

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA HUMANA



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA
ESPECIALIDAD PROFESIONAL DE MÉDICO ESPECIALISTA EN RADIÓLOGO**

**Exposición innecesaria a la radiación durante las radiografías y factores
asociados en recién nacidos atendidos en la unidad de cuidados intensivos
neonatales del Hospital Regional Virgen de Fátima – Chachapoyas, 2023**

Área de Investigación:

Medicina Humana

Autor:

Atencio Nina, Lucio

Asesor:

Cruz Arteaga, Carlos

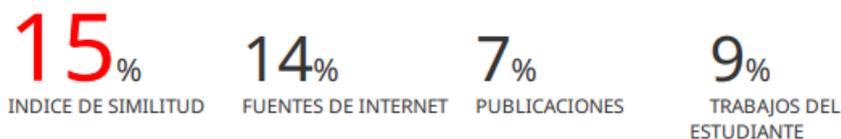
Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0385-0153>

TRUJILLO - PERÚ

2024

Exposición innecesaria a la radiación durante las radiografías y factores asociados en recién nacidos atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional Virgen de Fátima -

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	1library.co Fuente de Internet	3%
2	www.ncbi.nlm.nih.gov Fuente de Internet	3%
3	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	repositorio.upch.edu.pe Fuente de Internet	2%
5	Submitted to SASTRA University Trabajo del estudiante	1%
6	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	repositorio.comillas.edu Fuente de Internet	1%
10	Submitted to Submitted on 1685918568210 Trabajo del estudiante	1%
11	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo

Declaración de originalidad

Yo, **Carlos Cruz Arteaga**, docente del Programa de Estudio Segunda Especialidad de Medicina, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor del proyecto de investigación titulado **"Exposición innecesaria a la radiación durante las radiografías y factores asociados en recién nacidos atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional Virgen de Fátima - Chachapoyas, 2023"**, autor **Lucio Atencio Nina**, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de **15%**. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software **Turnitin** el **24 de mayo del 2024**.
- He revisado con detalle dicho reporte y el proyecto de investigación, **"Exposición innecesaria a la radiación durante las radiografías y factores asociados en recién nacidos atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional Virgen de Fátima - Chachapoyas, 2023"**, y no se advierte indicios de plagios.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.



FIRMA DEL ASESOR
CRUZ ARTEAGA CARLOS
DNI: 10511145
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0385-0153>

Trujillo, 24 de mayo del 2024



FIRMA DEL AUTOR
ATENCIO NINA LUCIO
DNI: 00791178

I. DATOS GENERALES

1. TÍTULO Y NOMBRE DEL PROYECTO

Exposición innecesaria a la radiación durante las radiografías y factores asociados en recién nacidos atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional Virgen de Fátima – Chachapoyas, 2023.

2. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Educación en Ciencias de la Salud.

3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.1 De acuerdo a la orientación o finalidad: Básica.

3.2 De acuerdo a la técnica de contrastación: Analítico-transversal.

4. ESCUELA PROFESIONAL Y DEPARTAMENTO ACADÉMICO

- Unidad de Segunda Especialidad en Medicina Humana.
- Facultad de Medicina Humana.

5. EQUIPO INVESTIGADOR

5.1 Autor: Lucio Atencio Nina.

5.2 Asesor: Dr. Carlos Cruz Arteaga

6. INSTITUCIÓN Y/O LUGAR DONDE SE EJECUTA EL PROYECTO

Hospital Regional Virgen de Fátima – Chachapoyas.

7. DURACIÓN

6 meses.

II. PLAN DE INVESTIGACIÓN

1. RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO DE TESIS

Objetivo: Determinar la tasa de exposición innecesaria a la radiación durante las radiografías y los factores asociados en recién nacidos atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional Virgen de Fátima – Chachapoyas, 2023.

Metodología: El diseño de estudio será observacional, analítico y transversal, y la muestra estará constituida por 122 recién nacidos atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional Virgen de Fátima – Chachapoyas, 2023. La técnica de investigación será documental, el instrumento una ficha de recolección de datos y el plan de análisis implicará el uso de las siguientes pruebas estadísticas: Chi Cuadrada, T Student, U de Mann Whitney.

Palabras claves: Radiación, radiografías, factor de riesgo, recién nacido, unidad de cuidados intensivos (DeCS).

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los exámenes radiográficos son fundamentales para diagnosticar y evaluar a los recién nacidos que se encuentran ingresados en la unidad de cuidados intensivos neonatales y la frecuencia con la que se realizan estos procedimientos es sumamente alta, sobre todo la radiografía toraco abdominal (1). La desventaja es que cuanto más elevada sea la exposición de los neonatos, mayores serían los efectos nocivos que presentarían los pacientes (2). Hasta el momento, en el Perú no se ha cuantificado la incidencia de estos procedimientos en la población neonatal.

Se ha propuesto que los neonatos expuestos a radiación son mucho más sensibles al procedimiento, y el riesgo de desarrollar cáncer se incrementa entre 10 a 15 veces más en comparación con una persona de 50 años (3). La Organización Mundial de la Salud ha informado que las consecuencias nocivas de la radiación en los pacientes pediátricos son mucho más altas,

debido a que durante esta etapa de vida las células se encuentran en mitosis constante como resultado del desarrollo y crecimiento propio de la edad. Así mismo, considerando que esta población tiene una esperanza de vida más larga, el riesgo de que se desarrolle alguna neoplasia es mayor (4). Si bien es cierto, la radiación en dosis bajas (<500 mili Gray) no se asocia a cáncer, la continua exposición a dicho evento sí (5).

Dicha situación genera preocupación entre los especialistas por lo que, además de estudiar la incidencia de la exposición innecesaria a la radiación, ha motivado el estudio de los factores asociados a este acontecimiento. La literatura actual ha examinado elementos como la edad, la altura, el índice de masa corporal, la ventilación mecánica y el tiempo de estancia hospitalaria (6). No obstante, es imprescindible que se lleven a cabo más estudios que logren corroborar dichos hallazgos, teniendo en cuenta que las características de la población de estudio varían de acuerdo al territorio (7).

Según los hallazgos reportados por investigadores en Taiwán, los recién nacidos evaluados fueron sometidos a un promedio de 3.5 radiografías. La tasa de exposición innecesaria en regiones irrelevantes fue de 94.6% en áreas como la cabeza, 27% en los codos y 5.4% en la rodilla en bebés con muy bajo peso al nacer y para 85.6% para la cabeza, 11.5% para los codos y 0.7% para las rodillas en los bebés sin dicha condición (8). Resultados similares fueron evidenciados en la India, donde encontraron que los neonatos con peso extremadamente bajo tuvieron hasta 3 veces más riesgo de radiación en comparación con los pacientes de muy bajo peso (9).

