



UNIVERSIDAD DEL SOL

Creada por Ley Nº 4263

Aprobada por el Consejo de Universidades por Resolución Nº 10/2010

EFFECTOS DE LA RADIACIÓN MEDICA EN NEOTATOS (RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN). DURANTE TODO EL PERIODO LABORAL SEGÚN CRONICAS DE LOS RADIOLOGOS DEL HOSPITAL REGIONAL DE VILLA HAYES.

Caballero González Luz Marilda
Dirección de Post Grado. Universidad del Sol. Asunción, Paraguay
luzcaballero15py@gmail.com

RESUMEN

La investigación tuvo como, objetivo general Analizar los riesgos a los que estuvieron expuestos los neonatos sometidos a procedimientos radiológicos. El enfoque de la investigación fue mixto, combinando tanto el enfoque cualitativo como el cuantitativo. La investigación fue de nivel descriptivo y explicativo. El diseño de la investigación fue no experimental y de tipo transversal. La población de estudio estuvo conformada por los radiólogos y técnicos en imágenes médicas del Hospital Regional de Villa Hayes, así como por los neonatos que estuvieron expuestos a procedimientos médicos radiológicos durante un período de tiempo específico. a muestra fue seleccionada intencionalmente e incluyó a los radiólogos con más años de experiencia en el hospital y a los neonatos atendidos durante un período delimitado. Los instrumentos para la recolección de datos utilizados fueron análisis documental, cuestionarios. os resultados de la investigación revelaron que los neonatos expuestos a procedimientos radiológicos en el Hospital Regional de Villa Hayes estuvieron sujetos a ciertos riesgos asociados a la radiación, aunque estos fueron mitigados en gran medida por las medidas de protección implementadas por el personal. Los radiólogos señalaron la importancia de la capacitación continua y el uso adecuado de barreras protectoras, lo que contribuyó a minimizar los efectos adversos observados. En conclusión, la investigación destacó que, aunque la radiación médica en neonatos implica riesgos potenciales, la implementación de medidas de protección adecuadas y la capacitación del personal de salud han sido fundamentales para minimizar dichos riesgos en el Hospital Regional de Villa Hayes.

Palabras clave: Medidas de protección. Neonatos. Protocolos. Radiación. Radiólogos



UNIVERSIDAD DEL SOL

Creada por Ley N° 4263

Aprobada por el Consejo de Universidades por Resolución N° 10/2010

ABSTRACT

The overall objective of this research was to analyze the risks to which newborns were exposed while undergoing radiological procedures. The research approach was mixed, combining both qualitative and quantitative approaches. The research was descriptive and explanatory. The research design was non-experimental and cross-sectional. The study population consisted of radiologists and medical imaging technicians at the Villa Hayes Regional Hospital, as well as newborns exposed to radiological procedures over a specific period of time. The sample was intentionally selected and included radiologists with the most experience at the hospital and newborns treated during a defined period. The data collection instruments used were document analysis and questionnaires. The results of the research revealed that newborns exposed to radiological procedures at the Villa Hayes Regional Hospital were subject to certain risks associated with radiation, although these were largely mitigated by the protective measures implemented by the staff. Radiologists emphasized the importance of ongoing training and the proper use of protective barriers, which helped minimize the observed adverse effects. In conclusion, the study highlighted that, although medical radiation in neonates poses potential risks, the implementation of appropriate protective measures and the training of healthcare personnel have been essential to minimizing these risks at the Villa Hayes Regional Hospital.

Keywords: Protective measures. Neonates. Protocols. Radiation. Radiologists



UNIVERSIDAD DEL SOL

Creada por Ley N° 4263

Aprobada por el Consejo de Universidades por Resolución N° 10/2010

1. INTRODUCCIÓN

La radiación médica, utilizada en procedimientos como radiografías, tomografías computarizadas y fluoroscopias, es una herramienta clave en el diagnóstico neonatal. No obstante, los efectos adversos potenciales en neonatos han sido motivo de preocupación en la comunidad médica. Debido a su inmadurez biológica, los neonatos presentan mayor susceptibilidad a los efectos nocivos de la radiación, incluyendo mutaciones genéticas y aumento del riesgo de cáncer en la infancia y adultez.

