

LA RESPONSABILIDAD DE LA PROFESION MEDICA EN EL EMPLEO DE LOS RAYOS X Y DE OTRAS RADIACIONES IONIZANTES

**Declaración del Comité Científico para el Estudio de los
Efectos de las Radiaciones Atómicas**

I. INTRODUCCION

1. La Asamblea General de las Naciones Unidas, consciente de los problemas que en el campo de la salud pública plantea el desarrollo de la energía atómica, ha creado un Comité Científico para el estudio de los efectos de las radiaciones atómicas. Este Comité ha considerado que una de sus tareas más urgentes es reunir la más amplia información posible acerca de los niveles de irradiación a que el hombre está expuesto en la actualidad y de los efectos de esta irradiación. Como se ha comprobado que la irradiación debida a los exámenes y tratamientos radiológicos médicos constituye una parte importante de la irradiación total a que está expuesta la población del mundo, el citado Comité ha creído útil llamar la atención hacia la información obtenida hasta ahora al respecto.

2. La medicina moderna ha contribuido a dominar un buen número de enfermedades y a prolongar considerablemente la duración media de la vida del hombre. Tales resultados se han alcanzado en buena parte gracias al empleo de técnicas de reconocimiento, diagnóstico y tratamiento basadas en la utilización de radiaciones. Sin embargo, es raro que algún progreso científico no vaya acompañado de ciertas desventajas, por muy leves que sean. Por lo tanto, conviene analizar con la mayor objetividad las posibles consecuencias, presentes o futuras, que traería un aumento de la irradiación de las colectividades como resultado de las aplicaciones médicas de las radiaciones.

II. EXAMEN GENERAL DE LA IRRADIACION DE LOS SERES HUMANOS

3. El hombre ha estado en todo tiempo expuesto a cierto grado de irradiación procedente de fuentes naturales, al que se han añadido ahora, como resultado de los descubrimientos modernos y de las aplicaciones de las radiaciones ionizantes y de la radioactividad, ciertas formas de irradiación artificial.

4. La irradiación natural se debe a:

- 1) La radiación cósmica,
- 2) La radiación gamma "ambiente" procedente de las sustancias radioactivas presentes en la corteza terrestre, las rocas y los materiales de construcción, y de los productos de la desintegración del radón que se encuentran en la atmósfera,
- 3) Las radiaciones emitidas por ciertos radioelementos naturales incorporados en el organismo como el potasio 40, el radón y el carbono 14.

5. El nivel de esta radiación natural varía según el lugar, pero se ha calculado que las gónadas suelen recibir entre 70 y 170 mrem por año. De este total, alrededor de un 45% procede de las radiaciones gamma locales, un 30% de los rayos cósmicos y un 20% del potasio 40 existente en el organismo humano (1).

6. La irradiación artificial procede

- 1) De la contaminación del ambiente, la atmósfera o el agua por los desechos radioactivos de las industrias atómicas o de los usuarios de radioelementos;
- 2) De la precipitación, a mayor o menor distancia de su fuente, de las partículas radioactivas resultantes de la explosión de armas nucleares;
- 3) De la exposición profesional de ciertos grupos de trabajadores: médicos de práctica general, radiólogos, dentistas, enfermeras, personas que trabajan en instalaciones de energía atómica, trabajadores de las minas de uranio o torio, y personas que por razones industriales o científicas emplean generadores de radiaciones o isótopos radioactivos;
- 4) Del empleo médico de los rayos X, de otras radiaciones ionizantes y de radioelementos que se utilizan en la detección, diagnóstico, investigación y tratamiento de las enfermedades humanas;
- 5) Del empleo de ciertos aparatos que emiten radiaciones, tales como receptores de televisión, relojes con esfera luminosa y generadores de rayos X utilizados en las zapaterías para la elección de calzado.

(1) Según los informes enviados por los Estados Unidos de América, la India, el Reino Unido y Suecia.