En el contexto nacional, un estudio en Lima reveló que la exposición media en neonatos sometidos a radiografía fue 52 kV (kilo voltaje) y 2 en más (miliamperios y tiempo de exposición), puntajes que se encontrarían dentro de los parámetros normales, además se encontró que la colimación (técnica para limitar el haz de los rayos X y no exponer zonas innecesarias) fue mala en la mayoría de los casos (10). En el contexto local no se cuentan con estudios similares disponibles.

Solo durante el primer trimestre del año 2023, en el Hospital Regional Virgen de Fátima se atendieron un total de 464 recién nacidos con complicaciones, de los cuales 78 fueron ingresados a la Unidad de Cuidados intensivos (11). Este escenario justifica la importancia de identificar la exposición innecesaria a la radiación durante las radiografías y factores asociados en recién nacidos atendidos en la Unidad de Cuidados intensivos de la institución en cuestión, con la finalidad de plantear estrategias para evitar la sobre exposición y estratificar el riesgo dependiendo de las características de los pacientes.

3. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Su et al. el año 2023, realizaron un estudio con el objetivo de investigar la incidencia e identificó las causas de la exposición innecesaria a la radiación en bebés durante la radiografía de diagnóstico en una UCIN. Fue un estudio de cohorte retrospectivo, en el que analizaron los datos de 306 radiografías de 88 bebés. Como principales resultados, cada bebé tuvo en promedio 3.5 radiografías realizadas. El grupo de muy bajo peso al nacer, se sometió a exámenes radiográficos significativamente más que el grupo sin MBPN ($p < 0.001$). La tasa de discordancia entre solicitudes e imágenes tomadas fue del 1.3%, y principalmente se atribuyó al incumplimiento de las solicitudes médicas. En cuanto a la exposición innecesaria a radiación en regiones irrelevantes, en los estudios de imagen toraco-abdominales, estas fueron del 89.6% para la cabeza, 14.8% para los codos y 18.4% para las rodillas, principalmente relacionadas con problemas de posicionamiento y colimación inadecuados durante el procedimiento en los bebés. Las tasas de la exposición innecesaria a radiación en regiones irrelevantes para la cabeza, la rodilla y el tobillo en el grupo de muy bajo peso al nacer fueron ($p < 0.01$) más altas que las del grupo sin bajo peso al nacer (8).

Ramírez et al. el 2023, desarrollaron un estudio con el objetivo de cuantificar las dosis de radiación recibidas al tomar radiografías y evaluar los posibles factores asociados con el aumento de la dosis. Fue un estudio observacional de 160 neonatos y 492 radiografías en total. Como principales resultados, entre los hallazgos más comunes se incluyen pacientes de sexo masculino (54.4%), partos por cesárea (76.3%) y la razón más frecuente para la toma

de radiografías fue la dificultad respiratoria (24.9%). La radiografía más común fue la de tórax (65.4%). La mayoría de las radiografías se tomaron utilizando equipos computarizados (71.5%) en lugar de digitales (28.4%). La mediana de la dosis de radiación recibida en la piel con equipos computarizados fue de 0,112 mGy (0,022; 0,134 mGy), mientras que con equipos digitales fue de 0,020 mGy (0,019, 0,022 mGy). En el análisis multivariado, los resultados mostraron que la utilización de un equipo computarizado incrementó la dosis de radiación en la superficie en 0,174 mGy. Además, se encontró que la madurez del neonato, representada por la edad gestacional corregida al momento del estudio, fue un factor determinante en la dosis de radiación, superando la influencia de otros factores. Este modelo explicó aproximadamente el 53% de la variabilidad en la dosis de radiación. Asimismo, se observó que tanto el tipo de equipo utilizado como la edad gestacional corregida mostraron una relación lineal con la dosis de radiación en la superficie. Además, se encontró una interacción significativa entre la edad gestacional corregida y el uso del equipo computarizado ($p=0.019$). Específicamente, se evidenció que, por cada semana de disminución en la edad gestacional corregida, la dosis de radiación en la superficie aumentó en 0,0024 mGy cuando se utilizó un equipo computarizado (7).

Khattab et al. el 2022, exteriorizaron una investigación que tuvo como objetivo exponer la exposición acumulativa a la radiación de diagnóstico por imágenes en bebés prematuros ≤ 32 semanas. Fue un estudio retrospectivo, en el que analizaron los datos de 1 045 historias clínicas. Como principales resultados, la mediana de la edad gestacional fue de 30 semanas. La mediana del peso corporal fue de 1340,0 gramos. La mediana de estudios radiográficos fue de 9. La mediana de la dosis equivalente en la piel (DEc) fue de 162 μSv (rango de 0 a 9248). La dosis equivalente en la piel se relacionó positivamente con la duración de la estancia hospitalaria ($p<0.001$) y se correlacionó inversamente con la edad gestacional ($p<0.001$) y el peso corporal ($p<0.001$). Los bebés que presentaron perforación intestinal tuvieron una mediana de DEc más alta, de 1661 μSv en comparación con 162 μSv para los demás ($p<0.001$) (12).

Tzanis et al. el 2021, presentaron un estudio con el objetivo de determinar la carga de radiación para los lactantes sometidos a cistouretrografía miccional e investigar el efecto del cambio de imágenes analógicas a digitales que permitieron el uso de un protocolo de examen sin radiografía. Fue un estudio prospectivo de 35 bebés. Como principales resultados, el promedio de dosis efectiva de cistouretrografía miccional fue de 47 μSv , los testículos, el estómago y la vejiga urinaria recibieron las dosis más altas de radiación. Se encontró una fuerte correlación entre la dosis efectiva y el producto de área de dosis Total ($r=0.60$, $p<0.001$), mientras que se encontró una correlación moderada entre dosis efectiva y el tiempo de fluoroscopia ($r=0.42$; $p<0,05$). Se estimó que el riesgo total de cáncer atribuible a la radiación fue de 10×10^{-6} y 13×10^{-6} para niños y niñas, respectivamente. La transición del sistema de imágenes analógico a la digital resultó en una reducción del 89% de la exposición a la radiación por cistouretrografía miccional (13).

