

REVISTA ACADÉMICA
seys

*Salud, Educación
y Sociedad*



Semestral / Vol. 2 / Núm. 1 / marzo 2023

1

ISSN: 2796-986X



Mariana Buchin - "Un toro y siete vaquitas"
Técnica collagraph

Subdimensiones de la cultura de seguridad del/la paciente y protección radiológica en actividades profesionales con radiaciones ionizantes en el campo de la enfermería

Sub-Dimensions of the Culture of Patient Safety and Radiological Protection in Professional Activities with Ionizing Radiation in the Field of Nursing

Autora

Mariela Bellotti - mibellotti@unrn.edu.ar -

Bioquímica. Doctora por la Universidad de Buenos Aires, área Patología (Ph. D). Investigadora de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA). Centro Atómico Bariloche (CAB). Responsable del Laboratorio de Cavitación y Biotecnología (CNEA-CAB). Coordinadora de Ingreso de la Carrera de Medicina, Universidad Nacional de Río Negro, Sede Andina, Argentina. Profesora Adjunta de la carrera de Medicina, UNRN, Sede Andina.

RECIBIDO 23/06/2022

ACEPTADO 10/08/2022

Resumen

Introducción: la cultura de seguridad del/la paciente y la protección radiológica relacionadas con las actividades médicas que utilizan radiaciones ionizantes son un tema global de salud y uno de los indicadores centrales para estimar la calidad y el nivel de los servicios de salud. Se basan en valores de seguridad y se revelan en el comportamiento del personal de salud. **Objetivo:** mapear el campo profesional local de enfermería e identificar problemas en relación con la protección radiológica y la cultura de la seguridad en el personal del hospital. **Metodología:** se realizó un estudio transversal a través de un cuestionario *ad-hoc*. **Resultados:** la capacitación formal en protección radiológica y cultura de la seguridad es escasa. Se observó un nivel adecuado de conocimiento entre el personal de enfermería en temas relacionados con conceptos básicos de protección radiológica, aunque no así con sus efectos biológicos. **Conclusiones:** el personal de enfermería cumple un rol fundamental en el tratamiento y cuidado de los/as pacientes, al brindar cuidados a aquellos/as que no son capaces de cuidarse a sí mismos/as. Es necesario enfocarse en adoptar una cultura de seguridad del/la paciente, y específicamente en aspectos de protección radiológica a través de la implementación de programas de capacitación.

Palabras clave

- Protección radiológica
- Enfermería
- Cultura de la seguridad
- Educación
- Paciente

Summary

Background: Patient safety culture and radiological protection related to radiation medical activities is a global health issue and one of the core indicators for estimating quality and level of health care services. It is based on safety values and revealed in the behaviour of healthcare staff. **Purpose:** To map the local nursing professional field and to identify issues in radiological protection and safety culture in the hospital. **Methodology:** A cross-sectional study was performed through a dedicated questionnaire. **Results:** Formal training in radiological protection and safety culture is scarce. An adequate level of knowledge was observed among the nursing staff in matters related to basic concepts of radiological protection, but not to its biological effects. **Conclusions:** Nurses play a vital role in treating and taking care of patients, providing care to those who may be unable to care for themselves. Focus on the importance of adopting a culture of patient safety and specifically radiological protection is imperative, and training programmes should be implemented to facilitate this.

Keywords

- Radiological protection
- Nurse
- Safety culture
- Training
- Education
- Patient

1. Introducción

La seguridad del/la paciente es un grave problema de salud mundial y sigue siendo uno de los indicadores básicos para estimar la calidad y el nivel de los servicios de atención de la salud en todo el mundo (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2017). Poco se puede hacer si el/la paciente no se siente seguro/a o, de hecho, si no está seguro/a. La seguridad del/la paciente es una prioridad de los/as profesionales de la salud, quienes se esfuerzan por lograr el entorno más seguro para los/as pacientes.

La seguridad del/la paciente pasó a ser noticia de primera plana en 1999, cuando un informe afirmaba que alrededor de un millón de pacientes sufrían diferentes tipos de lesiones y alrededor de cien mil morían como consecuencia de errores médicos en Estados Unidos (Institute of Medicine, 2000). Años más tarde, un nuevo informe estimaba en más de cuatrocientos mil el número de muertes anuales como conse-

cuencia de daños evitables a los/as pacientes. Una estimación anual de cuatrocientos mil muertes y de cuatro a ocho millones de eventos nocivos por año significan 1.096 muertes diarias y entre 10.959 y 20.918 eventos adversos evitables (Parry, Cline y Goldmann, 2012; James, 2013). Este es un problema mundial: en la Unión Europea, alrededor del 25% de los/as pacientes son víctimas de un evento adverso durante la atención médica, de los/as cuales alrededor del 10% lo sufren durante su estancia en el hospital, cuando la mitad de estos casos podría ser evitable (Agra, 2013). Además, semanalmente se cometen unos doscientos errores quirúrgicos en todo el mundo (Villena, 2013).

Los efectos en la salud relacionados con las radiaciones ionizantes se hicieron evidentes inmediatamente después del descubrimiento de los rayos X en 1895. Los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes se clasifican en efectos determinísticos y estocásticos. La Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP, por sus siglas en inglés) define un efecto determinístico como un “daño de la radiación en una población de células, caracterizado por una dosis umbral y un aumento en la severidad de la reacción a medida que la dosis aumenta”, mientras que un efecto estocástico de la radiación se define como una “enfermedad maligna con efectos hereditarios, la probabilidad de que ocurra un efecto, pero no su severidad, es considerada como una función de la dosis, sin umbral” (Comisión Internacional de Protección Radiológica, 2007: 2-4).

