



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**Instituto Nacional de Perinatología
“Isidro Espinosa de los Reyes”
Subdirección de Neonatología**

**Utilidad de la radiografía de tórax para
la toma de decisiones en neonatos
manejados con CPAP nasal**

T e s i s

**Que para obtener el título de
Especialista en neonatología**

PRESENTA:

DRA. CARINA MATEOS ORTIZ

**DR. LUIS ALBERTO FERNANDEZ CARROCERA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION**

**DRA. IRMA ALEJANDRA CORONADO ZARCO
DIRECTOR DE TESIS**



MÉXICO, D.F.

2010



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitirme culminar un peldaño más en esta hermosa carrera al lado de mi gran familia.

A mis papás, por este nuestro logro, como una muestra de agradecimiento por toda una vida de esfuerzos y sacrificios brindándome su apoyo incondicional en todo momento.

A Mario, por estar siempre a mi lado y enseñarme a mirar siempre hacia adelante.

Un agradecimiento muy especial a la Dra. Coronado quien me guio en la elaboración de esta tesis; a la Dra. Cordero y Dra. Álvarez por contribuir a la realización de la misma, por su paciencia, tolerancia y apoyo.

A mis médicos adscritos y amigos por su paciencia, comprensión y apoyo, que hicieron posible que estos dos años de superación se pasaran rápidamente, dejándome gratos recuerdos y experiencias.

INDICE

I.	CAPITULO 1	
	Introducción	1
	Resumen	2
	Abstract	3
II.	CAPITULO 2	
	Planteamiento del problema	4
III.	CAPITULO 3	
	Antecedentes	5
IV.	CAPITULO 4	
	Objetivos	12
	Justificación	13
V.	CAPITULO 5	
	Metodología	15
VI.	CAPITULO 6	
	Resultados	22
	Discusión	24
VII.	CAPITULO 7	
	Conclusiones	26
VIII.	CAPITULO 8	
	Bibliografía	27

INDICE DE TABLAS Y GRAFICOS

TABLAS

Tabla 1. Concordancia entre médico experto y médico tratante

Tabla 2. Distribución de hallazgos radiológicos en el grupo de radiografías justificadas y no justificadas

Tabla 3. Clasificación de dictamen de radiografías justificadas y no justificadas

GRAFICOS

Grafico 1. Duración de horas de CPAP en relación a recolocación de CPAP

CAPITULO 1

INTRODUCCION

La organización Mundial de la Salud ha estimado que aproximadamente el 50% de los estudios radiológicos que se realizan en una unidad médica pediátrica corresponden a estudios de tórax, siendo más de la mitad de ellas de rutina ⁴⁵. Esta toma rutinaria de radiografías de tórax puede explicarse en parte por la rápida disponibilidad de equipo y por la extensa creencia de que la radiografía es el recurso más sensible para detectar enfermedad torácica oculta que la examinación clínica ⁵.

Estudios realizados en adultos reportan que aproximadamente un tercio de los exámenes rutinarios tienen un impacto en el diagnóstico; en la mayoría de los casos (aproximadamente 60%) son importantes para el pronóstico o la terapia. Aproximadamente el 10 % de las radiografías conducen a cambios en el manejo, evitando complicaciones y por lo tanto reduciendo el tiempo de estancia hospitalaria. En la población pediátrica se ha referido que la toma de radiografía de tórax en forma rutinaria origina cambios en el manejo en 25% de los exámenes realizados ⁴, resultando en 55% de ellos en una o más intervenciones, entre las cuales destacan ajuste de sonda nasogástrica, del tubo pleural o cánula orotraqueal, en la terapia diurética, antimicrobiana o en el aporte de líquidos, ajuste del catéter venoso central, catéter venoso arterial o venoso, toracocentesis, en la terapia respiratoria o intubación, es por ello que se considera un estudio muy útil en cuanto a la toma de decisiones.¹⁵ Sin embargo, el uso de las radiaciones debe estar plenamente justificado¹², ya que los recién nacidos prematuros pueden requerir un mayor número de radiografías durante las primeras semanas de vida, incrementando con ello el riesgo de presentar cáncer inducido por la radiación, además de incrementar los costos para el paciente y la institución.¹¹

Por lo anterior se realiza un estudio prospectivo con el objetivo de evaluar la utilidad de la radiografía de tórax tomada de forma rutinaria comparada con la realizada con algún objetivo específico en la toma de decisiones en niños críticamente enfermos con patología respiratoria.

RESUMEN

Objetivo. Determinar la utilidad de la radiografía de tórax tomada de forma rutinaria (no justificada) comparada con la realizada con un objetivo específico (justificada) en la toma de decisiones en recién nacidos que ameritan apoyo con CPAP nasal.

Método. Longitudinal, prospectivo, tipo cohorte, comparativo. Se ingresaron 151 radiografías correspondientes a 35 niños que requirieron CPAP nasal durante su primera semana de vida y que nacieron entre 1º de agosto de 2008 a 1 de agosto de 2009. Se compararon las evaluaciones radiográficas de dos expertos estandarizados y las de los médicos tratantes. Se realizó análisis descriptivo y prueba de chi cuadrada.

