

LA PROTECCION RADIOLOGICA EN LA PRACTICA DE LA ENFERMERIA

Maria Alberta García Jimenez

Enrique Gaona

Carlos Canizal Silahua

Universidad Autónoma Metropolitana (México, Distrito Federal)

RESUMEN

La carrera de enfermería en los países en desarrollo carece de programas educativos sobre protección radiológica; aunque el egresado, tarde o temprano, tiene que trabajar con las radiaciones ionizantes al proporcionar atención en los servicios de salud que las utilizan. Sin embargo, en el ámbito profesional existe una seria deficiencia en programas de protección radiológica.

El **personal de enfermería** capacitado en protección radiológica es requerido en el sector salud para los servicios de radiología diagnóstica, radioterapia y medicina nuclear, pero además, puede proporcionar cuidados a las víctimas de accidentes radiológicos.

Un papel de suma importancia en el desempeño profesional del **personal de enfermería** capacitado en protección radiológica es el de reducir al mínimo el riesgo de una sobreirradiación en el tratamiento de un paciente por radiaciones ionizantes.

Con apoyo en todo lo anterior hemos iniciado un proyecto académico para crear la Especialización en Seguridad Radiológica en la Salud, en esta Universidad Autónoma Metropolitana-México.

INTRODUCCION

El advenimiento de una sociedad altamente industrializada nos muestra un ambiente que ha cambiado tanto en actitudes como en aptitudes. La preparación de la enfermera debe transformarse considerando nuevas áreas como el radiodiagnóstico, la radioterapia y la medicina nuclear.

El **personal de enfermería** desempeña un papel muy importante en el cuidado y la preparación física y emocional de los pacientes sometidos al diagnóstico y/o al tratamiento con radiaciones ionizantes, así como en la administración y coordinación de estos servicios. De ahí la necesidad de que el **profesional de enfermería** tenga los conocimientos necesarios en protección radiológica para aplicar eficientemente las normas y procedimientos garantizando su protección, la del paciente y la del público.

La carrera de enfermería en los países en desarrollo carece de programas educativos sobre protección radiológica. Sus currículos no contemplan esta parte de la formación; aunque en forma aislada se pueden presentar cursillos o conferencias que generalmente son impartidos por personal no calificado, este tipo de acciones no garantizan la preparación en este rubro, es más, en sus prácticas clínicas la población estudiantil de la carrera de enfermería es expuesta con mucha frecuencia y de manera innecesaria a las radiaciones ionizantes.

El egresado de la carrera de enfermería, independientemente de su área de especialización, tarde o temprano tiene que trabajar con las radiaciones ionizantes al proporcionar atención en diagnóstico o tratamiento a pacientes. Si carece de una orientación general en protección radiológica, hay una posibilidad alta de que sufra una exposición innecesaria, que la sufra la población que acude a los servicios de salud o el personal que labora ahí.

La falta de programas en Seguridad Radiológica en los servicios de salud, en los cuales participa el **personal de enfermería**, tiene como principales causas las siguientes:

- a) Una parte importante de los médicos especialistas en radiología, radioterapia y medicina nuclear, que hacen uso de las radiaciones ionizantes en los servicios de salud en forma directa, no tienen o no han renovado la certificación de la especialidad ante los consejos respectivos.
- b) El médico, en calidad de jefe de las unidades hospitalarias, no está familiarizado con las matemáticas y la física.
- c) La mayoría de los ingenieros y los físicos que trabajan en física médica como especialistas en Seguridad Radiológica en la salud, poco se interesan por la formación y actualización del **personal de enfermería**.
- d) No hay una formación de este tipo en las carreras de enfermería.
- e) Es causa de aumento en los presupuestos, aunque muchas veces es aparente porque se pueden implementar estos programas, estableciendo un manual de procedimientos que se actualize periódicamente y un programa de capacitación permanente.

LA IMPORTANCIA DE CAPACITAR AL PERSONAL DE ENFERMERIA EN PROTECCION RADIOLOGICA.