7. El nivel de la irradiación artificial varía considerablemente en los distintos países y carecemos de información adecuada en cuanto a la importancia global de dichos factores. Los cálculos preparados en ciertos países parecen indicar que la principal fuente de irradiación de las gónadas de la población la constituyen los procedimientos radiológicos de diagnóstico, ya que en ciertos casos la dosis procedente de esta fuente es casi igual a la dosis recibida de todas las fuentes naturales. La dosis total de irradiación debida a la exposición por razones profesionales, a los productos de las industrias atómicas, a la radioterapia, y a los aparatos emisores de radiaciones antes mencionados (apartado 5 del párrafo 6) es probablemente muy inferior. Se calcula que la dosis recibida por las gónadas debida a la precipitación radioactiva representa en la actualidad un 1% de la irradiación natural que reciben en la mayoría de las regiones (1).

8. El Comité estudia en la actualidad la magnitud y la importancia de estas fuentes de radiaciones. Como la irradiación médica representa un porcentaje muy grande, si no el mayor, de la exposición total a las radiaciones artificiales, es importante conocer con precisión su magnitud en los distintos países y circunstancias. La posibilidad de hacer tales mediciones depende de la colaboración de la profesión médica, y sobre todo de la existencia de registros exactos llevados por los médicos, dentistas y organizaciones responsables de la utilización de las radiaciones ionizantes.

III. RIESGOS DEBIDOS A LAS RADIACIONES

9. El empleo médico de las radiaciones es evidentemente de suma utilidad para la prevención, diagnóstico, investigación y tratamiento de enfermedades humanas, pero hay que estudiar los efectos que estas radiaciones pueden tener en los individuos.

10. Hablando en general, la irradiación de seres vivos puede producir efectos radiobiológicos, ya sea en el mismo individuo irradiado, o, por intermedio de él, en sus descendientes; a los primeros efectos se les llama somáticos y a los segundos genéticos. Los efectos somáticos varían según el órgano o tejido afectado, y van desde desórdenes benignos y reversibles, como el simple eritema cutáneo, hasta la leucemia u otras enfermedades malignas. La posible reversibilidad de algunos efectos somáticos debidos a radiación recibida en pequeñas dosis o con baja intensidad, induce a pensar que existen dosis admisibles, que no han de causar daños somáticos irreversibles o de importancia. Sin embargo, el umbral de radiación capaz de causar daños somáticos ocasionales puede ser muy bajo. En cambio, tratándose de los efectos genéticos, es posible que no exista tal

(1) Según los informes enviados por los Estados Unidos de América y el Reino Unido.

umbral. Estos últimos efectos crecen con una frecuencia que corresponde a la dosis total de radiación recibida por los tejidos germinales, y en la mayoría de los casos son nocivos.

11. Otros muchos factores dificultan la interpretación de los efectos radiobiológicos. Todavía no se comprenden bien las diferencias que presentan los efectos de una exposición parcial y de la exposición total del cuerpo humano, de una sola exposición y de una irradiación continua, o los efectos de distintos tipos de radiaciones. Es indudable que el peligro que representan las radiaciones varía según las diferencias biológicas en la radiosensibilidad de los diversos tejidos, o de los tejidos de personas de distinta edad o sexo. Sin embargo, no es menos cierto que toda irradiación de las gónadas, y toda irradiación considerable de los otros tejidos, implican la posibilidad de que se produzcan daños de importancia que es necesario evaluar.

IV. RECOMENDACIONES GENERALES SOBRE LA IRRADIACION MEDICA O PROFESIONAL DE LOS SERES HUMANOS

12. Los radiólogos, por conducto de la Comisión Internacional de Protección Radiológica (1), han asumido una tarea muy útil y de gran responsabilidad al definir las dosis máximas admisibles en lo que respecta a los principales riesgos de la exposición a las radiaciones.

13. La fijación de esas dosis máximas admisibles de irradiación para quienes están expuestos a las radiaciones por razones profesionales se basa en la opinión de que, según los conocimientos actuales, ciertas dosis no causan daños somáticos perceptibles en el individuo irradiado, y en la hipótesis de que siendo reducido el número de personas afectadas, los efectos genéticos en toda la población resultan insignificantes. Para la irradiación de las gónadas o de todo el cuerpo, los niveles fijados excluyen dosis mayores de 0,3 rem por semana o de 3,0 rem durante 13 semanas, o toda irradiación sostenida que exceda de 5 rem por año. Estos valores significan que ninguna persona expuesta por razones profesionales recibirá en las gónadas una dosis global de más de 50 rem hasta los 30 años, ni en todo el cuerpo una dosis de más de 200 rem hasta los 60 años (2).

