y/o de las Administraciones públicas, de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales¹.

En cumplimiento del deber de protección, se deberá, de conformidad con la normativa actual: evaluar los puestos de trabajo, formar e Informar a los trabajadores en los riesgos inherentes a su puesto de trabajo, establecer la actuación en casos de emergencia y de riesgo grave y vigilar la salud de los trabajadores en función de los riesgos del puesto de trabajo.

Consecuentemente, facilitar a los trabajadores, la vigilancia sanitaria específica^{1,2,3}, para exposición a riesgo de radiaciones ionizantes, es responsabilidad del empresario y función del personal sanitario del Servicio de Prevención (Médico del Trabajo y DE de Empresa) y forma parte de los procedimientos propios de la protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.

50.3 Clasificación de los trabajadores según nivel de exposición

Trabajadores de Categoría A. Son aquellas personas que, por las condiciones en las que realiza su trabajo, (trabajadores de Hemodinámica) pueden recibir una dosis efectiva superior a 6 mSv por año oficial. Las dosis de radiación se miden en milisieverts (mSv) o rem, que mide la dosis efectiva que toma en cuenta el tipo de radiación y la parte del cuerpo que ha sido irradiada (1 rem = 10 mSv) o una dosis equivalente superior a 3/10 de los límites de dosis equivalente para el cristalino, la piel y las extremidades el “Límite de dosis equivalente” y el “Límite de dosis efectiva” según lo establecido en el Apartado 2 del Artículo 9 del R.D. 783/2001, se especifican, en este mismo apartado, posteriormente².

Trabajadores de Categoría B aquellas personas que por las condiciones en las que se realiza su trabajo es muy improbable que reciban dosis superiores a 6 mSv por año oficial o a 3/10 de los límites de dosis equivalente para cristalino, la piel y las extremidades².

50.4 Clasificación de zonas de riesgo

El Servicio de Protección Radiológica (SPR) realizará la clasificación de los lugares de trabajo de acuerdo con la evaluación de las dosis anuales previstas, el riesgo de dispersión de la contaminación y la probabilidad y magnitud de exposiciones potenciales.

A tal efecto, se identificarán y delimitarán todos los lugares de trabajo en los que exista la posibilidad de recibir dosis superiores a los límites de dosis establecidos para los miembros del público, y se establecerán las medidas de Protección Radiológica aplicables.

Zona Vigilada aquella que no siendo Zona Controlada exista la posibilidad de recibir dosis efectivas superiores a 1 mSv por año oficial o una dosis equivalente superior a 1/10 de los límites de dosis equivalentes para el cristalino, la piel, y las extremidades².

Zona Controlada aquella en la que exista la posibilidad de recibir dosis efectivas superiores a 6 mSv por año oficial o una dosis equivalente superior a 3/10 de los límites de dosis equivalente para el cristalino, la piel y las extremidades o bien, aquella zona en que sea necesario seguir procedimientos de trabajo con objeto de restringir la exposición a la radiación ionizante, evitar la dispersión de contaminación radiactiva o prevenir o limitar la probabilidad y magnitud de accidentes radiológicos o sus consecuencias². Además, las Zonas Controladas se subdividen en:

Zona de Permanencia Limitada: Son aquellas en las que existe el riesgo de recibir una dosis superior a los límites de dosis legalmente fijados.

Zona de Permanencia Reglamentada: Son aquellas en las que existe el riesgo de recibir, en cortos periodos de tiempo, una dosis superior a los límites de dosis legalmente fijados y que requieren prescripciones especiales desde el punto de vista de la optimización.

Zona de Acceso Prohibido: Son aquellas en las que existe riesgo de recibir, en una exposición única, dosis superiores a los límites legalmente fijados. Según el Artículo 9 del R.D. 783/20012 el límite de dosis para los trabajadores expuestos es:

- **Límite de dosis efectiva²** para trabajadores expuestos será de 100 mSv durante todo el periodo de 5 años oficiales consecutivos, sujetos a una dosis efectiva máxima de 50 mSv en cualquier año oficial. Como queda expuesto en la tabla.1

Tabla.1:Límite de dosis efectivas

	Profesionales, estudiantes v personas en formación		Pacientes
	>18 años	16 a 18 años	
Límite anual para exposición total y homogénea	50 mSv	6mSv	1 mSv
Límites anuales para exposición parcial	50 mSv	6 mSv	1 mSv
Cristalino	150 mSv	50 mSv	15 mSv
Piel	500 mSv	150mSv	50 mSv
Manos, antebrazos, pies y tobillos	500 mSv	150 mSv	50 mSv
Cualquier otro órgano o tejido, considerado individualmente	500 mSv	150 mSv	50 mSv
Abdomen de mujeres en condición de procrear	13 mSv en un trimestre		
Feto	1 mSv desde el diagnóstico del embarazo y final de gestación.		

