



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS Y TECNOLOGICAS**  
**T.S.U. EN IMAGENOLOGIA**  
**TRABAJO MONOGRAFICO**



**ESTUDIOS RADIOGRAFICOS DE TORAX EN PACIENTES  
PEDIATRICOS**

**AUTORES:**  
**LEISLER MOLINA**  
**PÉREZ JUNIOR**  
**PÉREZ ROBERT**  
**RIQUEZES HECTOR**  
**TUTOR:**  
**NERKIS ANGULO**

**VALENCIA, OCTUBRE DE 2013.**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS Y TECNOLOGICAS**  
**T.S.U. EN IMAGENOLOGIA**  
**TRABAJO MONOGRAFICO**



**CONSTANCIA DE ENTREGA**

La presente es con la finalidad de hacer constar que el Trabajo Monográfico  
titulado:

**ESTUDIOS RADIOGRAFICOS DE TORAX EN PACIENTES  
PEDIATRICOS**

Presentado por los bachilleres:

Leisler Molina C.I.: 19.112.118

Junior Pérez C.I.: 20.673.354

Robert Pérez C.I.: 21.213.754

Hector Riquezes C.I.: 21.216.527

Fue leído el trabajo monográfico y se considera que cumple con los parámetros metodológicos exigidos para su aprobación. Sin mas que hacer referencia, se firma a los 09 días del mes de octubre del año 2013.

Nombre del tutor: Nerkis Angulo

C. I. N°: 5.376.547

---

Firma



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS Y TECNOLOGICAS**  
**DIRECCIÓN DE ESCUELA**  
**COMITÉ DE INVESTIGACION Y PRODUCCION INTELECTUAL**



**CONSTANCIA DE APROBACION**

Quienes suscribimos, Prof. Lisbeth Loaiza, Directora de la Escuela; y Prof. Maira Carrizales, Coordinadora del Comité de Investigación y Producción Intelectual de la Escuela. Hacemos constar que una vez obtenidas las evaluaciones del tutor, jurado evaluador del trabajo en la presentación escrita y jurado de la presentación oral del trabajo final de grado titulado: **ESTUDIOS RADIOGRAFICOS DE TORAX EN PACIENTES PEDIÁTRICOS**, presentado como requisito para obtener el título de Técnico Superior Universitario en Imagenología, el mismo se considera aprobado

En Valencia, a los Veintiún días del Mes de Octubre Del año Dos Mil Trece

**Prof. Lisbeth Loaiza**  
**Directora**

**Prof. Maira Carrizales**  
**Coordinadora**



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS Y TECNOLOGICAS  
T.S.U. EN IMAGENOLOGIA  
TRABAJO MONOGRÁFICO



ESTUDIOS RADIOGRAFICOS DE TORAX EN PACIENTES  
PEDIATRICOS

**AUTORES:** Leisler Molina, Pérez Junior,  
Pérez Robert, Riquezes Hector

**TUTOR:** Nerkis Angulo

**Año:** 2013.

**Resumen**

El examen radiográfico del Tórax es el que se practica con mayor frecuencia a los niños para fines de diagnóstico por imagen en todo el mundo y representa hasta un 50% de todas las radiografías pediátricas realizadas en algunas partes. **Objetivo General:** Analizar los estudios de radiografías de tórax en pacientes pediátricos. **Metodología de Investigación:** se basa en una monografía tipo documental bibliográfica. **Desarrollo:** En la edad pediátrica, las patologías respiratorias son frecuentes, por ello la importancia de realizar radiología de tórax que ayuden a su diagnóstico. Los servicios de radiología que se encargan de trabajar con niños deben poseer un equipo de trabajo con la preparación necesaria para guiar a los pacientes pediátricos y sus representantes a colaborar a la hora de realizar el estudio radiográfico. En las radiografías de tórax el personal técnico deberá conocer todas las posiciones y los protocolos técnicos necesarios para la obtención de radiografías, y así evitar las repeticiones innecesarias por el mal posicionamiento o por aplicar los protocolos técnicos incorrectos. El estudio siempre debe generar un mayor beneficio que riesgo al irradiarse. **Conclusiones:** La radiología de tórax, es un estudio complementario usado muy frecuentemente en la edad pediátrica para descartar patologías respiratorias, cardiovasculares y digestivas, por ello la importancia de que sean realizadas por personal con preparación adecuada, para realizar los exámenes radiológicos con una excelente calidad que ayude a encontrar las patologías dentro de las imágenes y así obtener un mejor diagnóstico para ayudar al infante en su recuperación.

