

Editorial

La seguridad radiológica

¿Una causa ignorada en nuestro medio?

Jaime J. Ahumada

"La Seguridad consiste
en saber cómo eludir el peligro"
E. Hemingway

A las pocas semanas del descubrimiento de los rayos X por Röntgen en noviembre de 1895, ya se conocían algunos efectos de esta nueva manifestación física. El primer informe provino del ingeniero eléctrico Elihu Thompson, quien deliberadamente expuso un dedo a los rayos e hizo una descripción completa de la evolución de las quemaduras producidas. Fue práctica común de los operadores aplicarse el rayo en la piel hasta observar eritema, para calibrar los tubos. A fines de 1896 el inventor Thomas Alva Edison, quien trataba de construir tubos fluorescentes de rayos X, observó que su asistente, Clarence Daily, estaba tan "significativamente envenenado" por los rayos, que el cabello comenzó a caérsele y desarrolló inflamación y úlceras en el cuero cabelludo, lesiones éstas que avanzaron notoriamente y le produjeron una muerte prematura. En las décadas posteriores más de 300 trabajadores y radiólogos morirían de cáncer de piel o anemia aplástica.

En 1906 Becquerel se produjo una quemadura en el pecho al llevar radio en su chaleco para una conferencia en Londres. Pierre Curie se hizo adrede una quemadura similar que tardó muchos meses en sanar. Mme. Curie permanecía con inflamación y ulceraciones en las manos y tiempo después desarrolló cataratas bilaterales. Su muerte fue provocada por anemia aplástica y la de su hija Irene por leucemia. Entre 1920 y 1926 se registró la muerte de cuatro empleadas de la fábrica Radium Luminous

Materials, Co. de New Jersey, que desde 1915 empleaba radio para pintar los caracteres de las esferas luminosas de relojes y otros instrumentos, utilizando pinceles que afinaban humedeciéndolos con la lengua y los labios. La causa fue sarcoma de mandíbula y anemia aplástica.

Años después todavía se continuaban recomendando las emanaciones de radón de las aguas termales para el tratamiento de afecciones reumáticas, aunque desde principios de este siglo se encontró que la causa de la alta incidencia de cáncer de pulmón en mineros de socavón de la era preindustrial, se debía a la inhalación del gas radón, producto de desintegración intermedia del radio, y a sus isótopos derivados. Sir Edward Pochin, famoso radiobiólogo británico conceptuó que el "dosímetro biológico" del siglo XVI pudo haberlo constituido el hecho de que las mujeres de los mineros llegaron a tener hasta siete maridos sucesivamente.

Hacia los años 30 se usó el thorotrast, producto con alto contenido de torio, derivado del radón, como medio radiográfico de contraste, lo que produjo una alta incidencia de cáncer. Dieciséis por ciento de los pacientes que recibieron este tipo de estudios (70% correspondió a angiografía cerebral) entre 1930 y 1951 desarrollaron cáncer de hígado, además de cirrosis y enfermedades mieloproliferativas.

En esta misma materia es interesante anotar que en la edición de 1954 de la Encyclopaedia Britannica. Tomo 22, p. 154, bajo el título de "Thorio" aparece una descripción y datos que incluyen lo siguiente: "Las sales de torio y ácidos orgánicos se han empleado en medicina para problemas de piel, en cólera y disentería debido a su carácter radiactivo. Las inhalaciones de las ema-

Dr. Jaime J. Ahumada: Ex director General INEA. Director Científico. Asociación Nuclear Diagnóstica. Santafé de Bogotá.

Solicitud de separatas al Dr. Ahumada.

naciones de torio (thoron) se consideran eficaces en enfermedades de los órganos respiratorios".

Con la comprobación de casos coincidentes de patología resultantes de la radiación, en 1928, en el Segundo Congreso Internacional de Radiología, se creó la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP), órgano independiente, no gubernamental, conformado por expertos, con la finalidad de establecer los principios básicos y formular las recomendaciones sobre la protección radiológica, que aún persiste y rige sobre la materia. Las recomendaciones de esta Comisión se aceptan generalmente como base de los reglamentos nacionales que rigen para los trabajadores profesionalmente expuestos y para el público en general. Organizaciones como el OIEA, OMS, OIT también las adoptan en la formulación de sus normas de protección radiológica. En 1955 se creó un órgano intergubernamental, la Unsear (United Nations Scientific Committee for the Study of the Effects of Atomic Radiations), cuyo último informe se hizo en 1988. Las últimas recomendaciones de la ICRP son de 1990.