Resultados. Se analizaron un total de 151 radiografías evaluadas por expertos y médicos tratantes correspondientes a 35 pacientes manejados con CPAP nasal en la Unidad de Cuidados Intermedios al Recién Nacido. El cambio más frecuente generado por la radiografías tomadas fue la recolocación de sonda orogástrica en 45% de las radiografías justificadas y 69.4% en las no justificadas. Sólo en el 29% de las radiografías justificadas se generó un cambio en la impresión diagnóstica. Más del 50% de las radiografías solicitadas en ambos grupos no tuvieron utilidad clínica.

Conclusiones

- La mayor parte de las radiografías justificadas y no justificadas no generan cambios en el manejo. Esto evidencia un abuso en la solicitud de las mismas.
- Es necesario el establecimiento de criterios de diagnóstico e indicación radiológica para optimizar la utilización de este recurso.

ABSTRACT

Objective. The objective of our study was to determine the utility of routine chest radiograph versus radiographs taken for specific reasons in the process of decision making in newborns requiring nasal CPAP.

Methods. This is a Longitudinal, prospective cohort, comparative study. 151 radiographs were admitted of 35 newborn who required nasal CPAP during the first week of life and were born between August 2008 to August 2009. Radiographic assessments were compared between two experts (standardized physician) and doctors. We performed descriptive analysis and chi square test.

Result. We analyzed 151 radiographs evaluated by medical experts and children's physicians of 35 patients treated with nasal CPAP in the Intermediate Care Unit of the Newborn. The change most frequently generated by the x-rays taken was relocation of orogastric probe in 45% of radiographies justified and 69.4% in not justified. Only 29% of the radiographs justified generated a change in the diagnosis. Over 50% of radiographies requested in both groups had no clinical utility.

Conclusion

- The most of the radiographs justified and unjustified do not generate changes in management. This demonstrates an abuse in the request of these kind of study.
- It is necessary to establish criteria for radiological diagnosis and indication for optimizing the use of this resource.

CAPITULO 2

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Una herramienta para diagnóstico y tratamiento de neonatos con dificultad respiratoria es la radiografía de tórax.

En nuestros pacientes con dificultad respiratoria que ameritan apoyo con CPAP nasal se toman en promedio un total de 8 radiografías durante la primera semana de vida. Es en este periodo en que suelen ser manejados con este tipo de apoyo respiratorio, con toma de 1.4 radiografías por día. Los motivos para toma de radiografía son de dos tipos: como parte de la rutina de manejo de CPAP y otras a partir de alguna indicación médica derivada de la evaluación clínica del paciente.

Existe evidencia en la literatura que plantea la posibilidad de complicaciones a largo plazo en pacientes neonatales que son expuestos a este tipo de radiación aunque esto aún no queda bien establecido. Consideramos que al tratarse de un procedimiento extremadamente frecuente en nuestros servicios amerita una evaluación para determinar de manera más objetiva su utilidad a fin de optimizar el uso de este recurso. Por lo que se plantea ¿Cuál es la utilidad de la radiografía de tórax tomada de forma rutinaria y la realizada por indicación médica para la toma de decisiones en pacientes manejados con CPAP nasal?

CAPITULO 3

ANTECEDENTES

La presión positiva de la vía aérea (CPAP) es una forma de ventilación no invasiva que está llegando a ser cada día más popular como método de soporte respiratorio en los recién nacidos y neonatos enfermos¹.

En la última década, la sobrevida del neonato pretérmino ha incrementado a cerca del 90%, especialmente en neonatos con peso al nacimiento < 1500g. Los avances en el cuidado neonatal han permitido un incremento en la sobrevida de recién nacidos de término gravemente enfermos. Las limitaciones derivadas de la inmadurez de esos pacientes determina en gran medida la necesidad de auxiliares de diagnóstico más frecuentemente que en otros grupos de edad. Por tanto, los neonatos internados en unidades de cuidado especial son expuestos en diversas ocasiones a repetidos procedimientos diagnósticos que incluyen radiación con rayos X².

Las radiografías tomadas en el periodo neonatal son más comúnmente utilizadas para asistir en el diagnóstico y tratamiento de la dificultad respiratoria³. La Organización Mundial de la Salud ha estimado que aproximadamente el 50% de los estudios radiológicos que se realizan en una unidad médica pediátrica corresponden a estudios de tórax, siendo más de la mitad de ellos de rutina⁴⁵. Así mismo refiere que cerca de 30 millones de placas fueron tomadas en hospitales de Estados Unidos en 1980⁵.

La toma rutinaria de radiografía de tórax puede explicarse en parte por la rápida disponibilidad de equipo y por la extensa creencia de que la radiografía es el recurso más sensible para detectar enfermedad torácica oculta a la exploración clínica. Además, muchos clínicos consideran la radiografía de tórax una extensión de la misma exploración clínica rutinaria⁵.

La radiografía de tórax es un estudio que forma parte del criterio diagnóstico de la patología que ocasiona el ingreso del neonato (por ejemplo en neonatos con dificultad respiratoria para detectar la presencia de atelectasia, edema pulmonar, neumonía, enfermedad de membrana hialina, taquipnea transitoria del recién nacido, síndrome de aspiración de meconio, hipoplasia pulmonar, cardiopatía congénita, displasia broncopulmonar) o bien es solicitado para investigar o evaluar las complicaciones agregadas al uso del CPAP, ventilación mecánica, colocación de catéteres y también para determinar el manejo del paciente⁶.