Las radiaciones ionizantes, producidas por aparatos de rayos X o por material radiactivo, permiten obtener información valiosa para el diagnóstico y pronóstico de las enfermedades que afectan al hombre, también tienen un papel importante en el tratamiento del cáncer. Su contribución a la conservación y mejoramiento de la salud humana es significativa, pero, su manejo implica un riesgo que debe controlarse estableciendo procedimientos y cumpliendo con la legislación en esta materia.

La protección radiológica en la salud tiene por objeto proteger de la radiación innecesaria al paciente, al médico, al técnico y al público. Para este fin divide a la población en tres categorías: *pacientes, personal profesionalmente expuesto y población en general*. En cada grupo se establecen diferentes niveles de irradiación teniendo en cuenta: el beneficio que se espera alcanzar por su utilización y, el detrimento del patrimonio genético de la especie humana.

En las instituciones de salud sean públicas o privadas la mayoría del **personal de enfermería** está expuesto a las radiaciones ionizantes durante su práctica profesional. Estas instituciones deben instaurar una vigilancia epidemiológica y dosimétrica de este personal, utilizando la dosimetría personal y llevando expedientes médicos relacionados con la protección radiológica.

Ciertos estudios requieren que el **personal de enfermería** esté al lado del paciente o cercano a él mientras es irradiado. Es necesario que el personal tenga a disposición y maneje los dispositivos adecuados de protección radiológica, (mandiles, guantes empleados, barreras de protección, etc.) y los dosímetros personales que le permitan estimar la dosis recibida periódicamente.

El **personal de enfermería** capacitado en protección radiológica no sólo puede atender a los enfermos sino que también puede proporcionar cuidados a las víctimas de accidentes radiológicos, que podrían aumentar conforme se incrementa el uso de las radiaciones ionizantes en las diferentes áreas productivas como la industria, la generación de electricidad, etc.

En numerosos países, las escuelas de enfermería, medicina y las instituciones de salud no contemplan de manera formal y sistematizada la capacitación y actualización del personal de enfermería y medicina en protección radiológica, aunque se está haciendo un importante esfuerzo para cubrir esta deficiencia: en este sentido y preocupados por mejorar la calidad de este tipo de personal, se ha iniciado un proyecto académico para crear la Especialización en Seguridad Radiológica en la Salud, en esta Universidad Autónoma Metropolitana-México.

E EL PERSONAL DE ENFERMERIA EN LOS DIVERSOS SERVICIOS DE SALUD

Los servicios de salud que utilizan radiaciones ionizantes son: *radiología diagnóstica, radioterapia y medicina nuclear.*

Radiología diagnóstica

La radiología diagnóstica consiste en hacer estudios usando las radiaciones ionizantes para diagnosticar posibles enfermedades en el paciente. El estudio radiológico es útil en la valoración de un enfermo, ya que muchas enfermedades producen alteraciones funcionales o estructurales que pueden descubrirse ventajosamente por este medio. Los estudios radiológicos incluyen rayos X, tomografía axial computarizada, fluoroscopia, angiografía, cateterización cardíaca y vascular, radiografía digital y mamografía entre otros.

El éxito o fracaso de estos estudios frecuentemente depende de la preparación que el **personal de enfermería** proporcione al paciente antes o durante el estudio.

Radioterapia

La radioterapia emplea radiaciones ionizantes para el tratamiento de algunas neoplasias malignas, ya sea para fines paliativos o curativos. A su vez, la radioterapia se divide en **teleterapia** y **braquiterapia**.

La **Teleterapia** es el tratamiento del cáncer en lesiones profundas bajo la piel utilizando fuentes radiactivas de *Cobalto-60* y *Cesio-137* de alta actividad y aceleradores lineales de electrones en sus dos modalidades, rayos x de alta energía y haces de electrones. El **personal de enfermería** participa en la preparación previa y posterior al tratamiento, también colabora con el radioterapeuta en la valoración periódica del paciente y en los cuidados del enfermo hospitalizado.