Con el empleo de los rayos X desde 1895 y posteriormente de los isótopos artificiales desde 1934, se conformaron las especialidades médicas radiológicas, cuya aplicación al presente son causa de cerca de 20% de la radiación que el hombre recibe anualmente. La frecuencia con que se practican procedimientos radiológicos varía de acuerdo con el grado de desarrollo de los países. En los industrializados el promedio es de 600 a 900 por año por cada 1000 habitantes; los de medicina nuclear están entre 10 y 60. En los países en vías de desarrollo la radiología se practica anualmente en 100 a 300 de cada 1.000, y los de medicina nuclear alrededor de dos por año por cada 1.000 personas. Con el mayor desarrollo de estos procedimientos será mayor la responsabilidad de los especialistas en el campo de la protección radiológica y se debe proponer por el entendimiento de que la observancia de sus normas contribuye de manera efectiva a la elevación del estándar de la práctica de las disciplinas médicas radiológicas.

Teniendo en cuenta que las radiaciones ionizantes no pueden ser percibidas por el hom-

bre, a menos que sean dosis agudas de enorme intensidad, es necesario tomar ante ella una actitud de precaución y respeto, no de miedo o indiferencia. La protección radiológica tiene como objetivo el de proteger a los individuos, sus descendientes, el ambiente y los bienes, de los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes. En otras palabras, su fin es mantener tan bajos como sea razonablemente posible los niveles de exposición a las radiaciones ionizantes, en todas las circunstancias. En algunos procesos el riesgo es inevitable, pero se toman las medidas necesarias para manejarlo de forma que se evite la ocurrencia de problemas. Volar es un riesgo, pero hoy por hoy, con todas las medidas de seguridad, es uno de los medios más seguros de transporte.

En el artículo de Crane y colaboradores que aparece en este número de Acta Médica (1) se aprecian dos situaciones muy claras. La primera es la implantación de un método de dosimetría personal basado en tecnología bien fundamentada y adecuadamente comprobada, cuya utilidad principal radica en la posibilidad de practicar estudios basales del estado del individuo que se va a exponer a la radiación como condición especial de su trabajo; también, como análisis complementario en caso de mediciones dosimétricas que sobrepasen los límites permisibles a causa de sobreexposición; y para el estudio de poblaciones en condiciones ambientales especiales. Es en la actualidad el estudio más preciso para estudiar el efecto biológico de la radiación. Su utilización en el país es, a todas luces, un acontecimiento de gran importancia.

La otra situación es la relacionada con la observación de que, entre el grupo de profesionales estudiados, el que resultó con mayores niveles de exposición a la radiación fue el dedicado a procedimientos radiológicos de cateterismo. Ya en otras ocasiones se había encontrado que la dosimetría personal de este grupo mostraba la dosis más alta de radiación absorbida, así como algunos profesionales y tecnólogos de la medicina nuclear. Esta fue la razón de su selección como grupo de estudio.

Este hallazgo, en asocio de informes obtenidos en monitorias ocasionales de laboratorios de rayos

X y de medicina nuclear, nos muestra que las medidas de seguridad radiológica o bien se ignoran por completo o son tomadas muy a la ligera en algunos centros de diagnóstico imagenológico en nuestro medio. Es decir, que se corre el peligro de tener dentro de poco casos de patología por sobre-exposición rutinaria a la radiación, no por accidente, sino por negligencia crónica. Si esto pasa con los operarios es de pensar que algo similar podría ocurrir con los pacientes. La falta de información y de asesoría adecuada en estos casos es grave.

La principal fuente de información para el profesional, en relación con este tema, es un entrenamiento formal en protección durante su carrera de radiología o medicina nuclear, mínimo de 200 horas (física, instrumentación, radiofarmacia, etc.), y por lo menos 500 horas de práctica en procedimientos con pacientes.