Kartikeswar et al. el 2020. publicaron un estudio con el objetivo de evaluar la exposición a radiaciones ionizantes en recién nacidos consecutivos con muy bajo peso al nacer (MBPN), ingresados en una unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN). Fue un estudio prospectivo, en el que se estudiaron a 107 recién nacidos. Como principales resultados, de un total de 704 procedimientos radiológicos, la radiografía de tórax fue la más común, representando el 62%. Los bebés nacidos con un peso extremadamente bajo al nacer (EBPN) fueron sometidos a un número significativamente mayor de radiografías en comparación con los bebés con un peso moderadamente bajo al nacer (MBPN) ($p<0.0001$). La mediana del número de radiografías en los bebés con EBPN fue 3,7 veces mayor que en el grupo con MBPN ($p<0.0001$). Además, los bebés con EBPN recibieron una dosis de radiación tres veces mayor que los bebés con MBPN ($p<0,0001$). Se observó que el 7% de los bebés con EBPN recibieron una dosis de radiación superior a 1 msv (9).

Crealey et al. el 2019, realizaron un estudio con el objetivo de identificar la demanda y la exposición a la radiación de la radiografía convencional en una

unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN). Fue un estudio retrospectivo, en el que analizaron 1 405 radiografías realizadas a 506 lactantes. Como principales resultados, el 5.7% y 10.7% de los lactantes tenían un peso extremadamente bajo y muy bajo peso al nacer, respectivamente. Asimismo, 5.1% tenían menos de 28 semanas. 11.3% tenían entre 28 y 31 semanas y el 28.3% tenían entre 32 y 36 semanas. La demanda registrada fue de 153,5 radiografías por cada 1.000 nacimientos vivos, y el 44% de estas se realizaron fuera del horario habitual. El número de radiografías difirió entre las categorías de peso, siendo mayor para los bebés con un peso extremadamente bajo al nacer ($p < 0.001$). Se observó una correlación significativa y negativa entre el número de radiografías y la edad gestacional ($p < 0.001$). Para estimar las dosis medias de radiación pulmonar, se utilizaron valores publicados para bebés con peso normal (> 2500 g), peso muy bajo al nacer (MBPN) y peso extremadamente bajo al nacer (EBPN), en función de la mediana del número de radiografías de tórax, resultando en 31,7 μGy , 84,66 μGy y 232,75 μGy , respectivamente (14).

Greig et al. el 2019, desarrollaron un estudio con el objetivo de demostrar si la radiografía de tórax posnatal de rutina y el ingreso a cuidados intensivos son innecesarios para la mayoría de los bebés con malformaciones pulmonares congénitas. Fue un estudio retrospectivo, en el que analizaron datos de 46 lactantes. Como principales resultados, todos los bebés fueron sometidos a una radiografía de tórax inicial al ser admitidos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), y 47.8% de ellos mostraron una radiografía de tórax anormal. Se observó que un mayor riesgo cardiovascular (RCV) ($\text{OR} = 6.69$) aumentó las probabilidades de una radiografía de tórax anormal, mientras que un peso corporal más bajo ($\text{OR} = 0.27$) actuó como factor protector. No obstante, al aplicar los límites óptimos de la Curva de Características de Funcionamiento del Receptor (ROC) para el RCV y el peso corporal, estos demostraron tener una capacidad débil para discernir una radiografía de tórax anormal. Los resultados de la radiografía de tórax no predijeron la necesidad de asistencia respiratoria ni los síntomas posteriores al alta, lo que sugiere que puede que no sean útiles en la evaluación inicial o en la predicción de futuras necesidades de atención (15).

4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Múltiples complicaciones durante la vida neonatal favorecen la indicación de radiografías en esta población. Lamentablemente a pesar de que son una ayuda diagnóstica importante para los especialistas, exponen a los recién nacidos a altas tasas de radiación innecesaria. Por ende, durante la ejecución de esta pesquisa se llevó a cabo una adecuada selección de información que justifica la importancia teórica del estudio, con la finalidad de reducir las brechas de conocimiento, comparar resultados y absolver las divergencias generadas en torno al tema en cuestión.

Es importante precisar que la estructura metodológica empleada, así como la validez y confiabilidad pertinente del instrumento facilitaran el uso de este estudio como un referente para la elaboración de más literatura, puesto que en el Perú no hay una amplia variedad de pesquisas con un eje temático similar.

Finalmente, desde el punto de vista práctico, conocer la exposición innecesaria a la radiación durante las radiografías y factores asociados en recién nacidos atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional Virgen de Fátima-Chachapoyas, 2023 expondrá la realidad situacional de la entidad en cuestión y permitirá que los especialistas tengan en cuenta que situaciones predisponen a los neonatos a este riesgo de exposición innecesaria. Todo ello con la finalidad de evitar la aparición a largo plazo de enfermedades como el cáncer.

5. OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la frecuencia de exposición innecesaria a la radiación durante las radiografías y los factores asociados en recién nacidos atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional Virgen de Fátima – Chachapoyas, 2023.

Objetivos específicos

- Determinar la tasa de discordancia entre solicitudes e imágenes tomadas en recién nacidos atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional Virgen de Fátima – Chachapoyas, 2023.
- Determinar la tasa de exposición innecesaria a la radiación de regiones irrelevantes en recién nacidos atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional Virgen de Fátima – Chachapoyas, 2023.
- Determinar el número de radiografías realizadas en recién nacidos atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional Virgen de Fátima – Chachapoyas, 2023.
- Determinar los factores asociados a la exposición innecesaria a la radiación durante las radiografías en recién nacidos atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional Virgen de Fátima – Chachapoyas, 2023.

6. MARCO TEÓRICO

Recién nacidos o neonato

Un recién nacido es un bebé que acaba de nacer y que generalmente se encuentra en las primeras cuatro semanas de vida fuera del útero materno. Esta etapa es crucial pues se producen una serie de cambios fisiológicos significativos mientras el bebé comienza a interactuar con diversos estímulos externos para adaptarse a la vida extrauterina. Durante este período, el recién nacido requiere cuidados especiales y atención médica para asegurar su salud y bienestar (16,17).

Unidad de Cuidado Intensivos Neonatales (UCIN)

La unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) es un área especializada dentro de un hospital diseñada para brindar atención médica avanzada a bebés prematuros o recién nacidos que presentan complicaciones médicas graves. Estas unidades están equipadas con tecnología especializada y personal sanitario altamente capacitado para atender las necesidades médicas específicas de los recién nacidos, como la

monitorización continua, la administración de medicamentos, la asistencia respiratoria y otras intervenciones médicas necesarias para garantizar su salud y supervivencia (18).