La **Braquiterapia** es un método de tratamiento del cáncer en el que se usan fuentes radiactivas encapsuladas que se implantan en el paciente al contacto con el volumen tumoral. A su vez, la braquiterapia se divide en tratamiento intracavitario (tratamiento del cáncer cérvico-uterino) e intersticial (implantes en cualquier parte del cuerpo). Las fuentes radiactivas más usadas son *Radio-226*, *Cesio-137*, *Iridio-192*, *Yodo-125* y *Oro-198* (coloidal). Estas fuentes se presentan en diversas formas, las más usuales son: agujas, tubos, alambres y prolatos.

Los implantes se efectúan en el quirófano en condiciones asépticas, con la colaboración del **personal de enfermería**, que además proporciona cuidados especiales al paciente que pueden ser desde los de rutina hasta los de emergencia.

Los pacientes que son sometidos a radioterapia algunas veces presentan reacciones de diferente gravedad en la piel, también pueden presentar reacciones generales al tratamiento como náuseas, vómitos, fiebre, anorexia y malestar generalizado. La aparición de estos síntomas dependen en gran parte de los sitios irradiados y del volumen de tejido sometido a tratamiento. Aunque estos trastornos, somáticos y síquicos, son en su gran mayoría pasajeros y pueden durar varios días, es durante este periodo que el paciente ambulatorio u hospitalizado requiere de una buena asistencia, que el **personal de enfermería** preparado adecuadamente puede dar.

Medicina Nuclear

La medicina nuclear es la especialidad médica que emplea los isótopos radiactivos para el pronóstico, diagnóstico y la terapia de muchas enfermedades que aquejan al ser humano, así como, para la investigación médica.

Las técnicas de la medicina nuclear han contribuido considerablemente a la conservación de la salud del individuo y de la colectividad: Las técnicas **in vivo** son procedimientos útiles para el diagnóstico de enfermedades que afectan a órganos específicos, como al encéfalo o la tiroides, usando el marcaje de moléculas que permiten estudios funcionales: Las técnicas **in vitro**, en particular la radioinmunovaloración y las técnicas analíticas afines, han hecho importantes contribuciones en el diagnóstico de diversas enfermedades. Las investigaciones sobre perfiles hormonales han facilitado la comprensión, el diagnóstico y la evaluación de una serie de enfermedades endocrinológicas como la diabetes mellitus, el enanismo, etc.. Así mismo, se aplica en varios estudios como en toxicomanía, situación nutricional, metabolismo, etc..

Las aplicaciones terapéuticas se limitan al empleo de fuentes radiactivas para reducir la actividad patológica en tejidos y órganos con cáncer.

Los estudios médicos para fines de pronóstico y diagnóstico de enfermedades usando medicina nuclear llevan consigo el riesgo de contaminación radiactiva y con ello la irradiación interna del paciente, los radioisótopos se incorporan a sus cadenas metabólicas. Las fuentes radiactivas usadas son abiertas y por lo tanto son susceptibles de provocar contaminación, las más usuales son *Tecnecio-99*, *Galio-67*, *Fósforo-32*, *Yodo-131*, *Yodo-125*, *Xenón-133* y *Oro-198*. La vida media de estas fuentes es corta en relación a las usadas en teleterapia y braquiterapia.

El **personal de enfermería** es un recurso valioso que con el médico nuclear realizan la aplicación de los radioisótopos a los pacientes, también les proporcionan los cuidados que requieren antes y después de la aplicación; deben tomar en cuenta que las secreciones del paciente contienen material radiactivo.

EEFECTOS BIOLÓGICOS DE LA RADIACION IONIZANTE QUE LOS PROFESIONALES DE LA ENFERMERIA DEBEN CONOCER

Algunos elementos o sustancias son radiactivos, es decir, sufren la transformación espontánea de su núcleo atómico emitiendo radiación gamma o partículas (alfa, beta, neutrones, etc.) que al incidir sobre la materia producen ionización, de ahí el nombre de radiación ionizante.