Las radiaciones son sin duda alguna, una de las aplicaciones más empleadas en procesos médicos, ya que con sus métodos diagnósticos y terapéuticos contribuyen a mejorar de manera eficaz la calidad de vida de pacientes con diferentes características clínicas. Sin embargo, debido a que, durante la exposición del paciente a las radiaciones, éste no está exento de riesgos, el empleo de dichas radiaciones en actividades médicas se da para aquellos casos donde el beneficio esperado es mayor que el riesgo inducido, lo cual depende en gran medida de la calidad del procedimiento utilizado. Es por ellos, que las radiaciones ionizantes en medicina, requieren de un estudio minucioso de los parámetros físicos que involucran cada examen y también de una evaluación de la dosis absorbida en los tejidos del cuerpo humano; lo cual nos permite estimar el riesgo radiológico en los pacientes y también del personal ocupacionalmente expuesto. Los niños son más vulnerables y presentan un mayor riesgo radiológico que los adultos cuando se someten a exposiciones con radiaciones ionizantes, debido a la mayor expectativa de vida que estos presentan. Por esta razón, en los últimos años se han realizado estudios que han llevado a tomar medidas necesarias para racionalizar el uso de radiaciones ionizantes y evitar procedimientos o métodos que aporten una alta tasa de dosis. Sin embargo, en algunas ocasiones un paciente suele ser sometido a múltiples exámenes de diagnóstico radiológico como es el caso de los recién nacidos y lactantes con infecciones como el síndrome de dificultad respiratoria (SDR) y la



UNIVERSIDAD DEL SOL

Creada por Ley N° 4263

Aprobada por el Consejo de Universidades por Resolución N° 10/2010

enfermedad cardíaca congénita. Este hecho puede aumentar el riesgo de desarrollar posteriormente cáncer en los órganos expuestos por cada examen o cáncer radiogénico como la leucemia.

El objetivo general de la investigación es analizar los riesgos a los que estuvieron expuestos los neonatos sometidos a procedimientos radiológicos.

La importancia de este trabajo radica en la necesidad de comprender y minimizar los riesgos asociados a la radiación médica en neonatos, un grupo extremadamente vulnerable. Al analizar las experiencias de los radiólogos y las medidas de protección utilizadas, esta investigación aporta conocimiento valioso para mejorar los protocolos de seguridad en los procedimientos radiológicos, garantizando un entorno más seguro en el Hospital Regional de Villa Hayes. Los hallazgos pueden servir como base para optimizar la práctica médica, reducir la exposición innecesaria a la radiación y salvaguardar la salud de los neonatos a largo plazo.

El aporte científico de esta investigación reside en la evaluación detallada de los efectos de la radiación médica en neonatos y las medidas de protección aplicadas por los radiólogos del Hospital Regional de Villa Hayes. A través del análisis de experiencias profesionales y la revisión de protocolos de seguridad, el estudio proporciona datos clave para mejorar las prácticas radiológicas en neonatología. Estos hallazgos no solo contribuyen a la comprensión de los riesgos, sino que también promueven la actualización de procedimientos y el diseño de estrategias más efectivas para reducir la exposición a la radiación, sirviendo como referencia para futuras investigaciones y mejoras en el ámbito médico.



UNIVERSIDAD DEL SOL

Creada por Ley Nº 4263

Aprobada por el Consejo de Universidades por Resolución Nº 10/2010

2.MATERIALES Y MÉTODOS

El enfoque de la investigación fue mixto, combinando tanto el enfoque cualitativo como el cuantitativo. El enfoque cualitativo permitió explorar las experiencias vividas y narradas por los radiólogos respecto a los efectos de la radiación en los neonatos. Por otro lado, el enfoque cuantitativo permitió medir el impacto de la exposición y la efectividad de las medidas de protección adoptadas. (1)

La investigación fue de nivel descriptivo y explicativo. Fue descriptiva porque describió las características de la exposición a radiación en neonatos y las prácticas de protección implementadas. (2). También fue explicativa al buscar explicar las relaciones entre la exposición a la radiación y los efectos adversos observados en la salud de los neonatos.