Los exámenes médicos que utilizan radiaciones ionizantes no están desvinculados de este contexto de accidentes e incidentes. Varios accidentes han ocurrido en el campo de la radioterapia alrededor del mundo (Inspection General des Affaires Sociales, 2007; Organismo Internacional de Energía Atómica, 1998 y 2001). La mayoría de ellos fueron consecuencia de errores humanos y de organización. Estos

factores provocan entre el 60% y el 80% de los incidentes con fuentes radiactivas, que afectan a los/as pacientes (Yeung *et al.*, 2014). Las lecciones aprendidas de esos accidentes radiológicos muestran que las buenas prácticas en medicina son necesarias, pero no suficientes. Para identificar y evitar errores, se debe hacer algo más, ya que aun un sistema de control bien diseñado puede degradarse con los años si no se implementa correctamente o si algunos pasos se omiten o están en peligro. Los procedimientos médicos con radiaciones ionizantes deben ser realizados por personal de salud debidamente capacitado en protección radiológica, que debe centrarse en los efectos en la salud relacionados tanto con los/as pacientes como con los/as trabajadores/as. Además, directores/as y gerentes de los hospitales deben crear una atmósfera orientada a la cultura de la seguridad en el trabajo (Comisión Internacional de Protección Radiológica, 2009: 4).

1.1. Cultura de la seguridad

La cultura de la seguridad suele definirse como el resultado de valores, actitudes, competencias y patrones de comportamiento individuales y colectivos que determinan el compromiso, el estilo y la capacidad de una organización de salud para tratar los temas de seguridad (Wilpert, 2001). La cultura de la seguridad involucra diferentes actitudes y valores de las personas y la organización en relación con la seguridad, es decir, cómo se entiende el tema y cómo los/as trabajadores/as tratan los problemas de seguridad a diario.

La cultura de la seguridad se asienta sobre varios pilares básicos. Entre ellos se pueden mencionar los siguientes: libre reporte y divulgación de errores, compromiso del/la líder, trabajo en equipo, comunicación y

capacitación en temas de seguridad. Al capacitar a los/as trabajadores/as en cultura de la seguridad, las actividades laborales diarias se realizan de una manera más segura. Como resultado, disminuye el número de cuasi accidentes y problemas de seguridad en el entorno de trabajo.

El concepto de cultura de la seguridad pasó a primer plano tras el accidente nuclear de Chernóbil en 1986 y desde ese momento varias industrias de alto riesgo –aviación, petróleo y gas, nuclear– se interesaron mucho en el tema (International Nuclear Safety Advisory Group, 1998). La característica clave de la cultura de la seguridad son las percepciones compartidas entre la dirección y el personal (Clarke, 1999). Desarrollar una cultura de la seguridad positiva significa reducir la probabilidad de accidentes e incidentes relacionados con las actividades laborales diarias (Cooper, 2000).

En el marco de este trabajo, la cultura de la seguridad en una organización que trabaja con fuentes radiactivas se entiende como el conjunto de características y actitudes en las organizaciones, directivos y trabajadores que garantizan que los temas de seguridad estén en lo más alto de las prioridades y preocupaciones. Incluye a las personas (gerentes y trabajadores/as) y a la organización como un todo relacionado con la seguridad; da un tratamiento absoluto y prioritario a la seguridad, e implica tanto la protección radiológica como la seguridad radiológica y física de las fuentes de radiación (Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares, 2015).

La cultura de la seguridad es un subconjunto de la cultura de la organización relacionada con los valores y creencias sobre salud, seguridad y protección. Muestra la capacidad de las personas y las instituciones para hacer frente a los riesgos y peligros y para evitar daños y pérdidas (Reason y Hobbs, 2003). La cultura de seguridad del/la paciente es un

subconjunto de la cultura de la organización directamente relacionado con los valores y creencias sobre la seguridad del/la paciente. Suele definirse como el resultado del aprendizaje social, las formas compartidas de pensar y comportarse, cuyo principal objetivo es la seguridad del/la paciente (Mustard, 2002).

1.2. Cultura de seguridad del/la paciente

La cultura de seguridad del/la paciente se basa en valores de seguridad, se manifiesta en el comportamiento del personal de salud y puede clasificarse en las siguientes subdimensiones: sistémica, personal, relacionada con la tarea o interactiva (Kruger, Hurley y Gustafson, 2006; Callahan y Ruchlin, 2003; Reason, 1997; Hewison, 1996; Schein, 1985).

Los dos componentes más importantes de la subdimensión del sistema de la cultura de seguridad del/la paciente son la “integridad del sistema” y el “apoyo de la gestión”. La integridad del sistema se refiere a la decisión del sistema de salvaguardar los riesgos. Se relaciona con las políticas, normas y procedimientos de seguridad, presupuestos, dotación de personal y programación, así como herramientas y equipos de una organización de atención médica de la unidad (Feng, Bobay y Weiss, 2008). Los accidentes de la organización pueden analizarse en función de considerar que los malos eventos no suelen comenzar en el “extremo más complicado”. Tanto las organizaciones como el personal deben ser conscientes de que estos accidentes pueden prevenirse mediante la realización de actividades enfocadas en la promoción de la seguridad y en cambios de actitud y comportamiento frente a esta categoría de riesgos. El apoyo de la gestión del/la líder es otro aspecto importante para crear y dar forma a la cultura de seguridad del/la

paciente en el entorno laboral. Los valores de seguridad se pueden transmitir a miembros del grupo al comunicar que la seguridad del/la paciente es la primera prioridad. Los comportamientos de seguridad de los/as miembros del grupo se pueden reforzar al recompensarlos. Se puede fomentar la no culpabilidad a través de la comunicación abierta de los errores y el análisis justo de las causas. El apoyo de la gerencia es el elemento crítico para crear una cultura de seguridad del/la paciente (Grant, Donaldson y Larsen, 2006; Scott-Cawiezell *et al.*, 2006; Hughes y Clancy, 2005; Thompson, Navarra y Antonson, 2005). Si bien la mayoría de los esfuerzos se enfocan en motivar a los/as trabajadores/as para que desarrollen una adecuada cultura de seguridad, los/as líderes y gerentes de la organización deben orientar las actitudes de trabajo basadas en y hacia la seguridad. En otras palabras, la seguridad debe estar influenciada y moldeada por las decisiones y comportamientos de quienes dirigen la organización.