Al pasar por el tejido la radiación ionizante deposita parte de su energía produciendo ionización, la cual consiste en remover electrones de los átomos que se vuelven más activos químicamente que los no ionizados, mientras mayor es la energía depositada mayor es la ionización producida. A la energía depositada por unidad de volumen debido a la radiación ionizante se le conoce como Dosis Absorbida.

El **daño biológico** producido por las radiaciones ionizantes se debe a grandes dosis absorbidas por el tejido. La dosis absorbida causa la ruptura de las estructuras moleculares que son esenciales para el funcionamiento normal de las células, las cuales sufren daño o mueren. Las moléculas dañadas pueden formar compuestos que interfieren en los procesos de la división celular y del metabolismo o pueden producir daños a los cromosomas. A mayor canti-

dad de dosis, mayor es el daño biológico producido.

Los **efectos biológicos** en la población, cuando se le expone a las radiaciones ionizantes, se pueden resumir en tres:

- a) **Efectos tempranos.** Los efectos tempranos ocurren dentro de las primeras semanas después de una exposición aguda, es decir, después de una irradiación a cuerpo entero en la cual se recibe una dosis mayor a 100 rem o 1 Sv (Unidad de medida del efecto biológico) en pocas horas. Algunos de estos efectos son: *eritema, dolor, quemaduras profundas en la piel, depilación permanente, afectación de las articulaciones, aclorhidria, etc.*
- b) **Efectos hereditarios.** Los efectos hereditarios son mutaciones genéticas que se manifiestan en la descendencia de los individuos expuestos.
- c) **Efectos retardados.** Los efectos retardados son los cánceres inducidos en los individuos expuestos y aparecen varios años después de la irradiación. Algunos de estos son: *micosis fungoide, leucemia, etc.*

La gravedad del daño biológico debido a las radiaciones ionizantes depende de la dosis recibida, de la región del cuerpo expuesta y del tiempo durante el cual se recibe la dosis.

CONCLUSION

El uso de las radiaciones ionizantes para el diagnóstico, el pronóstico y el tratamiento de pacientes en el sector salud involucran necesariamente al **personal de enfermería** en forma sustancial.

El **personal de enfermería** que trabaja con radiaciones ionizantes debe:

- a) Tener hábitos adecuados. No abusar de la confianza que presenta el uso frecuente del material y equipo; no ser negligente; ser sistemático; ser cuidadoso y; tenerle respeto, no temor, a las radiaciones.
- b) Mostrar habilidad en el manejo de equipos de protección y de materiales radiactivos: esto reduce el tiempo de exposición en situaciones normales y de emergencia.

- c) Manejar los protocolos.
- d) Saber brindar apoyo emocional: lo suficiente para apoyar el éxito del paciente que es tratado con radiaciones.
- e) Saber administrar y coordinar los servicios de diagnóstico y tratamiento con radiaciones ionizantes para ser eficaz durante el proceso.

Si el **personal de enfermería** muestra deficiencias en alguno de estos rubros aumenta la posibilidad de una sobreirradiación para él, para el paciente, para el personal que labora ahí o para las personas que se encuentran circunstancialmente cerca del lugar donde se manejan las fuentes de radiación. Como consecuencia es más probable que alguien sufra un daño. De aquí la necesidad de que el **personal de enfermería** tenga una formación adecuada en **protección radiológica** en la salud.

A pesar de que casi son cien años de las aplicaciones médicas de las radiaciones ionizantes y un poco menos de aplicar los principios de protección radiológica, muchos países e instituciones de salud no han asimilado del todo las experiencias que sufrieron los pioneros, aunque muchos de ellos encontraron la muerte buscando el bienestar del ser humano.

BIBLIOGRAFIA

1. SHAPIRO, JACOB; *RADIATION PROTECTION*. Third Edition
Harvard University Press, Cambridge, 1990.
2. ARNDT, HUCKABAY; *ADMINISTRACION DE ENFERMERIA*.
Teoría para la práctica con un enfoque de sistemas.
OPS-OMS, Colombia, 1980.