El diseño de la investigación fue no experimental y de tipo transversal.

Se recopiló información en un solo momento temporal sin intervención ni manipulación de variables. El estudio revisó las crónicas laborales de los radiólogos y los informes médicos históricos para analizar los efectos acumulados de la radiación en neonatos.

La población de estudio estuvo conformada por los radiólogos y técnicos en imágenes médicas del Hospital Regional de Villa Hayes, así como por los **neonatos** que estuvieron expuestos a procedimientos médicos radiológicos durante un período de tiempo específico.

La muestra fue seleccionada intencionalmente e incluyó a los radiólogos con más años de experiencia en el hospital y a los neonatos atendidos durante un período delimitado (por ejemplo, un lapso de cinco años). Los radiólogos elegidos fueron aquellos que participaron de manera activa en los procedimientos radiológicos con neonatos.

Los Instrumentos de recolección de datos utilizaron fueron análisis documental, cuestionarios.



UNIVERSIDAD DEL SOL

Creada por Ley N° 4263

Aprobada por el Consejo de Universidades por Resolución N° 10/2010

3.RESULTADOS

En cuanto al primer objetivo específico, Describir los tipos de radiación médica más utilizados en neonatos. Los resultados han arrojados que los tipos de radiación médica más utilizados en neonatos incluyen la radiografía convencional, la tomografía computarizada (TC) y la ecografía. La radiografía convencional se emplea frecuentemente para estudios del tórax y abdomen, debido a su capacidad para proporcionar imágenes rápidas y de bajo costo, a pesar de exponer al neonato a dosis mínimas de radiación ionizante. La tomografía computarizada, aunque más precisa y detallada, se utiliza con menor frecuencia debido a sus niveles más altos de radiación, reservándose para situaciones de diagnóstico complejo, como malformaciones congénitas o traumatismos graves.

La ecografía, por otro lado, se ha convertido en una de las modalidades más comunes para evaluar a los neonatos, especialmente por su seguridad al no utilizar radiación ionizante. Es ampliamente utilizada para estudios de cerebro, cadera y abdomen en recién nacidos prematuros o con condiciones críticas, ya que permite obtener imágenes en tiempo real sin riesgo de efectos adversos por la exposición a radiación. En conjunto, la elección de la modalidad de radiación médica depende del estado clínico del neonato, priorizando siempre métodos menos invasivos y con menor exposición a radiación ionizante cuando es posible.

Con relación al segundo objetivo específico, Identificar los riesgos biológicos de la exposición a la radiación ionizante. La exposición a la radiación ionizante conlleva riesgos biológicos que varían según la dosis y la frecuencia de la exposición. A nivel celular, la radiación ionizante puede dañar el ADN, lo que genera mutaciones genéticas, muerte celular o la interrupción de funciones biológicas normales. Este daño puede conducir a efectos inmediatos como quemaduras o reacciones en los tejidos, aunque en dosis bajas, los efectos suelen ser acumulativos y pueden no manifestarse inmediatamente. El riesgo a largo plazo más significativo es el desarrollo de cáncer, debido a las mutaciones que predisponen al crecimiento celular descontrolado.



UNIVERSIDAD DEL SOL

Creada por Ley N° 4263

Aprobada por el Consejo de Universidades por Resolución N° 10/2010

Además de los efectos carcinogénicos, la exposición prolongada o a altas dosis de radiación ionizante puede afectar a órganos y sistemas del cuerpo. Entre los efectos más graves se encuentran las cataratas, la disminución de la función reproductiva, y en casos extremos, la enfermedad por radiación aguda. Las poblaciones más vulnerables, como los fetos y los niños, corren un mayor riesgo de sufrir efectos perjudiciales debido a la radiación, ya que sus células están en constante división y crecimiento, haciéndolos más susceptibles al daño genético. Por ello, es crucial minimizar la exposición y utilizar protecciones adecuadas para reducir estos riesgos biológicos.