Los dos atributos de la cultura de seguridad del/la paciente a nivel individual son la competencia y el compromiso personal. El primero se refiere a la garantía de que el personal de enfermería tiene los conocimientos, habilidades e información profesionales y/o técnicos adecuados para brindar atención al/la paciente manteniendo su seguridad. La competencia personal también involucra las características profesionales del personal de enfermería en relación con los/as pacientes, como ser flexible y permanecer vigilante y alerta (Aiken *et al.*, 2003; Callahan y Ruchlin, 2003). La competencia personal está compuesta por un conjunto de comportamientos, habilidades y estrategias que permiten al personal de salud ser competente, relacionarse satisfactoriamente con otras personas y enfrentar desafíos y dificultades en el trabajo sin descuidar la seguridad del/la paciente (Aiken *et al.*, 2003). El segundo atri-

buto se refiere a la participación individual del personal de enfermería en las decisiones sobre la seguridad del/la paciente y los esfuerzos que realizan para mantenerla. El compromiso personal implica motivación. Ese compromiso y motivación con la práctica de la seguridad son componentes de la cultura de seguridad del/la paciente (Reason, 1997).

La subdimensión asociada a la tarea relacionada con los valores y creencias del personal de salud podría estar directamente relacionada con los comportamientos de seguridad observables vinculados con la actividad que realizan los/as trabajadores/as. Estas tareas se basan en la promoción de la salud y la prevención de enfermedades. El personal de salud suele trabajar en un ambiente donde las actividades monótonas y rutinarias no son habituales. Muy por el contrario, los eventos importantes a menudo suelen darse de forma aleatoria, impredecible y rápida, lo que puede afectar la seguridad del/la paciente (Kalish y Aebbersold, 2006; Clarke, 1999). Una cultura de seguridad del/la paciente es el producto de los valores y actitudes compartidos por el personal de enfermería. Se deriva de las interacciones entre los/as trabajadores/as, pacientes y el sistema de salud. La mejora de la cultura de seguridad del/la paciente se ha señalado como primera recomendación para promover la seguridad en los hospitales. Los atributos predominantes en esta subdimensión son la comunicación y la asociación. La comunicación es una herramienta clave para compartir información y conocimiento sobre la situación actual relacionada con la salud y seguridad del/la paciente. Su contribución más importante se basa en la capacidad de cambiar y mejorar la cultura imperante al generar la oportunidad de crear condiciones y comportamientos de trabajo más sostenibles (Feng, Bobay y Weiss, 2008). Mantener alianzas con los/as pacientes y sus familias es esencial para las prácticas de seguridad del personal de enfermería. Tradicionalmente, la atención se ha organizado

en torno a las necesidades y deseos de los/as profesionales de la salud y los/as pacientes han sido objeto de los tratamientos. Hoy en día, pacientes y familiares son considerados el centro de atención. Este cambio de paradigma tiene un impacto importante en las organizaciones sanitarias: las ha impulsado a profundizar en sus filosofías, sistemas y estructuras, que guían la forma en que brindan atención (Feng, Bobay y Weiss, 2008).

1.3. Conocimiento sobre protección radiológica en el personal de enfermería

El personal de enfermería está a cargo de la atención del/la paciente. En los últimos años, su papel ha cobrado mayor importancia dentro del sistema sanitario. Así, los/as enfermeros/as deben estar atentos/as, conocer y contribuir a la aplicación del principio de justificación. Este principio establece que cualquier decisión que altere la situación de exposición a la radiación debería ser más beneficiosa que perjudicial. Si bien la justificación de un examen médico con radiaciones es responsabilidad de los/as médicos/as prescriptores/as, todos/as los/as integrantes del equipo de salud deben conocer los criterios y las herramientas que se aplican para tomar las decisiones. Es decir, deben tener un conocimiento profundo sobre los efectos en la salud relacionados con la radiación ionizante (tanto en pacientes como en el personal), las dosis de radiación y los riesgos involucrados, entre otros aspectos. En otras palabras, se debe garantizar una situación de beneficio neto (Comisión Internacional de Protección Radiológica, 2007). El número de exámenes médicos que utilizan radiaciones ionizantes aumenta constante y rápidamente. Estos procedimientos se realizan en departamentos tales como radiología, quirófanos, unidades de cuida-

dos intensivos y salas de hospital. En todas estas áreas, el personal de enfermería ofrece cuidados a los/as pacientes antes, durante y después del examen radiológico. Por ello, este personal debe estar formado en la aplicación, al menos, de las medidas básicas de protección: blindaje, tiempo y distancia. La reducción del tiempo de exposición a la radiación, el mantenimiento de una mayor distancia de la fuente de radiación y el uso de blindaje reducen la dosis recibida de una fuente de radiación externa. Además, el personal de salud debe saber cómo y cuándo usar los equipos de protección personal, como delantales de plomo, collares de plomo, gafas plomadas, entre otros. La comprensión de estas medidas ayudará al personal a brindar atención de calidad a los/as pacientes y a protegerse de los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes (Martin *et al.*, 2019; Kim, 2018).

La protección radiológica en medicina tiene aspectos únicos y es un elemento esencial de la práctica médica. Los usos médicos de la radiación ionizante ocurren en todo el mundo, desde las grandes ciudades hasta los hospitales rurales. La administración de una dosis demasiado pequeña o excesiva a un/a paciente suele ser un problema y el riesgo de cualquier examen médico de radiación oscila entre insignificante y potencialmente mortal. Además, la protección radiológica en medicina debe abordar el hecho de no tener límites de dosis, exponer deliberadamente subgrupos sensibles y entregar dosis que podrían causar efectos determinísticos (Holmberg, Czarwinski y Mettler, 2010).

2. Metodología

Esta investigación se llevó a cabo antes de la pandemia de COVID-19 en

el único hospital de gestión pública ubicado de una de las ciudades más importantes del noroeste patagónico, Villa La Angostura, en la provincia de Neuquén, República Argentina.

Se eligió el estudio de caso como técnica de observación porque permite estudiar en profundidad la unidad de análisis con el fin de revelar principios universales. Si bien esta metodología no puede conducir a conclusiones sobre causalidad, ofrece la posibilidad de realizar una primera aproximación al tema analizado.

Se realizó un estudio transversal y descriptivo, basado en una estrategia cualitativa y cuantitativa. Este tipo de estudio fue elegido como un primer acercamiento al tema en el área geográfica donde se realizó la encuesta. Se centró en conceptos y comportamientos. El criterio de inclusión involucró a miembros del personal de enfermería que trabajan en el hospital. El criterio de exclusión involucró a cualquier otro/a integrante del hospital que no fuera parte del plantel de enfermería.