**Palabras Claves:** Radiografías, Tórax, Pediátrico, Patologías.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS Y TECNOLOGICAS  
T.S.U. EN IMAGENOLOGIA  
TRABAJO MONOGRÁFICO



ESTUDIOS RADIOGRAFICOS DE TORAX EN PACIENTES  
PEDIATRICOS

**AUTORES:** Leisler Molina, Pérez Junior,

Pérez Robert, Riquezes Hector

**TUTOR:** Nerkis Angulo

**Año:** 2013.

**Abstract**

Chest Radiographic examination is practiced more frequently to children for diagnostic imaging purposes worldwide and represents up to 50% of all pediatric radiographs performed in parts. **General Objective:** Analyze the chest x-ray studies in pediatric patients. **Research Methodology:** a monograph based on literature documentary. **Development:** In the pediatric, respiratory diseases are common, so the importance of chest radiology to help diagnosis. Radiology services that are responsible for working with children should have a team with the necessary skills to guide pediatric patients and their representatives to collaborate when performing the radiographic study. On chest radiographs technical personnel must know all the positions and technical protocols necessary to obtain radiographs, and avoid unnecessary repetition by poor positioning or incorrect technical protocols apply. The study should always generate a greater benefit than risk to radiate. **Conclusions:** The chest radiograph is a very commonly used complementary study in pediatric patients to rule out respiratory diseases, cardiovascular and digestive, hence the importance of that are performed by personnel with adequate preparation for radiological examinations with excellent quality to help find the pathologies within the images and get a better diagnosis to help the infant in her recovery.

**Key Words:** Radiographic, Chest, Pediatric, Pathologies.

## Contenido

INTRODUCCION .....	8
DESARROLLO DEL TEMA.....	10
La Radiología .....	10
Radiología Pediátrica.....	10
Desarrollo infantil.....	11
Aproximación al paciente pediátrico .....	11
El entorno: áreas pediátricas especializadas.....	11
Sala de espera .....	11
Sala de rayos X.....	11
Radiografía de tórax en pacientes pediátricos.....	12
Posiciones Radiológicas de Tórax en Pediatría .....	13
Posteroanterior: Erecta .....	13
Posición del Paciente y el Chasis. ....	13
Dirección y Centrado del Haz de Rayos X.....	13
Anteroposterior: Erecta .....	13
Posición del Paciente y el Chasis .....	13
Dirección y Centrado del Haz de Rayos X.....	13
Errores Frecuentes y Soluciones .....	14
Características esenciales de Imagen.....	14
Anteroposterior: Supina.....	14
Posición del Paciente y el Chasis .....	15
Dirección y Centrado del Haz de Rayos X.....	15
Errores Frecuentes y Soluciones .....	15
Lateral.....	15
Posición del Paciente y el Chasis .....	15
Dirección y Centrado del Haz de Rayos X.....	16
Características esenciales de Imagen.....	16
Patología infecciosa.....	16
Bronquiolitis aguda .....	16
Neumonía .....	17
• Neumonía Aguda.....	17
• Neumonía Atípica.....	17

• Neumonía miliar o nodular .....	17
Tuberculosis .....	18
Medición de las dimensiones de la tráquea.....	18
Nivel de la bifurcación traqueal .....	19
Consideraciones Para la Colocación del Paciente y su Protección Radiológica .....	19
Colimación.....	19
Alineación del haz .....	19
Características de la Protección Radiográfica .....	19
Reducción de Dosis Innecesarias en el Paciente.....	19
Principios Fundamentales de la Protección Frente a la Radiación .....	20
Minimizar el tiempo .....	20
Maximizar la distancia.....	20
Empleo de blindaje.....	20
Repetición de las exploraciones .....	20
CONCLUSION .....	22
RECOMENDACIONES .....	22
BIBLIOGRAFIA .....	24

## INTRODUCCION

La ciencia de la radiología abarca un campo muy grande, pero una de sus especialidades, es la Radiología Pediátrica, la cual se encarga de realizar estudios imagenológicos a los niños, los cuales poseen un margen de enfermedades propias de su edad y pueden ser diagnosticadas por las diferentes técnicas de obtención de imágenes. En el caso de un paciente pediátrico los protocolos dentro de un servicio cambian, ya que ellos poseen un grado más alto de radio sensibilidad que los adultos y son más propensos a sufrir las consecuencias en un futuro, por esta razón los exámenes de Imagenología que exponen al paciente a radiación ionizante deben ser de importancia significativa, porque estos deben producir un mayor beneficio que riesgo al irradiarse. También existe la variable de que ellos como pacientes no acatan las instrucciones al momento de realizar el estudio como lo haría un paciente adulto y por esto el riesgo de irradiación y error puede ser mayor; por tal razón debe existir un personal altamente calificado para las obtenciones de imágenes de la mayor calidad posible.