Un estudio realizado por Bader y cols en 157 neonatos refiere que las patologías más frecuentemente observadas en la radiografía de tórax fueron: 1) taquipnea transitoria del recién nacido (requiriendo únicamente de una sola placa de tórax) y 2) síndrome de distrés respiratorio en recién nacidos prematuros (requiriendo hasta 21 radiografías por niño) en 132 infantes (84%). En este estudio, de las 500 radiografías tomadas, 68% fueron de tórax, 17% de abdomen y 15% ambas. Siendo el 44% recién nacidos con peso menor a 1500 g, 15 % con peso entre 1500-2000 y 9% en mayores de 2000 gr².

Las complicaciones generalmente dan manifestaciones clínicas suficientes para identificarlas rápidamente; sin embargo en algunos casos o en etapas tempranas cursan silenciosas y desafortunadamente pueden ser causa de gran deterioro en las condiciones clínicas del neonato o incluso letales si no se identifican. Dentro de estas situaciones está el síndrome de fuga aérea, meritoria de manejo inmediato por parte del médico que las detecta. Es por ello que el estudio radiológico simple de tórax es de gran importancia en la vigilancia de los niños que se atienden en las unidades de cuidados neonatales y la adecuada interpretación de estos estudios es primordial en la toma de decisiones por parte del clínico que atienden al recién nacido⁴⁷.

Cárdenas y cols refieren que la interpretación de la radiografía simple de tórax realizada por un clínico con experiencia o un radiólogo genera cambios en el plan terapéutico en aproximadamente 50% de los casos evaluados⁸.

Sin embargo, no siempre es posible tener la interpretación de un experto, ya que la mayor parte del tiempo el médico en adiestramiento o residente en formación es el que se encuentra a cargo del paciente, lo que probablemente disminuye el porcentaje de frecuencia de acciones médicas que se deciden después de revisar la radiografía de tórax⁴.

La falta de experiencia en radiología de muchos clínicos en formación o la premura en interpretación son razones que disminuyen las posibilidades de identificar datos en una radiografía simple de tórax, sin embargo, se considera que esto puede mejorar siempre y cuando la revisión se haga de forma sistematizada y con un orden específico⁴.

Brainsky y cols reportan en adultos que aproximadamente un tercio de los exámenes rutinarios tienen un impacto en el diagnóstico; en la mayoría de los casos (aproximadamente 60%) son importantes para el pronóstico o la terapia. Aproximadamente el 10 % de las radiografías conducen a cambios en el manejo, evitando complicaciones y por lo tanto reduciendo el tiempo de estancia hospitalaria. Otros estudios publicados en adultos reportan una frecuencia de hallazgos radiológicos entre 15% a 43%, realizándose cambios en el manejo del 8% a 39%⁹.

En las unidades de cuidado intensivo pediátricas se ha demostrado la utilidad de la radiografía de tórax de rutina en un 25%. En el 19% de los casos se encontró mal posición de la cánula endotraqueal o catéter venoso central que generó un cambio de posición de dichos implementos en 36% de los estudios radiológicos identificados. Se considera que es un estudio muy útil en cuanto a la toma de decisiones concernientes al manejo del paciente grave⁴.

El potencial de utilidad de una radiografía de tórax es determinado en gran medida por la técnica con que se toma y su contexto clínico, por lo que debe ser siempre tomada y evaluada de manera sistemática y cuidadosa.

Dentro de las razones por las cuales la radiografía de tórax puede dar resultados falsos positivos o falsos negativos está una mala técnica, pobre exposición, mal posición del paciente, movimiento del paciente durante la toma y la presencia de artefactos que pueden oscurecer significativamente los hallazgos en la placa. Esto ocasiona que la radiografía sea tomada nuevamente. Incluso con una técnica perfecta, la sombra de una estructura normal puede ser interpretada incorrectamente como un hallazgo patológico⁵.

Es por ello que en el estudio inicial de tórax del recién nacido con dificultad respiratoria deben ser consideradas tanto proyecciones pósterio-anterior y lateral. Una placa con adecuada colimación debe permitir la visualización de las últimas vértebras cervicales en el límite superior y en el inferior hasta T 12-L1. Con equipo radiográfico portátil, las placas deben ser tomadas por lo menos a 60 mA y 1/20 segundos de exposición².

La literatura refiere que las personas expuestas a altos niveles de radiación ionizante tienen un mayor riesgo de cáncer, particularmente leucemia y posteriormente de cáncer tiroideo y de mama. En adición, algunos estudios han sugerido que la exposición durante la infancia aumenta más el riesgo de cáncer que en otras edades. Sin embargo, se considera que el riesgo de cáncer asociado con la radiación diagnóstica es probablemente bajo, y su uso no debería ser restringido cuando es necesario para un diagnóstico correcto¹⁰¹¹.