El desarrollo del cuestionario fue un proceso laborioso de meses, hasta conseguir una versión definitiva que satisfaga las expectativas previstas. Se realizó un estudio piloto, en idioma castellano, en el cual participaron cuatro docentes de la carrera de enfermería de la Universidad Nacional del Comahue (UNCo), dos investigadores independientes, un especialista en Protección Radiológica, dos enfermeras en ejercicio de su profesión y una estudiante universitaria. Todos/as ellos/as desarrollan sus tareas en la zona patagónica. Ninguno/a de ellos/as formó parte de la población de estudio. En base a los resultados del estudio piloto, se diseñó un cuestionario dedicado que incluía variables sociodemográficas –tales como sexo, edad y nivel educativo–, preguntas sobre conocimientos relacionados con la protección radiológica, el ambiente de trabajo, la cultura de la seguridad, la formación continua en cultura de

la seguridad, la cultura de seguridad en pacientes, entre otras cuestiones. Se distribuyó tanto una versión impresa en papel del cuestionario como el consentimiento informado entre el personal de enfermería que trabaja en el hospital, y se recogieron las respuestas un par de semanas después. Se utilizó una urna cerrada donde se depositaban las encuestas y el consentimiento (hojas diferentes). Esa urna rotó por los servicios en varias oportunidades y se abrió al final de la rotación. La encuesta fue voluntaria y anónima, y el grupo de participantes estuvo compuesto por el personal de enfermería en actividad en el hospital (n=47), distribuido en diferentes servicios de salud, como admisión general, sala de emergencias, quirófano y área programática (es decir, consultorios médicos y salas periféricas).

Se utilizó estadística descriptiva (promedio y porcentaje) para presentar la distribución de las variables sociodemográficas y los demás datos. En este trabajo hay una intención franca de la investigadora de evitar perjudicar a los elementos objeto de investigación, así como al resto de la sociedad. Las encuestas se encuentran archivadas bajo la responsabilidad de la autora del trabajo.

El concepto de cultura de seguridad del/la paciente en enfermería fue examinado a partir de la utilización de un enfoque de análisis dimensional. Este es un método evolutivo de análisis de conceptos que enfatiza la naturaleza temporal e interactiva de los conceptos. Se centra en la ilustración de cómo un concepto comprende diferentes perspectivas y construcciones sociales. De acuerdo con la literatura, se debe usar un análisis dimensional cuando el objetivo es comprender la naturaleza conceptual y la evolución de los conceptos, y su fluidez a través de las perspectivas y el contexto (Caron y Bowers, 2000).

3. Resultados y discusión

Cuarenta personas respondieron el cuestionario (n=40), es decir, el 85% del personal de enfermería que trabaja en el hospital. De ellos/as, 13 (33%) eran de sexo masculino y 27 (67%) de sexo femenino. Estos resultados son los esperados si se tienen en cuenta los inicios de la enfermería, que siempre ha estado ligada a la mujer: es decir, la sociedad siempre ha visto a la enfermería como un trabajo femenino. No sorprende, entonces, que dos tercios (67%) del personal fueran mujeres. Una explicación podría encontrarse en el tiempo: a fines de la década de 1980, al referirse a los atributos femeninos y masculinos relacionados con los médicos (hombres) y las enfermeras (mujeres), la Organización Mundial de la Salud afirmaba que, en las sociedades occidentales, el estereotipo masculino incluía características como ambición, racionalidad y objetividad, mientras que el estereotipo femenino se caracterizaba por la sumisión, la apatía, la dependencia, la emotividad, la subjetividad y el cuidado asistencial (Pizurki *et al.*, 1987). Cuatro décadas después, esta percepción no ha cambiado en absoluto (Tollison, 2018; Aranda, Castillo-Mayén y Montes-Berges, 2015; García-Bañón, Sainz-Otero y Botella-Rodríguez, 2004).

A continuación, en la Tabla 1, se muestra la distribución por rango de edades de los/as encuestados/as.

Tabla 1. Distribución de edad de los/as encuestados/as.

Rango de edad	Cantidad de encuestados/as en el rango de edad descripto (valor absoluto)
18-23	0
24-29	7
30-35	8
36-41	7
42-47	9
48-53	6
54-59	3
60-65	0
Total	40

Fuente: elaboración propia.

En Neuquén, el/la empleado/a público/a (y esto incluye salud) se rige por el Estatuto del Personal Civil de la Administración Pública de la provincia del Neuquén (EPECAPP), Decreto Ley N° 1.853/58, que en su artículo 5 establece como límite de edad para el ingreso los 18 años.

El nivel de escolaridad encontrado entre el personal de enfermería fue el siguiente: cinco personas tenían título técnico no universitario y 35 tenían título universitario, de los/as cuales ocho eran licenciados/as. Cabe recordar que la Ley nacional de ejercicio de la enfermería N° 24.004, en su artículo 3, reconoce únicamente a profesionales enfermeros/as y a enfermeras/as. La Tabla 2 muestra el nivel de educación encontrado entre el personal de enfermería que respondió la encuesta. Los resultados se analizaron en conjunto porque no se observaron diferencias significativas entre los niveles de educación.

Tabla 2. Nivel de educación de los/as encuestados/as.

Nivel de educación	Cantidad	Cantidad
Grado técnico no universitario	5	12,5%
Grado universitario	35	87,5%
Total	40	100%

Fuente: elaboración propia.

En primer lugar, se le preguntó al personal de enfermería sobre conceptos generales de protección radiológica y las respuestas obtenidas se resumen en la Tabla 3. Se puede observar que casi la totalidad del grupo de participantes tenía algún tipo de conocimiento general sobre rayos X y cómo identificar las fuentes de radiación en el trabajo.

Tabla 3. Respuestas sobre conceptos generales de protección radiológica. Los resultados se indican en valores absolutos y, entre paréntesis, los porcentajes.