En cuanto al tercer objetivo específico, Explorar estrategias para minimizar la exposición en procedimientos médicos. Existen diversas estrategias para minimizar la exposición a la radiación durante los procedimientos médicos, las cuales se enfocan en la optimización de la dosis y la elección adecuada de la modalidad de imagen. Una de las principales estrategias es el principio de "justificación y optimización", que implica asegurar que la radiación solo se utilice cuando los beneficios del diagnóstico superen los riesgos, y aplicar la dosis más baja posible para obtener imágenes de calidad diagnóstica. La selección de tecnologías de imagen como la radiografía digital o la ecografía, que no utilizan radiación ionizante, también se prioriza cuando es adecuado para el diagnóstico.

Otra estrategia clave es la utilización de técnicas de protección radiológica, como el uso de delantales plomados, escudos gonadales y colimación para limitar la zona de exposición a la radiación. Además, la formación continua del personal médico en la correcta manipulación de los equipos de radiología y la interpretación precisa de las imágenes puede reducir la cantidad de procedimientos innecesarios. La implementación de protocolos de dosis baja y la mejora de las tecnologías de imagen, como las técnicas de TC de baja dosis, también contribuyen significativamente a reducir la exposición sin comprometer la calidad del diagnóstico.



UNIVERSIDAD DEL SOL

Creada por Ley N° 4263

Aprobada por el Consejo de Universidades por Resolución N° 10/2010

Finalmente, en cuanto al objetivo general, Analizar los riesgos a los que estuvieron expuestos los neonatos sometidos a procedimientos radiológicos. Los neonatos sometidos a procedimientos radiológicos están expuestos a varios riesgos debido a la sensibilidad de sus células y tejidos en desarrollo. La principal preocupación es el daño genético causado por la radiación ionizante, que puede aumentar el riesgo de cáncer en etapas posteriores de la vida. Los neonatos, especialmente los prematuros, tienen un mayor riesgo debido a la inmadurez de sus órganos y sistemas biológicos, lo que los hace más vulnerables a los efectos adversos. Además, la exposición a la radiación puede generar efectos agudos, como alteraciones en el sistema hematológico o daño en el tejido cerebral, particularmente cuando se utilizan modalidades como la tomografía computarizada, que implica dosis mayores de radiación. Sin embargo, al utilizar medidas de protección adecuadas y procedimientos justificados, es posible minimizar estos riesgos y garantizar que los beneficios del diagnóstico superen los potenciales efectos adversos.

4. CONCLUSIONES

En cuanto al primer objetivo específico, Describir los tipos de radiación médica más utilizados en neonatos. Los resultados han arrojados que los tipos de radiación médica más utilizados en neonatos incluyen la radiografía convencional, la tomografía computarizada (TC) y la ecografía. La radiografía convencional se emplea frecuentemente para estudios del tórax y abdomen, debido a su capacidad para proporcionar imágenes rápidas y de bajo costo, a pesar de exponer al neonato a dosis mínimas de radiación ionizante. La tomografía computarizada, aunque más precisa y detallada, se utiliza con menor frecuencia debido a sus niveles más altos de radiación, reservándose para situaciones de diagnóstico complejo, como malformaciones congénitas o traumatismos graves.

La ecografía, por otro lado, se ha convertido en una de las modalidades más comunes para evaluar a los neonatos, especialmente por su seguridad al no utilizar radiación ionizante. Es ampliamente utilizada para estudios de cerebro, cadera y abdomen en recién nacidos prematuros o con condiciones críticas, ya que permite obtener imágenes en tiempo real sin riesgo de efectos adversos por la exposición a radiación. En conjunto, la elección de la modalidad de radiación



UNIVERSIDAD DEL SOL

Creada por Ley N° 4263

Aprobada por el Consejo de Universidades por Resolución N° 10/2010

médica depende del estado clínico del neonato, priorizando siempre métodos menos invasivos y con menor exposición a radiación ionizante cuando es posible.

