

La Importancia de la Protección Radiológica en la Investigación de las Ciencias de la Salud

Importance of Radiological Protection in Researches of Health Sciences

Eliseo Vañó Carruana^{1,2}

VAÑÓ, C. E. La importancia de la protección radiológica en la investigación de las ciencias de la salud. *J. health med. sci.*, 5(2):85-87, 2019.

Las radiaciones ionizantes se utilizan cada vez más en el campo médico, tanto en las áreas de investigación como en las aplicaciones diagnósticas y terapéuticas. Los grandes hospitales disponen de tres grandes departamentos o servicios: Radiodiagnóstico, Medicina Nuclear y Radioterapia, en los que el uso de las radiaciones ionizantes forma parte del trabajo diario.

En los últimos años el aumento de las técnicas intervencionistas guiadas por fluoroscopia está siendo significativo. Estas técnicas ya se utilizan ampliamente en varias especialidades médicas, además de la Radiología, como la cardiología, la cirugía vascular, la urología, la gastroenterología, etc.

Pero adicionalmente a los grandes beneficios que supone el uso de las radiaciones ionizantes en diagnóstico y en terapia, existe un cierto riesgo ligado a la utilización de esas radiaciones como es el incremento de la probabilidad de cáncer y de efectos hereditarios a bajas dosis (los llamados efectos estocásticos) e incluso a veces, la aparición de algunas lesiones por radiación como las radiodermatitis o las cataratas (efectos deterministas, también llamados reacciones tisulares).

El balance riesgo-beneficio es crucial en las aplicaciones médicas de las radiaciones ionizantes y debe realizarse tanto a nivel individual como colectivo. Debe también tenerse en cuenta en la introducción de las nuevas tecnologías en medicina que pueden ser muy costosas, pero que pueden estar justificadas si los tratamientos terapéuticos resultan mucho más precisos y si la información diagnóstica derivada de las imágenes obtenidas, se mantiene o mejora, utilizando menores dosis de radiación.

VAÑÓ, C. E. Importance of radiological protection in researches of health sciences. *J. health med. sci.*, 5(2):85-87, 2019.

Ionizing radiation is increasingly more used in the medical field, both in research areas and diagnostic and therapeutic applications. Large Hospitals provide three big departments or services: Radiodiagnosis, Nuclear Medicine and Radiotherapy, in which the use of ionizing radiation is part of their daily work.

In recent years, the increase of interventional techniques guided by fluoroscopy has been significant. These techniques are already widely used in many medical specialties besides Radiology, such as cardiology, vascular surgery, urology, gastroenterology, etc.

But, in addition to the great benefits that entails the use of ionizing radiation in diagnosis and therapy, there are certain risks linked to the use of those radiations, such as the increase of the likelihood of cancer and inherited effects at low doses (the so-called stochastic effects), and sometimes some radiation injuries such as radiodermatitis or cataracts (deterministic effects, also called tissue reactions)

The risk-benefit balance is fundamental in medical applications of ionizing radiations and it must be done at an individual and collective level. Besides, it must be taken in account that the introduction of new technologies in medicine could be very expensive, but justified if the therapeutical treatments proved more accurate, and if the derived diagnostic data from the obtained images stand or improves using a lower dose of radiation.

The International Commission of Radiological Protection (ICRP) recommends three basic

¹ Profesor Emérito del Departamento de Radiología de la Universidad Complutense de Madrid, España.

² Miembro Emérito de la International Commission on Radiological Protection (ICRP).

La Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP, por sus siglas en inglés) recomienda tres pilares básicos para la protección radiológica: justificación, optimización y limitación de las dosis. La "justificación" (que el uso de las radiaciones esté siempre compensado por un beneficio mayor que el riesgo) y la "optimización" (que se obtenga el beneficio deseado, con las mínimas dosis de radiación posibles) se aplican a todas las exposiciones con radiaciones ionizantes. Los llamados "límites de dosis" sólo se aplican a las exposiciones ocupacionales (por ejemplo los profesionales sanitarios implicados en las exposiciones médicas) y a la de los miembros del público. Los límites de dosis no se aplican a las exposiciones médicas.