	Sí (valor absoluto y%)	No (valor absoluto y%)	No responde (valor absoluto y%)
Conocimiento sobre el concepto general de rayos X	38 (95%)	2 (5%)	0
Identificación del símbolo de advertencia sobre la presencia de radiación (trébol)	39 (97,5%)	1 (2,5%)	0
Conocimiento sobre los principios básicos de la protección radiológica	28 (70%)	10 (25%)	2 (5%)
Conocimiento sobre los efectos en la salud relacionados con las radiaciones(1)	23 (57,5%)	17 (42,5%)	0
Conocimiento sobre los límites de dosis	2 (5%)	38 (95%)	0
Conocimiento sobre medidas de protección radiológica	33 (82,5%)	7 (17,5%)	0
Uso de elementos de protección personal(2)	16 (40%)	23 (57,5%)	1 (2,5%)
Correcta identificación de símbolos de seguridad radiológica en el ambiente laboral	30 (75%)	4 (10%)	6 (15%)
Correcta identificación sobre símbolos de seguridad radiológica de la presencia de fuentes radiactivas en el ambiente laboral	17 (42,5%)	5 (12,5%)	18 (45%)

Fuente: elaboración propia.

¹ Respuestas encontradas: cáncer, daño/mutación en el ADN, deformidades, infertilidad/esterilidad, daño celular.

² Respuestas encontradas: chaleco de plomo, biombos plomados, distancia, paredes.

También se incluyeron preguntas relacionadas con la cultura de seguridad del/la paciente y conocimiento sobre protección radiológica del personal de enfermería, cuyas respuestas detallamos a continuación.

3.1. Cultura de seguridad del/la paciente

La cultura de seguridad del/la paciente se basa en valores de seguridad; se revela en el comportamiento del personal de salud y se puede clasificar en las siguientes subdimensiones: sistema, personal, asociado a la tarea e interactivo (Feng, Bobay y Weiss, 2008; Kruger, Hurley y Gustafson, 2006; Callahan y Ruchlin, 2003; Reason, 1997; Hewison, 1996; Schein, 1985).

Subdimensión relacionada con el sistema: los dos componentes principales de esta subdimensión son la integridad del sistema (políticas, normas y procedimientos de seguridad, presupuesto, personal, distribución de herramientas y equipos) y el apoyo e interés de la dirección del hospital en la cultura de la seguridad (Kruger, Hurley y Gustafson, 2006; Callahan y Ruchlin, 2003; Mustard, 2002). Se pudo constatar que el hospital analizado tiene procedimientos informales escritos y equipo de protección personal para actividades relacionadas con la radiación. Por otra parte, el hospital asegura el número necesario de personal de enfermería en cada turno de trabajo. En ese sentido, un 30% de los/as encuestados/as ocupa el espacio destinado a guardia, seguido por el 25% en internación. Esto puede entenderse como un apoyo genuino de la dirección del hospital en la cultura de la seguridad.

Subdimensión personal: las dos características estudiadas fueron el nivel de instrucción y la formación continua (competencia y aptitud) y el compromiso del personal de enfermería (Aiken *et al.*, 2003; Callahan y Ruchlin, 2003; Reason, 1997). El nivel de educación se analizó con base en

la Ley nacional N° 24.004 enunciada anteriormente. Como se mencionó en la Tabla 2, el nivel de educación encontrado entre el personal de enfermería fue el siguiente: 5 personas tenían un título técnico no universitario y 35 tenían un título universitario, de las cuales 8 tenían el grado de licenciatura. Esto refiere a una adecuada competencia y calificación del personal de enfermería, que es necesaria para brindar atención al/la paciente y, al mismo tiempo, para mantener la seguridad del/la paciente. En cuanto a la formación continua, los/as encuestados/as respondieron negativamente dicha pregunta del cuestionario. El 97% de los/as encuestados/as no fue capacitado/a en temas relacionados con radiaciones ionizantes en los últimos dos años y el 95% no fue capacitado en temas relacionados con protección radiológica en los últimos dos años.

Ninguno de los/as encuestados/as fue capacitado/a durante su carrera. Cabe destacar que esta formación no se incluye en la currícula (planes de estudio actuales) de las carreras de enfermería.

Subdimensión asociada a la tarea: esta dimensión de la cultura de la seguridad del/la paciente involucra comportamientos relacionados con la seguridad respecto de las actividades laborales, como la naturaleza de la tarea, la complejidad y la frecuencia de los comportamientos, el ambiente del lugar de trabajo y cómo se enfoca en promover un comportamiento seguro, o qué tan factible es la implementación de las conductas correctas (Kalisch y Aebersold, 2006; Cooper, 2000; Luczak, 1997). Al encuestar al personal de enfermería de este hospital, se pudo observar que el 40% de los/as encuestados/as utiliza elementos de protección personal. Dentro de estos elementos de protección personal, el más citado fueron los chalecos plomados (63,7%), dato alentador, ya que muchos/as enfermeros/as se quejan de los trastornos musculoesqueléticos asociados a su uso (Choi, 2012).

Subdimensión interactiva: la cultura de seguridad del/la paciente es el

resultado de actitudes y valores compartidos entre el personal de enfermería. Es una consecuencia de la interacción entre enfermeros/as, pacientes y el sistema de salud. Los atributos más importantes son la comunicación y la cooperación entre pares (Hoban, 2006; Milstead, 2005; Ponte *et al.*, 2004; Ponte *et al.*, 2003; Mansdorf, 1999).

Al ser consultados/as sobre la importancia de conocer o no las medidas a tener en cuenta para proteger al/la paciente, el 97% respondió de manera positiva, el 3% no contestó y no hubo respuestas negativas. La colaboración entre pares fue revelada por la preocupación o el cuidado que algunas enfermeras mayores –más de 41 años– expresaron tener hacia sus colegas más jóvenes. El primer grupo trató de protegerlos mediante el asesoramiento en el uso de equipos de protección personal y la implementación de medidas de protección, como blindaje, tiempo y distancia. La cooperación es una característica natural del ser humano, que ha contribuido significativamente a la evolución de la especie. En la cooperación entre iguales se reconocen experiencias significativas caracterizadas por la solidaridad, la confianza mutua y la reciprocidad. El conocimiento se reproduce fácilmente en un ambiente de cooperación apoyado por pares, donde la comprensión y el aprendizaje de los colegas es una prioridad. Además, las experiencias de cooperación entre colegas contribuyen a los aprendizajes verbales, sociales y metacognitivos.