Los servicios de imágenes presentan diferentes equipos, con los cuales pueden realizarse todo tipo de estudios, pero al hablar de radiología pediátrica uno de los estudios más comunes en esta área es la Radiografía simple de Tórax, la cual se realiza para diagnosticar en su mayoría enfermedades respiratorias. En este estudio se puede comprobar a diario que continúa existiendo un enorme desconocimiento y falta de adiestramiento a la hora de tratar con niños, tanto al posicionarlo para el estudio como para interpretar los estudios, y esto no solo por parte de los técnicos imagenólogos, sino también por parte de los médicos en general y/o pediatras; la Radiografía de tórax en niños prevalece como una solicitud de manera automática e incluso excesiva por parte del personal médico sin reparar en el efecto biológico que podría ocasionar el irradiar a los infantes. Por ello este estudio tiene como objetivo principal: Analizar los estudios de radiografías de tórax en pacientes pediátricos. De allí los objetivos secundarios o específicos son: Describir los Aspectos generales de la Radiología Pediátrica, Enumerar las proyecciones radiológicas en estudios de Rayos X de Tórax en niños, Exponer las principales Patologías y mediciones anatómicas



en Rayos X de Tórax en pediatría, Conocer los métodos técnicos usados para evitar la mala praxis en los estudios radiográficos de tórax en pacientes pediátricos.

## **DESARROLLO DEL TEMA**

La presente investigación se efectuará bajo la modalidad de investigación documental bibliográfica: documental porque se realiza a través de la consulta de documentos (libros, revistas, periódicos, registros, constituciones, artículos en la web, entre otros.) y bibliográfica porque es una indagación documental que permite, entre otras cosas, apoyar la investigación que se desea realizar, continuar investigaciones interrumpidas o incompletas, entre otras.

### **La Radiología**

La radiología es una herramienta anatómica fundamental en la detección y diagnóstico de enfermedades en el tórax, abdomen, pelvis, mamas y huesos y actualmente sigue siendo la evaluación inicial de un paciente<sup>1</sup>. Las imágenes pueden también mostrar la eficacia del funcionamiento del cuerpo, sus órganos internos y estructuras. La radiología ofrece servicios diagnósticos y terapéuticos, en donde los radiólogos dirigen un conjunto de tecnologías; tales como ultrasonido, tomografía computarizada (CT), medicina nuclear, la resonancia magnética (RM) y la radiología intervencionista que es usada en el desempeño de procedimientos médicos (generalmente mínimamente invasivos) con la dirección de tecnologías de imágenes. La adquisición de imágenes médicas generalmente se lleva a cabo por el técnico radiológico o imagenólogo<sup>2</sup>.

### **Radiología Pediátrica**

La radiología pediátrica es el uso de imágenes médicas para diagnosticar o tratar las condiciones médicas de los niños. Los radiólogos pediátricos utilizan estas imágenes para echar un vistazo en las estructuras internas y ver cualquier anomalía<sup>3</sup>.

El primer paso en el ámbito de la protección frente a la radiación y todos los técnicos radiólogos y los médicos radiólogos tienen el deber de garantizar que cada investigación realizada requiere el correcto examen y es esencial para el tratamiento del paciente<sup>4</sup>.

## **Desarrollo infantil**

En la radiología diagnóstica, el periodo de infancia puede dividirse en seis grupos principales de edad, cada uno de los cuales muestran distintas necesidades y capacidades; cada grupo de edad precisa un grado diverso de interacción, tolerancia y comprensión: Del nacimiento a los 6 meses, Infancia (de 6 meses a 3 años), Primera niñez (de 3-6 años), Primera adolescencia (12-15 años) y Adolescencia tardía (15-19 años)<sup>5</sup>.

## **Aproximación al paciente pediátrico**

Es necesario presentarse al niño y a los padres de forma amistosa y profesional. Deben verificarse el nombre, la edad y la dirección del niño. Es importante hablar con él desde su punto de vista. Se precisa una conducta firme pero amable, y debe conducirse al niño a una sala de radiología ya preparada. Es preferible que el tubo de rayos X se encuentre ya en la posición correcta, pues ajustar su altura a la del niño puede desorientar. Habitualmente, se pide que solo una de los padres acompañe al niño a la sala, como señalan las directrices de protección contra la radiación. Sin embargo, en ocasiones se requiere la presencia de ambos padres para sujetar al niño<sup>6</sup>.

Debe adoptarse una actitud que estimule y transmita confianza, elogiándose al máximo todo acto de cooperación. Es preciso ser sincero en todas las respuestas, ya que mantener la credibilidad resulta esencial para una buena relación con los niños. Permítase al niño comprobar el efecto de encender el diafragma del haz luminoso o subirse a una silla o mesa previamente, si es necesario<sup>6</sup>.