El examen radiológico de neonatos, atrae un interés particular debido a que los recién nacidos prematuros pueden requerir un mayor número de radiografías durante las primeras semanas de vida, incrementando con ello el riesgo de presentar cáncer inducido por la radiación¹¹. Así mismo, de acuerdo a lo referido por Frush y cols, los tejidos pueden ser 10 veces más radiosensibles a esta edad que en la edad adulta¹². Esto significa que la radiación dosis por gramo posiblemente tiene más efectos adversos en los neonatos.

Dentro de los cánceres más frecuentemente vinculados con la radiación están:

1. Leucemia: estudios realizados entre los sobrevivientes de la bomba atómica mostraron una mortalidad elevada a dosis de 0.4 Gray (40 rad). El riesgo de leucemia puede ser mayor en infantes expuestos a radiación diagnóstica *in utero* que en niños no expuestos (1.5 veces mayor).
2. Cáncer de mama: estudios epidemiológicos indican que el riesgo de cáncer de mama incrementa en mujeres que estuvieron expuestas a altos niveles de radiación durante la infancia.
3. Cáncer cerebral: la radiación médica terapéutica incrementa el riesgo de tumores cerebrales¹¹.

Las radiaciones ionizantes por su origen y alto poder energético tienen la capacidad de penetrar en la materia y arrancar los átomos que la constituyen¹¹.

El daño biológico ocurre a nivel macromolecular, en la acción de las radiaciones ionizantes sobre las moléculas de ácido desoxirribonucleico (ADN) que desempeñan una importante función en la vida celular. Esta acción puede producir fragmentaciones en las moléculas de ADN y dar origen a aberraciones cromosómicas, causar la muerte celular o transformaciones en la estructura química de las moléculas de ADN, ocasionando mutaciones e incorrecta expresión del mensaje genético¹³.

Al interactuar con el organismo, las radiaciones ionizantes provocan alteración de los elementos constitutivos de sus células y tejidos. Esta acción puede ser directa, produciéndose en la propia molécula irradiada o indirecta si es producida por radicales libres generados que extienden la acción a otra molécula. Lo que sucede normalmente es una mezcla de ambos procesos¹³.

El daño producido por las radiaciones ionizantes puede tener carácter somático (daños en el propio individuo), que puede ser mediato, diferido o bien de carácter genético (efecto en las generaciones posteriores)¹³.

La respuesta a la radiación varía con el tiempo y con la dosis. Los principales efectos que produce son:

- Alteraciones en el sistema hematopoyético: pérdida de leucocitos, disminución o falta de resistencia ante procesos infecciosos y disminución del número de plaquetas, con tendencia a las hemorragias y anemia importante.
- Alteraciones en el aparato digestivo: inhibe la proliferación celular y, por lo tanto, lesiona el revestimiento, con disminución o supresión de secreciones, pérdida elevada de líquidos y electrolitos, especialmente sodio, así como con la posibilidad del paso de bacterias del intestino a la sangre.
- Alteraciones en la piel: inflamación, eritema y descamación seca o húmeda.
- Alteraciones en el sistema reproductivo: puede provocar esterilidad en el hombre y la mujer; la secuela definitiva va a depender de la edad de la persona irradiada, además de la dosis y el tiempo de radiación.
- Alteraciones en los ojos: el cristalino puede ser lesionado o destruido por la acción de la radiación.
- Alteraciones en el sistema cardiovascular: daños funcionales al corazón.
- Alteraciones en el sistema urinario: alteraciones renales como atrofia o fibrosis renal¹³.

Sutton y cols concluye que la dosis de radiación en las unidades de cuidados intensivos neonatales es subestimada por diversas razones:

- a) Los infantes pueden ser referidos a otros hospitales, requiriendo evaluaciones adicionales.
- b) Los infantes pretérmino con enfermedad pulmonar crónica y otras complicaciones relacionadas a la prematurez son vulnerables a tener más radiografías que en otras etapas de la vida.
- c) Al menos 5% de todas las radiografías tienden a ser repetidas debido a errores técnicos.

Por ello el Comité de Salud Ambiental de la Academia Americana de Pediatría revisó el riesgo asociado con la exposición a radiación ionizante en muchos procedimientos y concluye que si bien el riesgo es bajo la exposición debe ser restringida a aquellos infantes que requieren un estudio radiológico para un adecuado cuidado médico¹⁴.

Por otro lado, Price y cols, calcularon que el costo de cada radiografía de tórax fue de 12.89 dólares, que incluye 2.63 para la película y el abastecimiento y 10.26 dólares para el técnico radiólogo. Durante este estudio concluyeron que la toma de 3,520 radiografías de tórax durante 2.5 años equivale a un costo económico de 45,475.92 dólares, sin incluir inflación. El impacto económico en el paciente es mucho mayor¹⁰.

Por todo lo anterior consideramos que el uso de las radiaciones en Medicina debe estar plenamente justificado¹⁵, pues el riesgo potencial recae sobre el mismo paciente, por lo que debe optimizarse su uso; esto significa que las condiciones de irradiación deben alcanzar su propósito clínico con la dosis que sea apropiada¹⁶.