50.5 Medidas de protección

Uno de los factores más importantes en protección radiológica es la seguridad de los trabajadores expuestos y paciente, por lo que es necesario tener programas de formación y actualización cuya responsabilidad es del SPR y del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales (SPRL). Antes del comienzo de la actividad, se debe de tener información sobre el riesgo de exposición a radiaciones ionizantes y cumplir todos los requisitos técnicos, médicos y administrativos.

- Normas y procedimientos de protección radiológica en el puesto de trabajo de acuerdo a su responsabilidad, correcto uso de los equipos, entrenamiento previo con nuevos equipos para evitar exposiciones adicionales al paciente y a los trabajadores.

- Todo el personal deberá actualizar sus conocimientos sobre protección según su responsabilidad y que deberían ser aprobados por el Consejo de Seguridad Nuclear.
- Todos el personal de Hemodinámica, son trabajadores de la categoría A, en los que es necesaria su permanencia dentro de la sala y las dosis que reciben son variables, dependiendo del tipo de instalación, volumen de trabajo, experiencia, y de la efectividad y responsabilidad del profesional para limitar su propia irradiación.

50.6 Medidas generales de protección

- Por regla general, los tiempos cortos de fluoroscopia y la correcta colimación, reducen las dosis al paciente y al personal, (Procurar que la presencia física y el tiempo de exposición sea el indispensable).
- No sujetar al paciente con las manos, sino con dispositivos de sujeción e inmovilización.
- Utilizar mamparas suspendidas del techo y faldones plomados para protegerse del haz de Rx.
- Toda persona que se encuentre a menos de 2 m de la mesa de exploración deberá de estar convenientemente protegida.
- Al paciente debemos protegerlo de forma adecuada y utilizaremos protector de gónadas plomada entre el tubo (mesa exploratoria) y el paciente a nivel pélvico.

50.7 Equipos de protección individual

- Utilizar delantales plomados individuales, con espesor mínimo de 0.25 mm de plomo (o equivalentes).
- Utilizar protectores de tiroides adecuados individuales.
- Utilizar gafas plomadas adecuadas e individuales.
- Utilizar guantes plomados equivalentes a 0.03 mm de plomo, cuando sea necesario manipular sobre la zona del haz de Rx.
- Utilizar dosímetro de muñeca y solapa.
- En la actualidad la protección en el trabajo, debe tener en cuenta el concepto de ergonomía para conseguir mayor eficacia, seguridad y confort.

50.8 Control de dosimetría

Información dosimétrica: Dicha información incluirá:

Trabajador categoría A

- Dosis mensuales (Art.35 RD 783)
- Dosis acumulada (12 meses) a fecha de la revisión anual.
- Dosis acumulada durante un período de 5 años
- Dosis vida laboral.
- Sobre-exposición.

- Criterios de valoración en caso de superación de los límites de dosis.

A los trabajadores expuestos, en caso de superación o sospecha fundada de superación de los límites de dosis correspondientes se les realizará una vigilancia sanitaria especial por un SPRL, según se establece en el artículo 45 del Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes².

Trabajador categoría B

- Dosis anuales determinadas o estimadas.

A cada trabajador expuesto de “Categoría A” le será abierto un historial médico², que se mantendrá actualizado durante todo el tiempo que el trabajador pertenezca a dicha categoría, y que habrá de contener, al menos, las informaciones referentes a la naturaleza del empleo, los resultados de los exámenes médicos y el historial dosimétrico de toda su vida profesional. Los Servicios de Prevención que desarrollen la función de vigilancia de la salud de los trabajadores serán los responsables de archivar los historiales médicos hasta que el trabajador alcance los 75 años de edad y, en ningún caso por un periodo inferior a 30 años después del cese de la actividad. Estos Historiales médicos estarán a disposición de la autoridad competente y del propio trabajador.

