

COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA

COMISION PARA LA COORDINACION DE LOS
ESTUDIOS SOBRE LOS EFECTOS BIOLOGICOS
DE LAS RADIACIONES IONIZANTES

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

DECLARACION DEL COMITE CIENTIFICO
PARA EL ESTUDIO DE LOS EFECTOS DE LAS
RADIACIONES ATOMICAS, DE LAS NACIONES UNIDAS

REPUBLICA ARGENTINA

1957

COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA

COMISION PARA LA COORDINACION DE LOS ESTUDIOS
SOBRE LOS EFECTOS BIOLOGICOS DE LAS RADIACIONES
IONIZANTES

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

Declaración del Comité Científico para el Estudio
de los Efectos de las Radiaciones Atómicas,
de las Naciones Unidas

República Argentina

1957

La Comisión para la Coordinación de los Estudios sobre los Efectos Biológicos de las Radiaciones Ionizantes ha sido creada con el objeto de -tal como está expresado en su denominación- coordinar en el país los estudios que se realicen sobre los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes y, en general, todos aquellos otros que se vinculan con este objetivo. De ésta manera se trata de cumplimentar en la forma más amplia posible lo requerido por las Naciones Unidas a través de su Comité Científico para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas.- Al mismo tiempo desea hacer llegar a los centros científicos y profesionales directamente interesados, aquellas recomendaciones y sugerencias emanadas, tanto de aquél Comité, como de otros organismos internacionales tales como el Comité Internacional de Protección Radiológica, y por otra parte los trabajos técnicos o científicos publicados que por su valor signifiquen un adelanto en los conocimientos y técnicas orientados a resolver los problemas que constituyen la preocupación del aludido Comité Científico de las Naciones Unidas.

COMISION PARA LA COORDINACION DE LOS ESTUDIOS SOBRE LOS

EFFECTOS BIOLOGICOS DE LAS RADIACIONES IONIZANTES

Dr. CONSTANTINO NUÑEZ (Presidente)	(Comisión Nacional de Energía Atómica).
Prof. Dr. PEDRO A. MAISSA	(Universidad de Buenos Aires)
Dr. JORGE RAUL LAJOUS	(Ministerio de Asistencia Social y Salud Pública)
Dr. CARLOS O. FRANZETTI	(Ministerio de Guerra)
Cap.de Fragata JOSE L. GORROCHATEGUI	(Ministerio de Marina)
Ing. Agrónomo EWALD A. FAVRET	(Ministerio de Agricultura y Ganadería)
Dr. ALFREDO L. C. IACOBACCI	(Ministerio de Hacienda)
Dr. RAUL I. MAMBERTO	(Ministerio de Aeronáutica)
Dr. JUAN F. ALLER ATUCHA	(Ministerio de Obras Públicas)

La Comisión para la Coordinación de los Estudios sobre los Efectos Biológicos de las Radiaciones Ionizantes ha considerado oportuno hacer llegar a los radiólogos de nuestro país la Declaración adjunta del Comité Científico para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas, de las Naciones Unidas, sobre la responsabilidad médica en el empleo de los Rayos X y otras radiaciones ionizantes.

Esta Declaración es fruto del interés del mencionado Comité sobre los factores que pueden incrementar los niveles de radiación natural a los cuales se encuentra permanentemente sometido el hombre. Entre estos factores figuran en lugar prominente los procedimientos radiológicos de diagnóstico. Por ello el Comité ha considerado conveniente redactar una declaración sobre estos problemas, con el fin de exponer su apreciación y preocupación en cuanto a los mismos.

Esta Comisión estima de importancia coadyuvar a la más amplia divulgación de esta Declaración entre los profesionales radiólogos y los medios científicos especializados, para quienes por otra parte va específicamente dirigida, a fin de promover, en el plano nacional, una amplia cooperación con los fines perseguidos por el aludido Comité Científico.

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
de las Naciones Unidas

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, diagnosis y tratamiento basadas en la utilización de radiaciones. Sin embargo, es raro que algún proceso 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 aplicaciou

nes 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 radio, 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 radiactivos;
- 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 esferas luminosas 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 ~~diagnos~~^{diagnos}is, 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, diagnosis, 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 em-

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

bargo, 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 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 varían 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 ¹⁾.

En lo que respecta al conjunto de la población, se considera

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'electro-radiologie N° 10, octubre de 1955, etc.

prudente limitar la dosis media recibida de fuentes artificiales por los tejidos germinales al orden de magnitud de la dosis que recibe 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 países¹⁾ 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 país²⁾ 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 posean ser 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 equi-
por radiográficos o fluoroscópicos,
- c) la mayor protección posible de la región gonádica, sobre to
do 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 nece-
saria pueda obtenerse de esa forma,
- e) el perfeccionamiento de las disposiciones administrativas pa
ra evitar la repetición innecesaria de reconocimientos idénti
cos en una misma persona,
- f) el estudio general de ciertos estados patológicos, como las úl
ceras pépticas, con objeto de determinar en qué casos el diagnóstico radio
lógico tiene o no una influencia concreta en el tratamiento recomenda
do o la prognosis formulada.

1) Estados Unidos de América, Suecia.

2) Reino Unido.

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 diagnóstico, 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.