En la medicina es preciso llenar ciertos requisitos para obtener un satisfactorio nivel de seguridad y eficiencia, ya que el éxito tanto del proceso diagnóstico como del terapéutico, depende de un adecuado conocimiento de todos los parámetros involucrados. Para este fin es preciso llenar ciertos requisitos indispensables, como:

1. Capacitación y entrenamiento adecuados a los profesionales y técnicos.
2. Calibración periódica y adecuada de los equipos de trabajo y monitoria.
3. Control de calidad permanente en los procedimientos
4. Seguimiento de una reglamentación ceñida a las normas y definiciones legales vigentes, conocidas por todos.
5. Asesoría constante por parte de especialistas en seguridad radiológica con el fin de revisar instalaciones, equipos y procedimientos con la regularidad requerida.
6. Necesidad de crear y mantener un comité de seguridad radiológica en cada centro médico u hospital donde se practiquen procedimientos con radiaciones ionizantes.

Además, se deben tener en cuenta las condiciones de los laboratorios, las medidas de protección al paciente, trabajadores y público, y la gestión de los residuos radioactivos, si los hubiere.

Es en la práctica de la radiología donde más se observa una confianza ilimitada del operador y del especialista; esto conlleva un aumento definitivo del riesgo; además, poco conocimiento de la protección, del uso del dosímetro y poco entrenamiento en tecnología de seguridad.

Es preciso recordar que una vez que se recurre a un procedimiento justificado hay que optimizar las medidas de protección. Nunca es justificable ni explicable aplicar los medios y normas "casi" hasta lo óptimo, ya que se corre el riesgo de abrir puertas a los eventos indeseables, accidentes y más riesgos. El límite de dosis individual es un factor de protección basado en cálculos y experiencias. En sí permite practicar ciertos procedimientos que implican algún riesgo pero que involucran un beneficio palpable para la población. Se debe considerar la "exposición ocupacional", que es específica para determinadas labores e incluye niveles para órganos individuales (radiólogos, profesionales y tecnólogos de medicina nuclear, por ejemplo), y la "exposición al público" que usualmente no está sometido a riesgos constantes por razón de su trabajo, y que puede incluir la "exposición médica", confinada a los procedimientos a que el individuo se somete en el curso de diagnóstico o terapias médicas. Las medidas de seguridad deben ser inherentes a cada procedimiento y practicarse de rutina, con la supervisión y control de calidad con que se atiende al proceso diagnóstico o terapéutico mismo.

Por carencia o escasez de centros de capacitación y también por factores económicos no es raro encontrar tecnólogos que aún sin haber terminado un bachillerato y apenas habiendo recibido un brevísimo entrenamiento técnico, sin la menor información acerca de seguridad radiológica, se encuentran manejando los procedimientos radiológicos o nucleares en algunos laboratorios. Sin supervisión, sin el necesario empleo de dosímetros y sin las mínimas advertencias sobre medidas de prevención o de emergencia.

Para asegurar una buena práctica médica radiológica, con base en la observación de los preceptos de capacitación y controles de calidad, es preciso primero aleccionar al médico remitente.

te. Este debe aportar la mayor información posible sobre el paciente con el fin de que se definan las mejores alternativas del proceso diagnóstico que mejor le convenga; esto es más serio aún en medicina nuclear. Por otra parte es necesario contar con la asesoría de un oficial de protección radiológica, preferiblemente un físico, que se encargue de todo lo relativo a normas, controles, cálculos de dosis, evaluación y control de incidentes, etc. Este oficial debe estar apoyado por un comité de protección radiológica, compuesto por los especialistas radiólogos y nucleares de la institución. Si esto no es aplicable a los pequeños centros diagnósticos sería conveniente la actualización permanente de sus miembros en seguridad

radiológica, así como contar con la asesoría periódica de un experto para resolver los problemas de protección que puedan presentarse.

Es muy conveniente, de otro lado, hacer énfasis en que el aprovechamiento de las magníficas oportunidades que brinda la tecnología radiológica moderna se fundamenta en una sana práctica de la seguridad radiológica, que, por otra parte, se basa en la necesidad de sopesar el riesgo versus el beneficio, teniendo en mente nunca despreciar aquél por su aparente insignificancia.

REFERENCIAS

1. Crane C, Zamora HH, Bermúdez AJ, Barreto HG, Pardo C, Ahumada JJ. Análisis de aberraciones cromosómicas para dosimetría citogenética. *Acta Med Colomb* 1994; 19: 330-339.