En lo que respecta al conjunto de la población, se considera prudente limitar la dosis media recibida de fuentes artificiales por

(1) Véase el informe de la Comisión Internacional de Protección Radiológica, publicado en el *British Journal of Radiology* — Suplemento 6, diciembre de 1954, en el *Journal Français d'électro-radiologie* — N° 10, octubre de 1955, etc.

(2) Véase el informe de la Comisión Internacional de Protección Radiológica, en el *British Journal of Radiology*, Suplemento 6, diciembre de 1954, en el *Journal Français d'électro-radiologie* — 10, octubre de 1955, etc.

los tejidos germinales al orden de magnitud de la dosis que reciben de todas las fuentes naturales.

14. Al considerar la dosis de irradiación médica que recibe la población, el riesgo presente es esencialmente el genético, aunque es posible que en ciertas circunstancias se produzcan ocasionalmente daños somáticos al incrementarse las dosis pequeñas de irradiación. Por lo demás, la dosis significativa es la que indica la irradiación gonádica media del conjunto de la población hasta el fin del período medio de reproducción.

15. Se ha comprobado que en dos países (1) el nivel de esa irradiación de importancia genética debida a los diagnósticos radiológicos es por lo menos igual al 100% de la irradiación natural total y que en un tercer país (2) equivale por lo menos al 22% de esa cifra. Incluso antes de obtener valores más exactos para éstos y otros países, es evidente que la exposición puede ser de importancia en los países que poseen servicios médicos muy desarrollados y que es esencial estudiar la forma de reducir esta exposición sin perjudicar el valor actual o futuro de la radiología médica.

16. Por todo ello, el Comité desea vivamente que los radiólogos le presten su colaboración indicando, por los conductos oficiales apropiados, todos los métodos que permitan disminuir esta exposición total y ayudando a calcular la magnitud de la disminución que podría lograrse empleando tales métodos. En particular, sería muy útil conocer en cuánto podría reducirse la irradiación de las gónadas mediante:

- a) la mejora del diseño o del blindaje de los aparatos,
- b) la mejor preparación de las personas que hacen uso de equipos radiográficos o fluoroscópicos,
- c) la mayor protección posible de la región gonádica, sobre todo en los exámenes del abdomen o de la pelvis,
- d) el empleo de técnicas que den preferencia a la radiografía en vez de la fluoroscopia, cuando toda la información necesaria pueda obtenerse de esa forma,
- e) el perfeccionamiento de las disposiciones administrativas para evitar la repetición innecesaria de reconocimientos idénticos en una misma persona,
- f) el estudio general de ciertos estados patológicos, como las úlceras pépticas, con objeto de determinar en qué casos el

(1) Estados Unidos de América, Suecia.

(2) Reino Unido.

diagnóstico radiológico tiene o no una influencia concreta en el tratamiento recomendado o la prognosis formulada.

V. RESUMEN

1. El Comité Científico para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas, creado por la Asamblea General de las Naciones Unidas, acepta la opinión de que la irradiación del ser humano, y en particular de sus tejidos germinales, tiene ciertos efectos indeseables.

2. La información recibida hasta ahora indica que, en ciertos países (Estados Unidos de América, Reino Unido, Suecia), la fuente artificial más importante de tal irradiación es con mucho el empleo de métodos radiológicos de diagnosis, y que la dosis de este origen puede igualar en importancia a la resultante de todas las fuentes naturales juntas. Es posible que esta irradiación esté ya causando consecuencias genéticas de importancia en el conjunto de la población.

3. El Comité conoce muy bien la importancia y la utilidad del empleo médico de las radiaciones, pero desea señalar a la atención de la profesión médica estos hechos y la necesidad de medir con mayor precisión las dosis de irradiación de tal origen. La colaboración de la profesión médica resultaría sumamente útil para reunir más datos sobre este asunto.

4. El Comité agradecería especialmente que se le comunicaran por los conductos oficiales pertinentes datos sobre los métodos que permitan disminuir la irradiación médica de la población sin perjudicar el valor innegable de la radiología para la diagnosis o tratamiento de las enfermedades.

• • •