Muchos estudios examinan la eficacia y valor de la radiografía de tórax rutinaria en adultos los cuales han demostrado una alta frecuencia de alteraciones o hallazgos anormales en la radiografía de tórax obtenida en pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos y muchos de estos hallazgos conducen a cambios en el manejo del paciente¹⁷¹⁸. Sin embargo, la utilidad de la radiografía de tórax rutinaria en neonatos críticamente enfermos, comparada con la radiografía realizada por alguna indicación médica, específicamente en neonatos con CPAP nasal, no ha sido bien estudiada.

CAPITULO 4

OBJETIVOS

Objetivo General

Determinar la utilidad de la radiografía de tórax tomada de forma rutinaria comparada con la realizada con un objetivo específico en la toma de decisiones en recién nacidos que ameritan apoyo con CPAP nasal.

Objetivos Específicos

- Determinar la utilidad de la radiografía de tórax solicitada de manera rutinaria en la toma de decisiones médicas
- Determinar la utilidad de la radiografía de tórax solicitada por indicación médica en la toma de decisiones
- Identificar las complicaciones más frecuentes encontradas en la radiografía de tórax de rutina y por indicación médica en pacientes manejados con CPAP nasal.

JUSTIFICACIÓN

La Organización Mundial de la Salud refiere que aproximadamente el 50% de los estudios radiológicos que se realizan en una unidad médica pediátrica corresponden a estudios de tórax, siendo más de la mitad de ellas de rutina ⁴⁵. De acuerdo a datos aportados por el Dr. Morales del servicio de rayos X del Instituto Nacional de Perinatología, se toman en promedio cada mes 1032 radiografías de tórax en la unidad de cuidados intermedios e intensivos, lo que equivale a un total de 12,384 radiografías al año, tomando en cuenta que el costo por radiografía varía de acuerdo al nivel socioeconómico de 23 pesos para el nivel 1 hasta 249 pesos para el nivel 5, el costo total al año varía de 284,832 a 3,083,616. No contamos con estudios que evalúen esta práctica tan frecuente en nuestro medio hospitalario.

Especialmente los neonatos que requieren apoyo respiratorio como CPAP o ventilación mecánica son sometidos a diversas evaluaciones radiológicas. Varias de las radiografías son solicitadas de manera rutinaria, mientras otras se derivan de una indicación médica posterior a una evaluación clínica del paciente. Es nuestra impresión que no todos los estudios radiográficos son de utilidad. Generan un alto costo en la asistencia médica que sumado a los potenciales efectos nocivos a largo plazo nos hacen considerar necesaria una evaluación del riesgo-beneficio de la forma de solicitar estudios radiográficos en nuestra unidad durante uno de los procedimientos terapéuticos en los que más se utiliza la radiografía de tórax en el afán de hacer mucho más objetiva nuestra práctica al respecto.

HIPOTESIS

Las radiografías tomadas por indicación médica tendrán cambios significativos en un 75% de los casos mientras que las radiografías tomadas por rutina solo presentaran cambios significativos en un 25% de los casos en pacientes manejados con CPAP nasal.⁴

CAPITULO 5

METODOLOGIA

DISEÑO DEL ESTUDIO

Longitudinal, prospectivo, tipo cohorte, comparativo.

POBLACION DE ESTUDIO

Neonatos nacidos en el Instituto Nacional de Perinatología entre el 1º de agosto de 2008 al 1º de agosto de 2009, ingresados a la Unidad de Cuidados Intermedios al Recién Nacido manejados con CPAP nasal en la primer semana de vida.

CRITERIOS DE SELECCION

Criterios de Inclusión

- Neonato que ingrese a la unidad de cuidados intermedios al recién nacido
- Que requiera apoyo con CPAP nasal dentro de su primera semana de vida
- Nacimiento entre el 1º. de agosto de 2008 y 01 de agosto de 2009.

Criterios de exclusión

- Neonatos trasladados a otra unidad hospitalaria

Criterios de eliminación

- No contar con el expediente clínico y radiológico completo

DESCRIPCION Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Diagnóstico pulmonar: Variable cualitativa dicotómica. Definido de acuerdo a los hallazgos radiológicos referidos en las normas y procedimientos de neonatología INPerIER 2009 como Enfermedad de Membrana Hialina, Taquipnea Transitoria del Recién Nacido, Neumonía, atelectasia, neumotórax y Síndrome de Aspiración de Meconio.

ENFERMEDAD DE MEMBRANA HIALINA

GRADO I. Granularidad pulmonar fina, broncograma aéreo confinado a los bordes de la silueta cardiopulmonar claramente definidos, volumen pulmonar disminuido.

GRADO II. Pulmones ligeramente menos radiolúcidos, broncogramas aéreos proyectados por encima de los bordes cardiopulmonares.

GRADO III. Las densidades son más confluentes, broncogramas más extensos.

GRADO IV. Completa opacificación pulmonar, ausencia de broncograma aéreo.

TAQUIPNEA TRANSITORIA DEL RECIEN NACIDO

- Hiperinflación
- Ligera cardiomegalia
- Infiltraciones alveolares pasan a intersticiales
- Múltiples imágenes lineales saliendo de ambos hilos
- Engrosamiento de cisuras
- Derrame pleural
- Cambios asimétricos

SINDROME DE ASPIRACION DE MECONIO

- Hiperinflación por secuestro de aire periférico. Infiltrados nodulares, en parches, bilaterales secundarios a presencia de atelectasia.