No obstante, es preciso mencionar que, en este entorno, abundan factores que pueden ser perjudiciales para el desarrollo físico y emocional de los recién nacidos hospitalizados, como la manipulación constante y la exposición a la luz artificial, lo cual puede tener un impacto negativo en su desarrollo adecuado (19).

Radiografías

Las imágenes de rayos X son esenciales para diagnosticar y evaluar a los recién nacidos enfermos. En la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales se utilizan sistemas móviles de imágenes de rayos X que se colocan alrededor del paciente y la incubadora, junto con otros equipos médicos. Esta disposición del equipo de imágenes alrededor del paciente representa un desafío único y específico de la UCIN, que difiere significativamente de la radiografía convencional. La cantidad de radiografías de tórax y/o abdomen realizadas durante una estancia en la UCIN puede variar. Cuantas más radiografías se realicen, mayor será la exposición acumulativa del recién nacido a la radiación durante su tiempo en la UCIN. Los bebés, en particular, están en riesgo de desarrollar enfermedades relacionadas con la radiación, como el cáncer, en un futuro. Cuanto más joven sea el paciente, mayor será el riesgo radiológico; por lo tanto, los bebés prematuros corren un mayor riesgo en este sentido (2)

Por lo descrito, existe una constante llamada para mejorar la excelencia de los servicios de imágenes médicas, los cuales han experimentado una expansión en recursos gracias al avance y la disponibilidad tecnológica. Esto ha resultado en un incremento del uso de exámenes que implican radiaciones ionizantes. Por lo descrito, es esencial implementar un sistema de gestión de calidad en los departamentos de imágenes médicas para potenciar la eficacia y seguridad de la radiografía, ofreciendo servicios de alta calidad y maximizando tanto la atención efectiva como la satisfacción

del paciente, al mismo tiempo que se mantienen dosis de radiación adecuadas (20).

Alcanzar un alto nivel de calidad en los servicios de imágenes requiere considerar tanto factores objetivos como subjetivos por parte de los radiólogos, así como la participación y colaboración de múltiples partes interesadas dentro y fuera de la organización. Esto implica aspectos del procedimiento de imágenes médicas, como el acceso del paciente al departamento, la evaluación de las necesidades del paciente, elementos relacionados con el personal y la ejecución del examen. El principal desafío al obtener imágenes de pacientes pediátricos radica en determinar la dosis de radiación apropiada, sin comprometer la calidad de la imagen. La gestión de calidad de los exámenes de imágenes médicas permite mitigar y controlar las inconsistencias entre organizaciones, como factores humanos o de equipo, mientras se ofrece una atención centrada en el paciente (20).

La seguridad en radiología médica está rigurosamente regulada en numerosos países, y la notificación de eventos adversos es un requisito obligatorio. En primer lugar, se debe justificar la exposición del paciente a radiación, lo que implica que los beneficios del procedimiento superen cualquier posible riesgo. En segundo lugar, se debe optimizar el uso de la radiación, lo que significa que el procedimiento debe organizarse de manera que tanto los pacientes como el personal reciban dosis de radiación no mayores de lo necesario, manteniéndolas tan bajas como sea razonablemente posible (principio ALARA). En tercer lugar, se deben aplicar límites de dosis a individuos en situaciones de exposición planificada (21).

Persiste la falta de certeza respecto a la relación entre la dosis de radiación ionizante y el daño biológico, especialmente en bebés de muy bajo peso al nacer. La Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) considera prudente adoptar el modelo lineal sin umbral para la protección radiológica contra efectos estocásticos y hereditarios cuando las dosis de radiación son inferiores a 100 mSv por año. La revisión de la literatura enfatiza la importancia de seguir protocolos técnicos y medidas de protección específicas para cada examen radiográfico en la Unidad de

Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), con el objetivo de minimizar las dosis de radiación y garantizar la obtención de imágenes de rayos X de alta calidad (22).

Exposición innecesaria a la radiación durante las radiografías

Entre los individuos que son referidos a los servicios de imágenes, muchos de ellos podrían no necesitar estas pruebas en absoluto, ya que un examen clínico más exhaustivo podría haber revelado que la solicitud de imágenes era completamente innecesaria (23).

En tal sentido, surge el concepto exposición innecesaria a la radiación que se refiere a situaciones en las que los pacientes son expuestos a radiación ionizante a través de procedimientos radiológicos que no proporcionan un beneficio clínico significativo o cuya realización no está justificada por la evaluación médica adecuada. Esto puede incluir la realización de exámenes de imagen innecesarios, la repetición innecesaria de estudios radiológicos, o el uso de técnicas de imagen con niveles de radiación más altos de lo necesario (8).

Asimismo, se incluyen dos conceptos, el primero es la tasa de discordancia entre solicitudes e imágenes tomadas. Se describe una radiografía discordante como aquella que no coincide con la solicitud específica del pediatra y la tasa de discordancia entre solicitudes e imágenes tomadas se calcula como el número de radiografías discordantes dividido por el número total de radiografías realizadas (8).

El otro concepto es la tasa de exposición innecesaria a la radiación de regiones irrelevantes, la cual consistía cuando en una región del cuerpo distinta a la región de interés se observaba en la radiografía. La Exposición Radiográfica Inesperada (UREIR, por sus siglas en inglés), se ha relacionado con el posicionamiento y la colimación inadecuados de los bebés durante la toma de radiografías. En cuanto a la UREIR en codo, muñeca, rodilla y tobillo, se definió como la exposición total en la parte distal del hueso proximal de la articulación o la exposición parcial en la parte proximal del hueso distal durante la radiografía. La tasa de UREIR para cada

región se calculó dividiendo el número de radiografías en las que se observó esa región por el número total de radiografías de cada tipo según las indicaciones de los pediatras. Además, se calcularon las tasas de excedencia de los bordes superior, inferior, derecho e izquierdo de las imágenes más allá del rango recomendado (8).

El interés en torno a investigar la exposición innecesaria a la radiación durante las radiografías en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales se debe a que se ha reportado que debido a que los rayos X interactúan con las moléculas de agua para generar radicales libres en el cuerpo, existe la posibilidad de que se desarrollen anomalías patológicas. Se ha observado que este riesgo aumenta aproximadamente diez veces en pacientes pediátricos, siendo mayor en los pacientes más jóvenes. Esta mayor susceptibilidad se atribuye a la rápida división celular del ADN y a una mayor esperanza de vida en los niños, lo que resulta en una mayor probabilidad de mutaciones y la posibilidad de efectos latentes (24).