El contenido de la vigilancia sanitaria constará de la siguiente información:

- Historia Laboral
- Exposiciones anteriores, (anamnesis laboral).

En este apartado se incluirán los puestos de trabajo desempeñados en el pasado (especificando el periodo de tiempo en el que ocupó cada uno de ellos), indicando los principales riesgos existentes en los mismos y la actividad de la empresa.

- Exposición actual al riesgo
 - a) Denominación de la Empresa y dirección.
 - b) Descripción detallada del puesto de trabajo actual y riesgo asociado, (Irradiación y/o contaminación de los productos químicos de revelado).
- Tiempo de permanencia en el puesto de trabajo con exposición al riesgo.

Trabajador categoría B

- Dosis anuales determinadas o estimadas.

El nuevo marco normativo en materia de prevención de riesgos laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, y normas de desarrollo) supone, entre otras cuestiones, que debe cambiar radicalmente la práctica de los reconocimientos médicos que se realizan a las y los trabajadores. De ser exámenes médicos inespecíficos, cercanos a los clásicos chequeos o cribados de carácter preventivo general, deben pasar a ser periódicos, específicos frente a los riesgos derivados del trabajo, con el consentimiento informado del trabajador, y no deben ser utilizados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.

Además de reconocer el derecho de todos los trabajadores a la vigilancia periódica de su salud, incluso prolongándola más allá de la finalización de la relación laboral en algunos supuestos, la ley encomienda a las administraciones sanitarias la tarea de dar homogeneidad y coherencia a los objetivos y contenidos de la vigilancia de la salud, mediante la elaboración de protocolos y guías de actuación, con la mirada puesta en implantar un modelo de vigilancia de la salud en el trabajo que sea eficaz para la prevención.

Una recogida armonizada y periódica de datos sobre riesgos y enfermedades y su posterior análisis e interpretación sistemáticos con criterios epidemiológicos, constituye uno de los instrumentos con que cuenta la salud pública para poder identificar, cuantificar y priorizar, y por lo tanto, diseñar políticas de prevención eficaces.

50.9 Protección radiológica del paciente

La Protección Radiológica de los pacientes no queda habitualmente bajo el control de los organismos reguladores. Por estos motivos, y por respetar un esquema lo más general posible, pensamos que, en el manual específico de cada SPR, las cuestiones relativas a la protección del paciente. En cada aplicación de diagnóstico o tratamiento, deben tratarse como sub-apartados en los apartados correspondientes a esas aplicaciones.

Las exposiciones médicas deberán proporcionar un beneficio neto suficiente, teniendo en cuenta las ventajas diagnósticas o terapéuticas que producen frente al detrimento individual que puedan causar.

La Protección Radiológica se aplicará en las siguientes prácticas médicas, en las que se produce la exposición a las radiaciones ionizantes:

- Diagnóstico y tratamiento médico de pacientes.
- Vigilancia médica de los trabajadores.
- Programas de cribado sanitario.
- Programas de investigación médica o biomédica, de diagnóstico o terapia con voluntarios sanos o enfermos.
- Procedimientos médico-legales.

Para el cumplimiento de las recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección Radiológica, y de acuerdo con lo establecido en la legislación comunitaria (Directiva 97/43/Euratom) y en el Real Decreto 1132/1990 sobre Protección Radiológica de las personas sometidas a exámenes y tratamientos médicos, así como los Reales Decretos por los que se establecen los criterios de calidad en radioterapia, medicina nuclear y radiodiagnóstico, en los cuales, y de forma general, se exige que todas las exposiciones en un acto médico cumplan las siguientes condiciones:

- Estar justificadas por el médico prescriptor, y el especialista en diagnóstico por imagen o radioterapeuta.
- Realizarse con la mínima dosis necesaria.
- Bajo la responsabilidad de un especialista médico.

Bibliografía

1. Boletín Oficial del Estado. Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales. BOE nº 269, 10/11/1995.
2. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. BOE nº 178, 26/7/2001.
3. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por la que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE nº 27, 31/1/1997.