3.2. Conocimiento sobre protección radiológica del personal de enfermería

En cuanto a los efectos en la salud relacionados con la radiación, el 57,5% de los/as encuestados/as pudo mencionar algún efecto biológico de la radiación ionizante. Se destaca que el 35,9% mencionó cáncer; el 15,3%, mutaciones en la molécula de ADN; seguido por 10,2%, que señaló mal-

formaciones; 7,7%, infertilidad o esterilidad; y 5,5%, atrofia en la glándula tiroidea, entre los más nombrados. Estos resultados están en sintonía con los resultados encontrados por otras investigaciones realizadas en otras partes del mundo, independientemente de la ubicación, la cultura y las características sociales (Wilson-Stewart, Shanahan y Fontanarosa, 2018; Luntsi *et al.*, 2016; Paulinus *et al.*, 2016; Anim-Sampong *et al.*, 2015).

Hay tres principios fundamentales en la protección radiológica: justificación, optimización y límites de dosis (Comisión Internacional de Protección Radiológica, 2007). Los dos primeros se aplican a los/as pacientes que deciden realizarse exámenes médicos con radiaciones ionizantes, mientras que los límites de dosis se aplican a los/as profesionales de la salud y a los/as miembros del público. Las personas encuestadas, casi en su totalidad (95%), desconocían la existencia del principio de limitación de dosis. Esto podría entenderse porque el personal de enfermería no suele incluirse dentro del grupo de trabajadores ocupacionalmente expuestos a la radiación. Los principios de justificación y optimización fueron mencionados por casi dos tercios de los/as encuestados/as. Ambos principios están directamente relacionados con los/as pacientes. Este hallazgo podría pensarse como algo positivo desde el punto de vista de la cultura de seguridad del/la paciente, en comparación con otras investigaciones (Wilson-Stewart, Shanahan y Fontanarosa, 2018; Paulinus *et al.*, 2016; Alotaibi y Saeed, 2006) y teniendo en cuenta que alrededor del 30% de los exámenes radiológicos podrían no estar debidamente justificados (World Health Organization, 2008).

La exposición externa a la radiación ionizante surge de fuentes de radiación fuera del cuerpo, como las máquinas de rayos X, las cuales deben estar debidamente señalizadas. El 43% refirió no saber si se encuentran señalizadas, un 42% afirmó que están señalizadas, mientras que el 12%

afirmó que no están debidamente señalizadas y el 3% no respondió. Sin embargo, la gran mayoría (97,5%) de los/as encuestados/as identificaron el símbolo que representa la presencia de radiación.

Hay tres métodos prácticos principales para controlar la exposición externa a la radiación ionizante: tiempo, distancia y blindaje. Para el personal de enfermería que trabaja en hospitales, estas tres medidas de control son importantes durante los exámenes móviles tales como de radiografía y fluoroscopia. Sin embargo, no siempre es posible aplicar los tres métodos al mismo tiempo. Este estudio reveló que solo el 40% de las personas encuestadas usaban elementos de protección personal (aunque estuvieran disponibles). Comportamientos similares se encontraron en otros estudios a nivel mundial (Bwanga y Kayembe, 2020), lo que podría interpretarse como consecuencia de la falta de formación formal en protección radiológica que recibe el personal de enfermería.

4. Conclusiones

Esta investigación destaca la importancia de una de las funciones más relevantes del personal de salud, en este caso de enfermería: el cuidado del/la paciente, especialmente cuando se trata de exámenes médicos radiológicos. Los/as enfermeros/as desempeñan un papel vital en el tratamiento de los/as pacientes, al brindar atención a aquellos/as que no pueden cuidar de sí mismos/as. Es decir, están en estrecho contacto permanente con los/as pacientes durante su hospitalización. En otras palabras, el personal de enfermería tiene un papel clave en los sistemas de salud.

A su vez, tiene un alto nivel de responsabilidad en las actividades asistenciales, en especial en los exámenes médicos radiológicos. Sin embargo, no

suele recibir suficiente formación, ni en protección radiológica ni en cultura de la seguridad. El personal de enfermería debe tener los conocimientos adecuados de acuerdo con el rol que desempeña para poder llevar a cabo sus funciones con profesionalismo. Por ello, el/la enfermero/a debe ser capaz de comprender y transmitir con claridad los principales conceptos de protección radiológica, los efectos en la salud relacionados con las radiaciones ionizantes en los tejidos del cuerpo humano y la cultura de la seguridad. Se observó con satisfacción que conocen el concepto de rayos X e identifican el trébol como símbolo asociado a las radiaciones. No sucede lo mismo con los límites relacionados con las dosis.

Hasta aquí, se establecen las bases para describir el campo de actuación de la enfermería, los que se aplicarán en el ámbito de la protección radiológica desde todos los ámbitos asistenciales, promoción, protección, tratamiento y limitación del daño, recuperación y rehabilitación.

El personal de salud y el personal de enfermería en particular deben darse cuenta de la importancia de su papel en los sistemas de salud. La capacitación sobre la implementación de medidas básicas de protección radiológica y una estructura de protocolos desde el punto de vista de la enfermería debería ser obligatoria.

Por último, pero no menos importante, la cultura de la seguridad es para una organización lo que la personalidad es para un individuo.

5. Limitaciones del estudio

Si bien los resultados aquí obtenidos solo son aplicables para describir la situación particular de la institución estudiada, dieron a la autora la posibilidad de fotografiar por primera vez el campo profesional de la enfer-

mería en esta parte de la Patagonia. A partir de esta experiencia, se llevan adelante estudios de casos en ciudades cercanas para construir un panorama completo de la situación.

Esta investigación no recibió ninguna subvención específica de agencias de financiación en los sectores público, privado o sin fines de lucro.

La autora declara no tener conflictos de interés. No se requirió de la aprobación ética porque la investigación no implicó trabajar con pacientes ni animales. Se solicitaron y obtuvieron todos los permisos hospitalarios necesarios. Además, el cuestionario fue voluntario y anónimo. La autora garantiza la confidencialidad de las respuestas y el correcto almacenamiento de dichos cuestionarios.