Con relación al segundo objetivo específico, Identificar los riesgos biológicos de la exposición a la radiación ionizante. La exposición a la radiación ionizante conlleva riesgos biológicos que varían según la dosis y la frecuencia de la exposición. A nivel celular, la radiación ionizante puede dañar el ADN, lo que genera mutaciones genéticas, muerte celular o la interrupción de funciones biológicas normales. Este daño puede conducir a efectos inmediatos como quemaduras o reacciones en los tejidos, aunque en dosis bajas, los efectos suelen ser acumulativos y pueden no manifestarse inmediatamente. El riesgo a largo plazo más significativo es el desarrollo de cáncer, debido a las mutaciones que predisponen al crecimiento celular descontrolado.

Además de los efectos carcinogénicos, la exposición prolongada o a altas dosis de radiación ionizante puede afectar a órganos y sistemas del cuerpo. Entre los efectos más graves se encuentran las cataratas, la disminución de la función reproductiva, y en casos extremos, la enfermedad por radiación aguda. Las poblaciones más vulnerables, como los fetos y los niños, corren un mayor riesgo de sufrir efectos perjudiciales debido a la radiación, ya que sus células están en constante división y crecimiento, haciéndolos más susceptibles al daño genético. Por ello, es crucial minimizar la exposición y utilizar protecciones adecuadas para reducir estos riesgos biológicos.

En cuanto al tercer objetivo específico, Explorar estrategias para minimizar la exposición en procedimientos médicos. Existen diversas estrategias para minimizar la exposición a la radiación durante los procedimientos médicos, las cuales se enfocan en la optimización de la dosis y la elección adecuada de la modalidad de imagen. Una de las principales estrategias es el principio de "justificación y optimización", que implica asegurar que la radiación solo se utilice cuando los beneficios del diagnóstico superen los riesgos, y aplicar la dosis más baja posible para obtener



UNIVERSIDAD DEL SOL

Creada por Ley Nº 4263

Aprobada por el Consejo de Universidades por Resolución Nº 10/2010

imágenes de calidad diagnóstica. La selección de tecnologías de imagen como la radiografía digital o la ecografía, que no utilizan radiación ionizante, también se prioriza cuando es adecuado para el diagnóstico.

Otra estrategia clave es la utilización de técnicas de protección radiológica, como el uso de delantales plomados, escudos gonadales y colimación para limitar la zona de exposición a la radiación. Además, la formación continua del personal médico en la correcta manipulación de los equipos de radiología y la interpretación precisa de las imágenes puede reducir la cantidad de procedimientos innecesarios. La implementación de protocolos de dosis baja y la mejora de las tecnologías de imagen, como las técnicas de TC de baja dosis, también contribuyen significativamente a reducir la exposición sin comprometer la calidad del diagnóstico.

Finalmente, en cuanto al objetivo general, Analizar los riesgos a los que estuvieron expuestos los neonatos sometidos a procedimientos radiológicos. Los neonatos sometidos a procedimientos radiológicos están expuestos a varios riesgos debido a la sensibilidad de sus células y tejidos en desarrollo. La principal preocupación es el daño genético causado por la radiación ionizante, que puede aumentar el riesgo de cáncer en etapas posteriores de la vida. Los neonatos, especialmente los prematuros, tienen un mayor riesgo debido a la inmadurez de sus órganos y sistemas biológicos, lo que los hace más vulnerables a los efectos adversos. Además, la exposición a la radiación puede generar efectos agudos, como alteraciones en el sistema hematológico o daño en el tejido cerebral, particularmente cuando se utilizan modalidades como la tomografía computarizada, que implica dosis mayores de radiación. Sin embargo, al utilizar medidas de protección adecuadas y procedimientos justificados, es posible minimizar estos riesgos y garantizar que los beneficios del diagnóstico superen los potenciales efectos adversos.



UNIVERSIDAD DEL SOL

Creada por Ley Nº 4263

Aprobada por el Consejo de Universidades por Resolución Nº 10/2010

5.BIBLIOGRAFIA

- 1 Creswell JW, Creswell JD. *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. 5th 2018
- 2 Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill. 2014.