NEUMONIA NEONATAL

- Patrón granular
- Broncograma bilateral
- Asimétrico
- Borrosidad perihiliar
- Imágenes lineales
- Consolidación lobar
- Derrame pleural

ATELECTASIA

- Desplazamiento de cisura
- Pérdida de aereación
- Elevación unilateral del diafragma
- Desviación traqueal hacia la atelectasia
- Desplazamiento cardiaco hacia la lesión
- Disminución de espacios intercostales

NEUMOTORAX

- Hiperclaridad periférica
- Ausencia de arborización vascular
- Delimitado por dentro por pleura visceral
- Rechazo del mediastino hacia pulmón sano
- Abatimiento de hemidiafragma
- Ensanchamiento de espacios intercostales
- Colapso del pulmón

NEUMOMEDIASTINO

- Hiperclaridad
- Localizado en borde de mediastino
- Rechaza pleura
- No móvil

NEUMOPERICARDIO

- Halo radiotransparente
- Rodea el corazón
- Se moviliza

Edad gestacional

Definición conceptual. Periodo de tiempo comprendido entre la concepción y el nacimiento.

Definición operacional. Edad gestacional en semanas completas, calculada por fecha de última menstruación (FUM), cuando ésta sea confiable. Calculada por Capurro o Ballard en caso de FUM no confiable.

Tipo de variable. Cuantitativa discreta.

Nivel de medición. Semanas.

Peso al nacimiento

Definición conceptual. El peso es la medida de la fuerza de gravedad que ejerce sobre un cuerpo.

Definición operacional. Peso en gramos medido al nacimiento.

Tipo de variable. Cuantitativa continua.

Nivel de medición. Gramos.

Tiempo de duración de CPAP

Definición: Referido como número de días durante el cual el paciente permanece con el CPAP.

Tipo de variable: cuantitativa discreta.

Nivel de medición: Días.

Número de radiografías totales durante uso de CPAP

Definición: Número de radiografías tomadas durante la utilización de CPAP.

Tipo de variable: cuantitativa discreta.

Radiografía de tórax rutinaria

Definición: toda radiografía solicitada en ausencia de cambios clínicos en el paciente

Tipo de variable: cuantitativa discreta

Radiografía de tórax tomada por indicación clínica

Definición: toda radiografía solicitada con un objetivo específico.

Tipo de variable: cuantitativa discreta

Dictamen del médico tratante

Definición: Evaluación dada por el médico que está a cargo del paciente. Se utilizarán tres niveles de graduación:

- Nivel I: la radiografía identifica un nuevo hallazgo que requiere intervención
- Nivel II: observación de anomalías o cambios que no ameritan intervención inmediata
- Nivel III: No existe cambios desde la radiografía previa.

Tipo de variable: Cualitativa politómica.

Dictamen del médico experto

Definición: Dos médicos expertos estandarizados harán una evaluación de la radiografía y la clasificarán en:

- Nivel I: la radiografía identifica un nuevo hallazgo que requiere intervención
- Nivel II: observación de anomalías o cambios que no ameritan intervención inmediata
- Nivel III: No existe cambios desde la radiografía previa.

Tipo de variable: Cualitativa politómica.

ANALISIS ESTADISTICO

Se calculó un tamaño de muestra utilizando la tabla estadística Z para comparación de variables dicotómicas. Con un valor de $\alpha= 0.05$ (de dos colas) y $\beta=0.20$ con diferencia esperada de 0.15 y prevalencia más pequeña de 0.05 se estableció una $n=75$ radiografías de rutina y 76 por indicación médica.

Se capturaron los pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intermedios al recién nacido del Instituto Nacional de Perinatología en 2008, los cuales contaran con los criterios de inclusión y se realizó el llenado de hoja de recolección de datos. Posteriormente se realizó el vaciado a una base de datos para el análisis descriptivo y estadístico. Se calculó prueba de chi cuadrada para comparación entre grupos de variables dicotómicas nominales. Los resultados se presentan en tablas y gráficas.

ASPECTOS ETICOS

De acuerdo a la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud Título II, Capítulo I, artículos 17 y 23, el presente estudio se ubicó como un estudio sin riesgo. Por ser una investigación en Categoría I de acuerdo a la Ley General de Salud en Materia de Investigación, no requiere consentimiento informado por escrito.

CAPITULO 6

RESULTADOS

Se incluyeron un total de 35 pacientes, de los cuales 25 fueron del género masculino (71.4%) y 10 del género femenino (28.6%), con peso promedio de 2,178 g \pm 638 g, (22.9% menores de 1.5 kg, 17.1% con peso entre 1.5-2 kg y el 60% mayores de 2 kg) . Los pacientes incluidos tuvieron una edad gestacional entre 30- 40.3 semanas con media de 35. El 31.5% tuvieron mas de 37 semanas de gestación y el 68.6% menos de 37 semanas de gestación.

De los pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intermedios al Recién Nacido con CPAP nasal el 80% ingreso con diagnostico de taquipnea transitoria del recién nacido, el 8.6% por neumonía y 5.7 % por enfermedad de membrana hialina y síndrome de adaptación pulmonar respectivamente.