Factores asociados a la exposición innecesaria a la radiación durante las radiografías

Bajo peso al nacer

La evidencia ha encontrado que los recién nacidos con muy bajo peso al nacer y con un peso extremadamente bajo al nacer se encuentran en mayor riesgo de tener una exposición innecesaria a la radiación, sin que exista un nivel seguro establecido para ellos. Esto se explicaría debido a la dificultad para centrarse en áreas específicas del cuerpo durante los exámenes radiográficos, lo que puede resultar en una exposición mayor, especialmente en tejidos vulnerables como la tiroides y el cerebro. Se ha observado un aumento en el riesgo de leucemia y tumores cerebrales en niños expuestos a radiación en la infancia (8,9).

Edad gestacional

Se ha encontrado que los bebés prematuros son aquellos que sufren un número considerable de radiografías durante su hospitalización en UCIN (14). La mayor actividad mitótica, la mayor radiosensibilidad y el período más

largo para manifestar las consecuencias hacen que la población neonatal prematura sea más susceptible al daño por radiación (9).

Tipo de equipo radiográfico

En un estudio se encontró que al utilizar el equipo computarizado hubo un aumento de la dosis de radiación a comparación de la tecnología digital. Asimismo, la interacción entre menores edades gestacionales corregidas y el uso de un equipo computarizado influye significativamente en el aumento de la dosis efectiva, donde se evidencia un aumento de la dosis de entrada en la superficie a razón de 0,0024 mGy con el equipo computarizado y por cada semana que disminuye la edad corregida. Por este motivo, es crucial mejorar la calidad de los registros clínicos que respaldan las indicaciones y la interpretación de los estudios radiográficos, con el objetivo de reducir la realización de radiografías innecesarias y, en algunos casos, reconsiderar la selección de un estudio alternativo que implique una menor exposición a la radiación (7).

Otro estudio concuerda con lo hallado, al demostrar que el uso de equipos digitales se asocia con una menor dosis de radiación. Sin embargo, la mejora en la calidad de las imágenes puede ser resultado tanto de la experiencia acumulada del radiólogo pediátrico durante los últimos 15 años como del cambio de equipos analógicos a digitales (13).

Lugar de radiación

En la investigación de Su et al. (8). la tasa de exposición innecesaria en regiones irrelevantes fue de 94.6% en áreas como la cabeza, 27% en los codos y 5.4% en la rodilla en bebés con muy bajo peso al nacer y para 85.6% para la cabeza, 11.5% para los codos y 0.7% para las rodillas en los bebés sin dicha condición

Ventilación mecánica

La mayoría de las radiografías de tórax (85.7%) se realizaron en pacientes ventilados mecánicamente, lo que equivale a 3 radiografías por paciente ventilado. Con el aumento de la duración de la ventilación, el número de

radiografías de tórax aumentó proporcionalmente en las dos primeras semanas de ventilación mecánica (25).

Gravedad

Los niños con el índice de mortalidad pediátrica más elevado (una puntuación que indica la gravedad de la enfermedad al momento del ingreso a las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos, utilizada para prever la probabilidad de muerte) presentaron una probabilidad significativamente mayor de sobreexposición de otras partes del cuerpo por radiografía de tórax ($t=1.99$; $p=0.049$) (6).

7. HIPÓTESIS

Hi: El sexo, edad gestacional, peso al nacimiento, puntuación de Apgar al minuto y a los cinco minutos, sepsis de inicio tardío, perforación intestinal, neumotórax, indicación de las radiografías, duración de la ventilación mecánica, duración de la nutrición parenteral y estancia hospitalaria son factores asociados a la exposición innecesaria a la radiación durante las radiografías en recién nacidos atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional Virgen de Fátima – Chachapoyas, 2023.

Ho: El sexo, edad gestacional, peso al nacimiento, puntuación de Apgar al minuto y a los cinco minutos, sepsis de inicio tardío, perforación intestinal, neumotórax, indicación de las radiografías, duración de la ventilación mecánica, duración de la nutrición parenteral y estancia hospitalaria no son factores asociados a la exposición innecesaria a la radiación durante las radiografías en recién nacidos atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional Virgen de Fátima – Chachapoyas, 2023.

8. MATERIAL Y METODOLOGÍA

a. Diseño de estudio:

Observacional, analítico y transversal.

b. Población, muestra y muestreo:

Población

Recién nacidos atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional Virgen de Fátima – Chachapoyas, durante el periodo julio-diciembre del 2023. De acuerdo a información institucional se atendieron 180 neonatos en la unidad de cuidados intensivos neonatales.

Muestra

La determinación de la muestra se realizará utilizando la fórmula de Población finita, dado que se conoce el tamaño total de la población, que es $N=180$. Además, se establecerá un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. A continuación, se presentan la fórmula y los parámetros correspondientes:

$$n = \frac{N * Z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 * p * q}$$

Parámetros:

- $N = 180$: Todos los recién nacidos atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales.
- $Z_{1-\alpha/2} = 1.96$: Nivel de confianza de 95%.
- $p = 0.50$: Proporción de recién nacidos que necesitaron más de una radiografía.
- $q = 1 - p = 0.50$: Proporción de recién nacidos que necesitaron una radiografía.
- $d = 0.05$: Error de precisión.
- $n = 122$: Tamaño de la muestra.

Por lo tanto, la muestra estará compuesta por 122 recién nacidos que serán sometidos a radiografía.

Tipo y técnica de muestreo

El estudio se realizará mediante un muestreo probabilístico utilizando la técnica de muestreo aleatorio simple. Para llevar a cabo este proceso, se generará una lista completa de todos los recién nacidos ingresados en la unidad de cuidados intensivos neonatales, la cual será organizada en una hoja de cálculo de Excel. Posteriormente, se utilizará la función aleatoria para seleccionar aleatoriamente a cada neonato de la muestra, garantizando así una selección al azar de los 122 neonatos de la lista total. Este enfoque asegura que la muestra obtenida sea representativa de toda la población objetivo, lo que garantiza la validez y aplicabilidad de los resultados a toda la población de interés.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Recién nacidos de ambos sexos atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional Virgen de Fátima – Chachapoyas, durante el periodo julio-diciembre del 2023.
- Recién nacidos sometidos a babygrams toracoabdominales, radiografías para ubicar catéteres centrales insertados periféricamente, radiografías de tórax (anteroposterior, lateral izquierda y decúbito izquierdo) y radiografías de abdomen (anteroposterior y decúbito izquierdo).
- Recién nacidos que requirieron más de una radiografía durante su estancia hospitalaria.
- Recién nacidos con historias clínicas completas, legibles y ubicables.