La protección radiológica (PR) en el uso médico de las radiaciones ionizantes afecta no sólo a los pacientes, sino también, a los profesionales sanitarios y, en ocasiones, a los familiares y acompañantes de los pacientes. Los programas de garantía de calidad deben incluir los aspectos de la PR, la auditoría de las dosis de radiación que reciben los pacientes y los profesionales y las acciones correctoras cuando proceda. En esos programas, la formación inicial y formación continuada en PR de los profesionales sanitarios es un aspecto clave de la calidad.

La ICRP y las Normas Básicas Internacionales de Seguridad (BSS, por sus siglas en inglés) recomiendan que las dosis de radiación a los pacientes en los procedimientos de imagen, se deben comparar periódicamente con los llamados "Niveles de Referencia de Dosis para el Diagnóstico" (DRLs) que son indicativos de una buena práctica. Si se superan esos niveles, se deben introducir medidas correctoras sin retraso. Las dosis de radiación que reciben los profesionales sanitarios no deben superar los límites de dosis establecidos por las autoridades reguladoras de cada País.

Mantener un nivel adecuado de seguridad radiológica requiere programas de investigación multidisciplinarios en los que se impliquen los especialistas médicos, especialistas en física médica, personal de enfermería, técnicos y tecnólogos. La colaboración con los ingenieros de los fabricantes de equipos de diagnóstico y terapia resulta imprescindible para la implementación adecuada de las nuevas tecnologías.

Esos programas de investigación se pueden referir a las evaluaciones de la calidad de imagen

premises for the radiological protection: justification, optimization and doses limitation. The "justification" (the use of the radiation always must be redeemed by a greater benefit than risk) and the "optimization" (the desired benefit is obtained with the minimum radiation dose possible) are applied to every ionizing radiation exposition. The so-called "dose limitation" is only applied to occupational exposition (for example, health professionals involved in medical expositions) and to the members of the public. The dose limitation is not applied to medical exposures.

The radiological protection (RP) in the medical use of ionizing radiation not only affect patients, but also health professionals, and sometimes to relatives and companions of the patients. The quality assurance programs must include RP aspects, the radiation dose audit that patients and professionals receive and the corrective actions when applicable. In those programs, the initial and continuous formation in RP of the health professionals is a key aspect of quality programs. The ICRP and the International Basic Safety Standards (BSS) recommend that the radiation dose of patients in imaging procedures should be compared periodically with the so-called "Diagnostic Reference Levels" (DRLs) for dosage, which indicate good practice. If those levels are exceeded, corrective measures must be brought immediately. The radiation dose received by health professionals must not exceed the dose limits established by the regulatory authorities from each country.

Keeping an appropriate level of radiological safety requires multidisciplinary research programs in which medical specialists are involved, such as medical specilists, medical physicists, nursing staff, technicians and technologists. The collaboration with the engineers of the diagnostic and therapy equipment manufacturers is vital for the correct implementation of the new technologies.

Those research programs can apply to image quality assessments (or the diagnostical information in diagnostical or interventionist procedures on which many images are used) and to the radiation dose that patients and professionals get in different clinical practices. The assessment in RP aspects on new technologies, in both therapy as in diagnosis, is also an area of special interest for research. The automatic systems of patients and professionals dose management, with the new electronic dosimetry system, have placed a very active research area, as well as the

(o la información diagnóstica en procedimientos diagnósticos e intervencionistas en los que se utilicen muchas imágenes) y a las dosis de radiación que reciben los pacientes y los profesionales en diferentes prácticas clínicas. La evaluación en los aspectos de PR en las nuevas tecnologías, tanto en terapia como en diagnóstico, es también un área de especial interés en investigación. Los sistemas automáticos de gestión de dosis de los pacientes y de los profesionales, con los nuevos sistemas de dosimetría electrónica, están suponiendo un área muy activa de investigación, así como las aplicaciones de las estrategias de inteligencia artificial y manejo de grandes bases de datos que ya están siendo utilizadas en epidemiología.

applications of artificial intelligence strategies and the management of large databases, which are already being used in epidemiology.

Dirección para correspondencia:
Eliseo Vaño Carruana
Departamento de Radiología
Universidad Complutense de Madrid
Madrid - ESPAÑA

Email: eliseov@med.ucm.es

Recibido : 14-03-2019
Aceptado: 28-03-2019