Durante el estudio se incluyeron 151 radiografías de las cuales 75 fueron incluidas en el grupo de radiografías tomadas en forma no justificada (rutinaria) y 76 en el grupo de radiografías justificadas (tomadas por indicación clínica).

El número de radiografías tomadas fue en promedio de 4.3 por paciente durante la utilización de CPAP, con un rango de 0 a 14 radiografías por paciente, siendo colocado el 94.3% al 1er día de vida y 2.9% al 4º y 7º día, respectivamente. La duración fue en promedio de 31.2 \pm 34.2 horas (Grafico 1).

El 31.4% de los pacientes requirieron recolocación de CPAP, siendo el principal motivo la presencia de dificultad respiratoria con 72.7%, seguida de apnea en el 18.2% y acidosis respiratoria en el 9.1%. El 18.2% se recoloco en el 1er día, el 45.5% en el 2º día, el 18.2% en el 3er día y 9.1% en el 6º y 7º día respectivamente. La duración de CPAP una vez recolocado fue en promedio de 70 horas (Grafico 1).

De los 11 pacientes que requirieron recolocación de CPAP 1 se retiró a las 13 horas de recolocado por la presencia de neumotórax y otro a las 41 horas por atelectasia, requiriendo pase a fase III de ventilación.

La variación en el diagnósticos radiológico inicial entre médico tratante y expertos fue de 0.84 para nuestra principal patología (taquipnea transitoria del recién nacido), para las patologías de membrana hialina y neumonía, la concordancia fue idéntica (índice de Kappa de 1)(Tabla 1).

En la comparación de las radiografías que se tomaron de manera justificada (con indicación clínica) y las radiografías tomadas de manera no justificada (rutinaria) fueron las siguientes:

De las 75 radiografías tomadas de forma no justificada (rutinaria) 36 (48%) tuvieron hallazgos que ameritaron algún cambio clínico. El hallazgo más frecuente fue la mala posición de la sonda orogástrica en 25 radiografías (69.4%). En 4 pacientes (16%) no se corrigió la posición de la sonda ya que en radiografías subsecuentes se siguió encontrando mal posicionada ($p > 0.05$).

En 11 radiografías (30.5%) no justificadas se encontró mala posición del catéter, no siendo reajustado en un paciente (9 %).

En las radiografías justificadas 31 (41.3%) tuvieron hallazgos que ameritaron cambios entre los cuales predomina el cambio de diagnóstico en 9 pacientes (29%). También se encontraron posición inadecuada de sonda orogástrica en 14 radiografías (45%) y catéteres en mala posición en 8 radiografías (25.8%) ($p > 0.05$) (Tabla 2).

De los hallazgos en radiografías no justificadas 36 (48%) corresponden al nivel II y 39 (52%) son nivel III. Hubo 45 (59.2%) radiografías justificadas que entraron en nivel III; 30 (39.4%) fueron de nivel II y una (1.3%) en nivel I ($p > 0.05$) (Tabla 3).

DISCUSION

No tenemos precedente en el Instituto Nacional de Perinatología relacionado con la evaluación de nuestras prácticas en torno al uso de la radiografía como complemento diagnóstico.

Una de las principales causas de indicación de toma de radiografía en la Unidad de Cuidados Intermedios es la dificultad respiratoria y el uso de CPAP nasal.

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio surge información que consideramos relevante.

La utilidad de la radiografía de tórax durante el uso de CPAP nasal no se modifica en función de la indicación para la toma de dicha radiografía (justificada y no justificada). Estos hallazgos no difieren de los resultados en la literatura como es el caso del estudio de Dr. Spitzer¹.

De acuerdo al porcentaje de radiografías cuyos hallazgos generaron modificaciones en el paciente, los dos tipos de radiografías que comparamos parecen tener utilidad con porcentajes de 39.4 y 47.3% respectivamente. Sin embargo, cuando se hace un análisis por nivel de utilidad y observar que predomina fundamentalmente la posición de sondas orogástricas y catéteres como el cambio mas frecuente generado en la radiografía en ambos grupos (Nivel II), parecería necesario evaluar los criterios para toma de radiografía ya que en la mayor parte de las mismas no se encontraron datos que ameritaran cambios. Más del 50% de las radiografías no tuvieron utilidad clínica en los dos grupos (nivel III).

Nos parece a este respecto que se tendría que evaluar a conciencia el que las radiografías fueran tomadas siempre con una justificación clínica más que rutinaria.

Es de resaltar por otra parte que los criterios de diagnóstico radiológico entre nuestros médicos asignados como expertos y los médicos que evaluaron la radiografía dentro del área de trabajo no presentan diferencias sustanciales (índice de Kappa entre 0.84-1). No encontramos en nuestra revisión bibliográfica estudios similares con los que pudiéramos cotejar esta información.

Somos conscientes de que no se incorporo como médico experto a un médico radiólogo, no obstante por la forma en que se trabaja en el Instituto los radiólogos no forman parte de manera habitual del grupo evaluador de radiografías. Es probable que la incorporación de este grupo de expertos aportara una mejoría en la utilidad de este tipo de estudios.