Bibliografía

- Agra, Y. (2013). *Programas de Organización y Factores Humanos en el Sistema de Salud Español. Estrategia de Seguridad del Paciente*. Safety Granada.
- Aiken, L. H.; Clarke, S. P.; Cheung, R. B.; Sloane, D. M. y Silber, J. H. (2003). Educational Levels of Hospital Nurses and Surgical Patient Mortality. *JAMA*, 290, 1617-1623. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14506121/>
- Alotaibi, M. y Saeed, R. (2006). Radiology Nurses' Awareness of Radiation. *J Rad Nursing*, 25(1), 7-12.
- Anim-Sampong, S.; Opoku, S. Y.; Addo, P. y Botwe, B. O. (2015). Nurses Knowledge of Ionizing Radiation and Radiation Protection During Mobile Radiodiagnostic Examinations. *Educ Res*, 6(3), 39-44.
- Aranda, M.; Castillo-Mayén, M. y Montes-Berges, B. (2015). Has the Traditional Social Perception of Nurses Changed? Current Attribution of Stereotypes and Gender Roles. *Acción Psicológica*, 12(1), 103-112.
- Bwanga, O. y Kayembe, R. M. (2020). Awareness of Nurses to Radiation Protection in Medicine. *Int J Med Rev.*, 7(3), 78-84.
- Callahan, M. A. y Ruchlin, H. (2003). The Role of Nursing Leadership in Establishing a Safety Culture. *Nurs Econ.*, 21, 296-298. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14705562/>
- Caron, C. D. y Bowers, B. J. (2000). Methods and Application of Dimensional Analysis: A Contribution to Concept and Knowledge Development in Nursing. En B. L. Rodgers y K. A. Knafl (Eds.), *Concept Development in Nursing* (pp. 285-319). Philadelphia: W.B. Saunders Co.
- Choi, S. D. (2012). A Review of the Ergonomic Issues in the Laparoscopic Operating Room. *Journal of Healthcare Engineering*, 3, 587-603.
- Clarke, S. (1999). Perceptions of Organizational Safety: Implications for the Development of Safety Culture. *J Organ Behav.*, 20, 185-198. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1379\(199903\)20:2<185::AID-JOB892>3.0.CO;2-C](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1379(199903)20:2<185::AID-JOB892>3.0.CO;2-C)
- Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) (2007). The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. *ICRP Publication 103. Ann. ICRP*, 37(2- 4), 1-332. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18082557/>
- Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) (2009). Preventing Accidental Exposures from New External Beam Radiation Therapy Technologies. *ICRP Publication 112. Ann. ICRP*, 39(4), 1-86. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20478472/>
- Cooper, M. D. (2000). Towards a Model of Safety Culture. *Safety Sci.*, 36, 111-136. [https://doi.org/10.1016/S0925-7535\(00\)00035-7](https://doi.org/10.1016/S0925-7535(00)00035-7)
- Feng, X.; Bobay, K. y Weiss, M. (2008). Patient Safety Culture in Nursing: A Dimensional Concept Analysis. *Journal of Advanced Nursing*, 63(3),

310-319 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18702778/>

Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares (2015). Cultura de Seguridad en las organizaciones, instalaciones y actividades con fuentes de radiación ionizante.

García-Bañón, A. M.; Sainz-Otero, A. y Botella-Rodríguez, M. (2004). Nursing and Sex Discrimination: Considerations on Gender. *Index Enferm.*, 13(46), 45-48.

Grant, M. J.; Donaldson, A. E. y Larsen, G. Y. (2006). The Safety Culture in a Children's Hospital. *Journal of Nursing Care Quarterly*, 21, 223-229. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16816602/>

Hewison, J. T. (1996). Organizational Culture: A Useful Concept for Nurse Manager. *J Nurs Admin.*, 4, .3-9. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8696582/>

Hoban, S. (2006). Creating a New Culture of Safety. *Nursing Home/Long Term Care Management*, 52, 51-53.

Holmberg, O.; Czarwinski, R. y Mettler, F. (2010). The Importance and Unique Aspects of Radiation Protection in Medicine. *European Journal of Radiology*, 76, 6-10. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20638808/>

Hughes, R. G. y Clancy, C. M. (2005). Working Conditions that Support Patient Safety. *Journal of Nursing Care Quarterly*, 20, 289-292. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16177577/>

Inspection General des Affaires Sociales (2007). Summary of the Report A.S.N. Report n. 2006 ENSTR 019 – IGAS n. RM 2007-015P on the Épinal radiotherapy accident.

Institute of Medicine (IOM) (2000). *To Err is Human: Building a Safer Health System*. Washington D. C.: National Academy Press.

International Nuclear Safety Advisory Group (1998). Basic Safety Principles for Nuclear Power Plants. Safety Series. No. 75-INSAG-3. Vienna: IAEA.

James, J. T. (2013). A New, Evidence-Based Estimate of Patient Harms Associated with Hospital Care. *J Patient Saf.*, 9(3), 122-128. <https://psnet.ahrq.gov/issue/new-evidence-based-estimate-patient-harms-associated-hospital-care>

Kalish, B. J. y Aebersold, M. (2006). Overcoming Barriers to Patient Safety. *Nursing Economics*, 24, 143-149. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16786829/>

Kim, J. H. (2018). Three Principles for Radiation Safety: Time, Distance, and Shielding. *The Korean Journal of Pain*, 31(3), 145-146. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30013728/>

Kruger, N.; Hurley, A. C. y Gustafson, M. (2006). Framing Patient Safety Initiatives: Working Model and Case Example. *J Nurs Admin.*, 6, 200-204. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16609342/>

Ley N° 1.853 (20 julio de 1958). Estatuto del Personal Civil de la Administración Pública de la Provincia del Neuquén. Modificado por Ley N° 2.790-2011. <https://www.contadurianeiquen.gob.ar/ley-1853-1958-estatu-to-del-personal-civil-de-la-administracion-publica-de-la-provincia-del-neuquen/>

Ley N° 24.004 (23 de octubre 1991). Poder Legislativo Nacional (P.L.N.). Ejercicio de la enfermería Concepto y Alcances. Personas comprendidas. Derechos y obligaciones. Registro y matriculación. Autoridad de aplicación. Régimen disciplinario. Disposiciones Transitorias y Varias. Salud Pública. Promulgada por decreto N° 2.230. Buenos Aires, Argentina. <http://servicios.infoleg-gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/403/norma.htm>.