Criterios de exclusión

- Recién nacidos que no sobrevivieron a su estancia en la unidad de cuidados intensivos neonatales.
- Recién nacidos que fueron trasladados a otros nosocomios antes del alta hospitalaria.

- Recién nacidos trasladados a diferentes servicios del hospital, como el quirófano o la unidad de cuidados respiratorios.
- Recién nacidos con más de 12 meses de internamiento en la unidad de cuidados intensivos neonatales.

c. Definición operacional de variables:

Factores asociados: Características, rasgos o condiciones que se vinculan a la exposición innecesaria a la radiación durante las radiografías en recién nacidos atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional Virgen de Fátima – Chachapoyas, 2023. Esta información será obtenida de la historia clínica.

Exposición innecesaria a la radiación durante las radiografías, se considerará la presencia de al menos uno de los siguientes conceptos:

- Exposición innecesaria a radiación en regiones irrelevantes (visualización de una región del cuerpo distinta a la región de interés en 1 o más radiografías). Esta información será obtenida de la historia clínica.
- Discordancia entre solicitudes e imágenes tomadas (1 o más radiografías que no concuerdan con la solicitud del pediatra). Esta información será obtenida de la historia clínica.

d. Procedimientos y técnicas:

La técnica de investigación será documental y el instrumento una ficha de recolección de datos constituida por las siguientes secciones:

- Sección I: Factores asociados

En esta sección se registrará información sobre aquellas variables que se asocien a la exposición innecesaria a la radiación durante las radiografías en recién nacidos atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales, según la evidencia científica. Entre los factores a evaluar destacan el sexo, edad gestacional, peso al nacimiento, puntuación de Apgar al minuto y a los cinco minutos, sepsis de inicio tardío, perforación intestinal, neumotórax, indicación

de las radiografías, duración de la ventilación mecánica, duración de la nutrición parenteral y estancia hospitalaria.

- Sección II: Exposición innecesaria a la radiación durante las radiografías

En esta sección se determinará si los recién nacidos de la unidad de cuidados intensivos neonatales estuvieron expuestos o no a radiación innecesaria durante las radiografías. Para ello, se evaluará la exposición innecesaria a radiación en regiones irrelevantes y la discordancia entre solicitudes e imágenes tomadas (8).

Para calcular la tasa individual de dichas variables, es necesario conocer el número total de radiografías realizadas; en consecuencia, dicho dato también formará parte de la ficha de recolección (8).

La tasa de exposición innecesaria a radiación en regiones irrelevantes resultará de la división entre el número de radiografías en las que se observó una región irrelevante y el número total de radiografías realizadas, cuyo cociente será multiplicado por 100 para obtener el porcentaje total (8).

Finalmente, la tasa general de exposición innecesaria a la radiación durante las radiografías se calculará a través de la siguiente fórmula: $(\text{Número de radiografías discordantes} + \text{Número de radiografías en las que se observó una región irrelevante} / \text{Número total de radiografías realizadas}) \times 100$ (8)

La tasa de discordancia entre solicitudes e imágenes tomadas resultará de la división entre el número de radiografías discordantes (solicitudes de pediatras – imágenes tomadas) y el número total de radiografías realizadas, cuyo cociente será multiplicado por 100 para obtener el porcentaje total (8).

e. Plan de análisis de datos:

El análisis estadístico se llevará a cabo utilizando SPSS versión 26. Antes de iniciar el análisis, se realizará un control de calidad de los datos. Solo se considerará la información que cumpla con los criterios de selección y esté relacionada con la forma en que se definieron y operacionalizaron las variables. Cualquier dato que no cumpla con estos criterios será excluido de la base de datos. Una vez obtenida una base de datos libre de inconsistencias, se procederá con los análisis estadísticos para abordar los objetivos de la investigación.

Análisis descriptivo

Las variables categóricas o cualitativas se expresarán por medio de frecuencias absolutas y relativas (%), mientras que la variable cuantitativa será descrita por medidas de tendencia central y dispersión, como el promedio y la desviación estándar.

Análisis inferencial

Se determinará los factores asociados a la exposición innecesaria a la radiación durante las radiografías en recién nacidos atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales. Para las variables cualitativas, se empleará la prueba de Chi-Cuadrado. En cuanto a las variables cuantitativas, se evaluará si siguen una distribución normal utilizando la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Posteriormente, se aplicará la prueba T de Student si los datos tienen una distribución normal; de lo contrario, se utilizará la prueba U de Mann-Whitney. Se establecerá un nivel de significancia del 5%, lo que significa que los resultados serán considerados significativos si el valor p es menor a 0.05.

Los resultados se presentarán mediante tablas de frecuencia simples y bidimensionales, que proporcionarán una descripción detallada de la distribución de los datos. Además, se utilizarán diagramas estadísticos, como gráficos de barras y diagramas circulares, creados con el software Microsoft Excel 2019, para visualizar de manera efectiva las relaciones entre las variables y facilitar la interpretación de los resultados.

f. Aspectos éticos:

- Se solicitará la revisión y aprobación del plan de investigación al comité de ética de la Universidad Peruana Antenor Orrego y del Hospital Regional Virgen de Fátima – Chachapoyas, para garantizar el rigor científico, cumplimiento de las normas éticas y ausencia de plagio académico.
- Se codificarán las fichas de recolección de datos, para respetar la confidencialidad de los pacientes y en ningún momento se registrarán los nombres o apellidos.
- Se encriptarán los datos recolectados, para preservar el principio de seguridad de información. Además, estos solo podrán ser decodificados por el investigador.