De acuerdo a la información obtenida, es nuestro parecer que la falta de lineamientos claramente establecidos para la solicitud de radiografías durante la aplicación de CPAP nasal genera un abuso en el uso de este recurso diagnóstico. Considerando el costo mínimo asignado a una radiografía por nivel socioeconómico, lo mínimo gastado en este grupo estudiado es de 2024 pesos en radiografías que no tuvieron utilidad clínica. Si consideramos el costo máximo, el gasto máximo generado en radiografías sin utilidad clínica es de 21,912 pesos. Este costo no es insignificante para ninguna institución de salud y mucho menos para nuestra población estudiada.

CAPITULO 7

CONCLUSION

- La mayor parte de las radiografías justificadas y no justificadas no generan cambios en el manejo. Esto evidencia un abuso en la solicitud de las mismas.
- Es necesario el establecimiento de criterios de diagnóstico e indicación radiológica para optimizar la utilización de este recurso.

CAPITULO 8

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA.

1. Goldsmith J, Karotkin E. Ventilación asistida neonatal. Ed Distribuna 2005; 183: 212.
2. Bader D, Datz H, Bartal G, Juster A, Marks K, Smolkin T, et al. Unintentional exposure of neonates to conventional radiography in the Neonatal Intensive Care Units. *J. Perinatol* 2007; 27: 579-585.
3. Armpilia C, Fife I, Croasdale P. Radiation dose quantities and risk in neonates in a special care baby unit. *Br J Radiol* 2002;75: 590- 595.
4. Villegas R, Rodriguez G, Caltenco M, López U, Garcia H. Utilidad de la radiografía de tórax en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1997; 54:282-287.
5. Tape T, Mushlin A. The Utility of routine chest Radiographs. *Ann Intern Med* 1986; 104: 663-670.
6. AARC. Clinical Practice Guideline. *Respir Care* 2004; 1100-1108.
7. Bellani P, Crispino P, Echebarrena G, Garcia S, Giudici L, Gonzalez S. *Arch Argent Pediatr* 2001; 99: 451-455.
8. Cardenas R, Garduño J, Fajardo A y col. Utilización de la radiografía de tórax en un hospital de tercer nivel de atención. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1993; 50:114-20.
9. Brainsky A Fletcher, R, Glick H, Lancken P, Williams S, Kundel H. Routine portable chest radiographs in the medical intensive care unit: Effects and costs. *Crit Care Med* 1997; 25:801-805.
10. Price M, Grant M, Welkie K. Financial impact of elimination of routine chest radiographs in a pediatric intensive care Unit. *Crit Care Med* 1999; 27: 1588-1593.
11. Risk of Ionizing Radiation Exposure to Children: A Subject Review. *Pediatrics* 1998; 101: 717-719.
12. Frush DP, Donnelly LF, Rosen NS. Computed tomography and radiation risk: what pediatric health care providers should know. *Pediatrics* 2003; 112: 951-956
13. Zarlenga M, Somaruga L y Della M. Mercurio, ftalatos y radiaciones ionizantes en las unidades de cuidado neonatal. Efectos adversos y medidas preventivas. *Arch Argent Pediatr* 2006; 104:454-460
14. Sutton PM, Arthur R, Tylor C, Stringer M. Ionizing radiation from diagnostic X rays in very low birth weight babies. *Arch Dis Child Fetal Neonatal* 1998; 78:F227-F229.
15. Caicedo R, Argüelles G, Alzate A. Exposición a dosis bajas de radiación ionizante en el Hospital Universitario del Valle, 1980-1992. *Colombia Med* 1996; 27:134-7.

16. Thind K. Extremity dose: Its definition, standards and regulatory limits, radiobiological significance, measurement and practical considerations. *Health Phys* 1987; 52:695-705
17. Graat M, Choi G, Wolthuis E, Korevaar J, Spronk P, Stoker J, et al. The clinical value of daily routine chest radiographs in a mixed medical-surgical intensive care unit is low. *Crit Care* 2006; 10: 1-7.
18. Quasney M, Goodman D, Billow M, Chiu H, Easterling L, Frankel L, et al. Routine Chest Radiographs in pediatric intensive care units. *Pediatrics* 2001; 107: 241-248.

TABLAS

Tabla 1. Concordancia entre médico experto y médico tratante

	INDICE DE KAPPA
TAQUIPNEA TRANSITORIA DEL RECIEN NACIDO	0.84
ENFERMEDAD DE MEMBRANA HIALINA	1
NEUMONIA	1

Tabla 2. Distribución de hallazgos radiológicos en el grupo de radiografías justificadas y no justificadas

	JUSTIFICADA		NO JUSTIFICADA		Significancia valor p
	n	porcentaje	n	porcentaje	
SOG mal colocada	14	45	25	69.4	> 0.05
Catéter mal colocada	8	25.8	11	30.5	>0.05
Cambio en diagnostico	9	29	0	0	> 0.05

Tabla 3. Clasificación de dictamen de radiografías justificadas y no justificadas

	JUSTIFICADA		NO JUSTIFICADA		Significancia valor <i>p</i>
	n	%	n	%	
Nivel I	1	1.3	0	0	> 0.05
Nivel II	30	39.4	36	48	> 0.05
Nivel III	45	59.2	39	52	> 0.05

GRAFICOS

Grafico 1. Duración de horas de CPAP en relación a recolocación de CPAP