Luczak, J. (1997). Task Analysis. En G. Savendy (Ed.), *Handbook of Human Factors and Ergonomics* (pp. 341-409). New York: Wiley.

Luntsi, G.; Ajikolo, A. B.; Flavious, N. B.; Nelson, L.; Nwobi, C.; Hassan, J. M. y Malgwi, F. A. (2016). Assessment of Knowledge and Attitude of Nurses Towards Ionizing Radiation during Theatre/ward Radiography. *J Nurse Care*, 5(3), 342-345.

Mansdorf, Z. (1999). Organization Culture and Safety Performance. *Occupational Hazards*, 61, 109-112.

Martin, A.; Harbison, S.; Beach, K. y Cole, P. (2019). *An Introduction to Radiation Protection*. London: CRC Press.

Milstead, J. (2005). The Culture of Safety. *Policy, Politics, & Nursing Practice*, 5(6), 51-54. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16443959/>

Mustard, L. W. (2002). The Culture of Patient Safety. *J Nurs Admin.*, 4, 111-115. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12476068/>

Organismo Internacional de Energía Atómica (IAEA) (1998). *Accidental Overexposure of Radiotherapy Patients in San José, Costa Rica*. Vienna.

Organismo Internacional de Energía Atómica (IAEA) (2001). *Investigation of an Accidental Exposure of Radiotherapy Patients in Panama. Report of a Team of Experts*. Vienna.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD) (2017). *Health at a Glance 2017: OECD Indicators*. Paris: OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/health_glance-2017-en

Paulinus, S. O.; Mgbekem, M.; Archibong, B. E.; Paulinus, R. S. e Ibe, B. S. (2016). Evaluation of Nurses' Knowledge of Radiation Protection Practice: A Case Study of Two Hospitals in Calabar, Nigeria. *Int J Sci Eng Res.*, 7, 23-28.

Parry, G.; Cline, A. y Goldmann, D. (2012). Deciphering Harm Measurement. *J Am Med Assoc.*, 307, 2155-2516. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22618920/>

Pizurki, H.; Mejia, A.; Butter, I. Ewart, L. y World Health Organization. (1987) *Women as Providers of Health Care*. Geneva: WHO. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/38092>

Ponte, P. R.; Colin, G.; Conway, J. B.; Grant, S.; Medeiros, C.; Nies, J.; Shulman, L.; Branowicki, P. y Conley, K. (2003). Making Patient-Centered Care Come Alive: Achieving Full Integration of the Patient's Perspec-

tive. *J Nurs Admin.*, 33, 82-89. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12584460/>

Ponte, P. R.; Connor, M.; DeMarco, R. y Price, J. (2004). Linking Patient and Family-Centered Care and Patient Safety: The Next Leap. *Nurs Econ.*, 22, 211-215. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15382399/>

Reason, J. T. (1997). *Managing the Risks of Organizational Accidents*. Brookfield: Ashgate Publishing Company.

Reason, J. T. y Hobbs, A. (2003). *Managing Maintenance Error: A Practical Guide*. Londres: Routledge.

Schein, E. (1985). *Organizational Culture and Leadership*. San Francisco: Jossey-Bass. [https://books.google.com.ar/books?id=Mnres2PlFLMC&lp-g=PR9&ots=opgtJa9rNm&dq=Schein%20E.%20\(1985\).%20Organization%20Culture%20and%20Leadership.%20San%20Francisco%2C%20CA%3A%20Jossey-Bass.&lr&hl=es&pg=PR9#v=onepage&q=Schein%20E.%20\(1985\).%20Organizational%20Culture%20and%20Leadership.%20San%20Francisco,%20CA:%20Jossey-Bass.&f=false](https://books.google.com.ar/books?id=Mnres2PlFLMC&lp-g=PR9&ots=opgtJa9rNm&dq=Schein%20E.%20(1985).%20Organization%20Culture%20and%20Leadership.%20San%20Francisco%2C%20CA%3A%20Jossey-Bass.&lr&hl=es&pg=PR9#v=onepage&q=Schein%20E.%20(1985).%20Organizational%20Culture%20and%20Leadership.%20San%20Francisco,%20CA:%20Jossey-Bass.&f=false)

Scott-Cawiezell, J.; Vogelsmeier, A.; McKenney, C.; Rantz, M.; Hicks, L. y Zellmer, D. (2006). Moving from a Culture of Blame to a Culture of Safety in Nursing Home Setting. *Nursing Forum*, 41, 133-140. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16879148/>

Thompson, P. A.; Navarra, M. B. y Antonson, N. (2005). Patient Safety: The Four Domains of Nursing Leadership. *Nursing Econo-*

mics, 23, 331-332. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16459908/>

Tollison, A. C. (2018). Stereotype Threat in Male Nurse-Patient Interactions. *J Nurs Educ.*, 57(10), 614-619. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30277547/>

Villena, J. (2013). ¿Cómo contribuyen los Factores Humanos y Organizativos a la mejora de la Seguridad? Institut pour une culture de sécurité industrielle. Safety Granada.

Wilpert, B. (2001). *The Relevance of Safety Culture for Nuclear Power Operations*. London: Taylor & Francis.

Wilson-Stewart, K.; Shanahan, M. y Fontanarosa, D. (2018). Occupational Radiation Exposure to Nursing Staff During Cardiovascular Fluoroscopic Procedures: A Review of the Literature. *J Appl Clin Med Phys.*, 19(6), 282-297. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30294978/>

World Health Organization (2008). *Global Initiative on Radiation Safety in Healthcare Settings*. Geneva: WHO.

Yeung, T. K.; Bortolotto, K.; Cosby, S.; Hoar, S.; Hoar, M. y Lederer, E. (2014). Quality Assurance in Radiotherapy: Evaluation of Errors and Incidents Recorded Over a 10-year Period. *Radiother Oncol.*, 74(3), 283-291. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15763309/>

Corrientes 1254, Rosario (2000)

Santa Fe, Argentina

341 - 4838100

revistaseys@ugr.edu.ar



UGR

Universidad del
Gran Rosario