9. CRONOGRAMA DE TRABAJO

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	2023					
	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Revisión bibliográfica	X					
Elaboración del proyecto	X	X				
Revisión del proyecto		X				
Presentación ante autoridades			X			
Revisión de instrumentos			X			
Preparación del material de trabajo			X			
Selección de la muestra				X		
Recolección de datos				X		
Control de calidad de datos					X	
Análisis e interpretación					X	
Redacción informe final					X	X
Impresión del informe final						X

10. PRESUPUESTO DETALLADO

RECURSOS	N°	C.U.	TOTAL
- Asesor de investigación	1	S/ 500.00	S/ 500.00
- Asesor estadístico	1	S/ 500.00	S/ 500.00
- Materiales de escritorio	-	S/ 320.00	S/ 320.00
- Hoja bond A4.	3 millares	S/ 20.00	S/ 60.00
- Fólderes	6	S/ 12.00	S/ 72.00
- Archivadores	2	S/ 9.00	S/ 18.00
- Internet	-	-	S/ 150.00
- Fotocopias	1800	S/ 0.10	S/ 180.00
- Anillado y empastado	-	-	S/ 100.00
- Otros gastos	-	-	S/ 400.00
Total			S/ 2,300.00

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Arízaga-Ballesteros V, Garza-Castillo R, Franco-Cabrera M, Estrada-Hernández C, Lara-Díaz V, Alcorta-García M. Estimación de la exposición intencionada a radiación ionizante en pacientes de una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. *Rev. mex. pediatr.* 2021; 88(3): 1-5.
2. Gislason-Lee A. Patient X-ray exposure and ALARA in the neonatal intensive care unit: Global patterns. *Pediatrics & Neonatology.* 2021; 62(1): 3-10.
3. Mahmoudabadi A, Keshtkar M, Moghadam M. Challenges of Irradiation on Extrathoracic and Non-thoracic Organs in Portable Neonatal Chest Radiography: Do We Need Mandatory Protective Rules? *Iran J Pediatr.* 2021;31(2):e107258.
4. Organización Mundial de la Salud. Radiación y salud. [Online]. 2023. [Citado 26 de febrero del 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/radiation-and-health>.
5. Wang W, Sung C, Wang S, Shao Y. Risks of leukemia, intracranial tumours and lymphomas in childhood and early adulthood after pediatric radiation exposure from computed tomography. *CMAJ.* 2023; 95(16): 575-583.
6. Temsah M, Al-Eyadhy A, Alshime F, Nassar S, AlHoshan T, Alebdi H, et al. Unintentional exposure and incidental findings during conventional chest radiography in the pediatric intensive care unit. *Medicine (Baltimore).* 2021; 100(9): e24760.
7. Ramírez D, Ramos V, Navarro S, Montealegre A, Arciniegas J. Dosis de radiación por radiografías y factores asociados en neonatos de la Unidad de Recién Nacidos del Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, Colombia. *Biomed.* 2023; 43(3): 1-9.
8. Su Y, Chen Y, Yeh L, Chen S, Tsai Y, Wu C, et al. Unnecessary radiation exposure during diagnostic radiography in infants in a neonatal intensive care unit: a retrospective cohort study. *Eur J Pediatr.* 2023; 182(1): 343–352.

9. Kartikeswar G, Parikh T, Pandya D, Pandit A. Ionizing Radiation Exposure in NICU. *Indian J Pediatr.* 2020; 87(2): 158-160.
10. Huamani J, Pretel H. Calidad de colimación en imágenes radiográficas digitales de tórax en neonatos de una clínica privada de Lima-Metropolitana. [Tesis de Especialidad]. Universidad Cayetano Heredia; 2023.
11. Hospital Regional Virgen de Fátima- Chachapoyas. Informe de Evaluación de resultados POI 2023. I semestre. Gobierno Regional de Amazonas; 2023.
12. Khattab M, Hagan J, Staib L, Mustafa A, Goodman T. Cumulative diagnostic imaging radiation exposure in premature neonates. *J Neonatal Perinatal Med.* 2022; 15(1): 95-103.
13. Tzanis E, Raissaki M, Konstantinos A, Damilakis J, Perisinakis K. Radiation exposure to infants undergoing voiding cystourethrography: The importance of the digital imaging technology. *Physica Medica.* 2021; 85: 123-128.
14. Crealey M, Bowden L, Ludusan E, Pathan M, Kenny B, Hannigan A, et al. Utilization of conventional radiography in a regional neonatal intensive care unit in Ireland. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2019; 32(16): 2667-2673.
15. Greig C, Keiser A, Cleary M, Stitelman D, Christison-Lagay E, Ozgediz , et al. Routine postnatal chest x-ray and intensive care admission are unnecessary for a majority of infants with congenital lung malformations. *J Pediatr Surg.* 2019; 54(4): 670-674.
16. Perez B, Mendez M. Routine Newborn Care: StatPearls; 2023.
17. Doherty T, Hu A, Salik I. Physiology, Neonatal: StatPearls; 2023.
18. Naylor L, Clarke-Sather A, Weber M. Troubling care in the neonatal intensive care unit. *Geoforum.* 2020; 1(1):1-7.
19. Gómez-Cantarino S, García-Valdivieso I, Moncunill-Martínez E, Yañez-Araque I, Ugarte I. Developing a Family-Centered Care Model in the Neonatal Intensive Care Unit (NICU): A New Vision to Manage Healthcare. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2020; 17(19):1-22.

20. Caruana K, Hayre C, Makanjee C. Radiographers' perceptions on the quality of managing general radiographic paediatric examinations through the use of a reflective tool. *PLoS One*. 2023; 18(12): 1-14.
21. Tarkiainen T, Haapea M, Liukkonen E, Tervonen O, Turpeinen M, Niinimäki J. Adverse events due to unnecessary radiation exposure in medical imaging reported in Finland. *Radiography*. 2020; 26(4): 195-200.
22. Edison P, Chang P, Toh G, Lee L, Sanamandra S, Shah V. Reducing radiation hazard opportunities in neonatal unit: quality improvement in radiation safety practices. *BMJ Open Qual*. 2017; 6(2):1-8.
23. Khosravi H, Hamidi M, Nikzad S, Tapak L. Evaluating the Outcome of an Unnecessary Request for CT Scan in Be'sat Hospital of Hamadan. *Radiol Res Pract*. 2023; 1(1): 1-6.
24. Shi J, Doyle E. Keeping Children Still in Medical Imaging Examinations-Immobilisation or Restraint: A Literature Review. *Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences*. 2019; 50(1): 179-187.
25. Gupta R, Nallasamy K, Williams V, Saxena A, Jayashree M. Prescription practice and clinical utility of chest radiographs in a pediatric intensive care unit: a prospective observational study. *BMC Med Imaging*. 2021; 21(1):1-8.

Indicación de las radiografías:	Ninguna	()
	Verificación de la localización de catéteres centrales	()
	Intolerancia a la nutrición entérica	()
	Enterocolitis necrotizante	()
	Cardiopatía congénita	()
	Malformaciones congénitas	
	Otras _____	

Duración de la ventilación mecánica: _____ días.

Duración de la nutrición parenteral: _____ días.

Estancia hospitalaria: _____ días.

Sección II: Exposición innecesaria a la radiación durante las radiografías

A. Discordancia entre solicitudes e imágenes tomadas:	Si	()
	No	()
Nº de radiografías discordantes:	_____.	

B. Exposición innecesaria a radiación en regiones irrelevantes:	Si	()
	No	()
Nº de radiografías con radiación en regiones irrelevantes:	_____.	

A+B: Exposición innecesaria a la radiación durante las radiografías:	Si	()
	No	()
Número de radiografías realizadas:	_____.	

B. Operacionalización de variables:

VARIABLE		DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	CRITERIO DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
Factores asociados	Sexo	Condición biológica y anatómica que diferencia a los recién nacidos del sexo femenino de los recién nacidos del sexo masculino. Dicha información será obtenida de la historia clínica.	Cualitativa	Nominal	Femenino Masculino	Ficha de recolección de datos
	Edad gestacional	Número de semanas del recién nacido calculado a partir de signos de madurez física y neuromuscular. Dicha información será obtenida de la historia clínica.	Cuantitativa	Razón	Semanas	
	Peso al nacimiento	Primera medida antropométrica del recién nacido, expresada en unidades de libra o kilogramos. Dicha información será obtenida de la historia clínica.	Cualitativa	Ordinal	Bajo peso al nacer Normopeso Macrosomía	

	Puntuación de Apgar al minuto	Evaluación de la adaptación del recién nacido a la vida extrauterina durante el primer minuto de nacimiento. Dicha información será obtenida de la historia clínica.	Cuantitativa	Razón	Puntos	
	Puntuación de Apgar a los 5 minutos	Evaluación de la adaptación del recién nacido a la vida extrauterina en los primeros cinco minutos de nacimiento. Dicha información será obtenida de la historia clínica.	Cuantitativa	Razón	Puntos	
	Sepsis de inicio tardío	Infección de la sangre, que puede emerger después de la primera semana de vida del recién nacido y hasta los 3 meses. Dicha información será obtenida de la historia clínica.	Cualitativa	Nominal	Si No	

	Perforación intestinal	Orificio o ruptura intestinal en los recién nacidos, sobre todo a nivel del íleon terminal del intestino delgado. Dicha información será obtenida de la historia clínica.	Cualitativa	Nominal	Si No	
	Neumotórax	Colapso de los alvéolos y escape de aire entre el pulmón y la pared torácica de los recién nacidos. Dicha información será obtenida de la historia clínica.	Cualitativa	Nominal	Si No	

	Indicación de las radiografías	Motivos o bases razonables del médico para indicar una radiografía a los recién nacidos. Dicha información será obtenida de la historia clínica.	Cualitativa	Nominal	Ninguna Verificación de la localización de catéteres centrales Intolerancia a la nutrición entérica Enterocolitis necrotizante Cardiopatía congénita Malformaciones congénitas Otras	
	Duración de la ventilación mecánica	Número de días que los recién nacidos permanecieron conectados a un ventilador mecánico. Dicha información será obtenida de la historia clínica.	Cuantitativa	Razón	Días	

	Duración de la nutrición parenteral	Número de días que los recién nacidos recibieron nutrición parenteral. Dicha información será obtenida de la historia clínica.	Cuantitativa	Razón	Días	
	Estancia hospitalaria	Tiempo transcurrido entre el ingreso del paciente a la unidad de cuidados intensivos y el alta. Dicha información será obtenida de la historia clínica.	Cuantitativa	Razón	Días	
	Exposición innecesaria a la radiación durante las radiografías	Discordancia entre solicitudes e imágenes tomadas (1 o más radiografías que no concuerdan con la solicitud del pediatra) y exposición innecesaria a radiación en regiones irrelevantes (visualización de una región del cuerpo distinta a la región de interés en 1 o más radiografías). Esta información será obtenida de la historia clínica.	Cualitativa	Nominal	Si No	Ficha de recolección de datos

C. Matriz de consistencia:

Título	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>Exposición innecesaria a la radiación durante las radiografías y factores asociados en recién nacidos atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional Virgen de Fátima-Chachapoyas, 2023.</p>	<p>Objetivo general: Determinar la tasa de exposición innecesaria a la radiación durante las radiografías y los factores asociados en recién nacidos atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional Virgen de Fátima – Chachapoyas, 2023.</p> <p>Objetivos específicos: Determinar la tasa de discordancia entre solicitudes e imágenes tomadas en recién nacidos atendidos en la unidad de</p>	<p>Hi: El sexo, edad gestacional, peso al nacimiento, puntuación de Apgar al minuto y a los cinco minutos, sepsis de inicio tardío, perforación intestinal, neumotórax, indicación de las radiografías, duración de la ventilación mecánica, duración de la nutrición parenteral y estancia hospitalaria son factores asociados a la exposición innecesaria a la radiación durante las radiografías en recién nacidos atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital</p>	<p>Factores asociados</p> <p>Exposición innecesaria a la radiación durante las radiografías.</p>	<p>Diseño de la investigación: Observacional, analítico y transversal.</p> <p>Muestra: 122 recién nacidos</p> <p>Tipo y técnica de muestreo: Aleatorio simple.</p> <p>Técnica de investigación: Documental.</p> <p>Instrumento:</p>

	<p>cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional Virgen de Fátima – Chachapoyas, 2023.</p> <p>Determinar la tasa de exposición innecesaria a la radiación de regiones irrelevantes en recién nacidos atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional Virgen de Fátima – Chachapoyas, 2023.</p> <p>Determinar el número de radiografías realizadas en recién nacidos atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del</p>	<p>Regional Virgen de Fátima – Chachapoyas, 2023.</p> <p>Ho: El sexo, edad gestacional, peso al nacimiento, puntuación de Apgar al minuto y a los cinco minutos, sepsis de inicio tardío, perforación intestinal, neumotórax, indicación de las radiografías, duración de la ventilación mecánica, duración de la nutrición parenteral y estancia hospitalaria no son factores asociados a la exposición innecesaria a la radiación durante las radiografías en recién nacidos atendidos en la unidad de cuidados intensivos</p>		<p>Ficha de recolección de datos.</p> <p>Plan de análisis de datos: Frecuencias absolutas, relativas, medidas de tendencia central, medidas de dispersión, Chi Cuadrada, T Student, U de Mann Whitney.</p>
--	--	---	--	---

	<p>Hospital Regional Virgen de Fátima – Chachapoyas, 2023.</p> <p>Determinar los factores asociados a la exposición innecesaria a la radiación durante las radiografías en recién nacidos atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional Virgen de Fátima – Chachapoyas, 2023.</p>	<p>neonatales del Hospital Regional Virgen de Fátima – Chachapoyas, 2023.</p>		
--	--	---	--	--