## **El entorno: áreas pediátricas especializadas**

**Sala de espera.** La sala de recepción y la sala de espera constituyen el primer contacto de niños y padres con el departamento de radiología. Es esencial que el personal y el entorno hagan sentirse cómodos al niño y a los padres lo antes posible. El trabajo con niños precisa un trato amable por parte de todos los individuos que intervienen<sup>6</sup>.

**Sala de rayos X.** La sala debería estar preparada antes de que entre el niño, es preferible reducir al mínimo los tiempos de espera para las exploraciones, pues esto disminuye

notablemente la ansiedad. La sala debe resultar atractiva a primera vista, con una decoración colorida y pegatinas y poster atractivos en todo elemento del equipo que pueda imponer<sup>6</sup>.

Como se ha mencionado, el paso del tiempo puede parecerle muy lento a algunos niños. Si se los puede distraer con música (CD/mp3) o imágenes en movimiento (proyectores/videos), es mucho más probable que no precisen sujeción física. Todo instrumento por ejemplo, jeringuillas que pueda disgustar al niño, debe mantenerse fuera de su vista hasta que sea necesario emplearlo<sup>7</sup>.

### **Radiografía de tórax en pacientes pediátricos**

El examen radiográfico del Tórax es el que se practica con mayor frecuencia a los niños para fines de diagnóstico por imagen en todo el mundo y representa hasta un 50% de todas las radiografías pediátricas realizadas en algunas partes<sup>8</sup>. El estudio que se realiza para la detección de las patologías respiratorias en el niño continúa siendo la radiografía simple de tórax. En la mayoría de las ocasiones, será la única prueba radiológica que se lleve a cabo y, en otras, indicará la realización de otros procedimientos, como una tomografía computarizada (TC) o una resonancia magnética (RM)<sup>9</sup>.

Recordar que en la edad pediátrica se debe disminuir, en lo posible, el número de exploraciones radiológicas por el potencial riesgo de cáncer secundario<sup>10</sup>. Se debe seguir el principio ALARA (As Low As Reasonably Achievable: emplear la menor cantidad de radiación que sea posible para llegar a un diagnóstico), mediante radiografías diagnósticas con la menor dosis posible, y con indicaciones adecuadas<sup>11</sup>.

En la edad pediátrica, únicamente se utiliza una proyección de forma habitual, la lateral no se emplea de rutina para evitar radiación innecesaria; y se reserva para confirmar un hallazgo dudoso o localizar una determinada imagen<sup>9</sup>. En los niños colaboradores, se realizará el estudio en bipedestación y en el resto, en decúbito supino.

## **Posiciones Radiológicas de Tórax en Pediatría**

Las posiciones usadas de mayor frecuencia en todos los centros hospitalarios para la obtención de una buena radiografía de tórax pediátrico son:

### **Posteroanterior: Erecta**

La clave para una radiografía torácica erecta es un soporte torácico pediátrico especialmente diseñado. El soporte del chasis debe colocarse de modo que el padre o el cuidador puedan sujetar fácilmente al niño<sup>6</sup>.

**Posición del Paciente y el Chasis.** **1.-**Dependiendo de la edad del niño, se coloca sentado o en bipedestación de frente al chasis, haciendo presión en éste con el tórax. **2.-**Deben elevarse los brazos con cuidado, desplazando los codos hacia delante. No deben extenderse los brazos completamente.**3.-**El padre o cuidador debería mantener juntos los codos flexionados y la cabeza del niño.

**Dirección y Centrado del Haz de Rayos X.** El rayo central horizontal se dirige en ángulo recto a la línea media del chasis, a la altura de la octava vertebra torácica (apófisis espinosa de T7)<sup>6</sup>.

### **Anteroposterior: Erecta**

Se realiza cuando no es posible la proyección posteroanterior. Posición del Paciente y el Chasis:

**Posición del Paciente y el Chasis.** **1.-**El niño se sienta con la espalda apoyada en el chasis, que se sostiene en posición vertical, con el borde superior por encima de los ápices pulmonares. **2.-** Deben elevarse los brazos suavemente, desplazando los codos hacia delante. No deben extenderse los brazos completamente. **3.-** El padre o cuidador debería mantener juntos los codos flexionados y al cabeza del niño poniendo los dedos en la frente, para evitar que la barbilla del niño oculte el tórax superior.

**Dirección y Centrado del Haz de Rayos X.** El rayo central horizontal se inclina caudalmente entre 5° y 10° hacia el centro del chasis, a la altura de la octava vertebra

torácica, aproximadamente en el punto medio del cuerpo del esternón. Esto es particularmente importante en niños con un tórax distendido debido a enfermedades como la bronquiolitis, que predispone a las proyecciones lordóticas<sup>6</sup>.

### **Errores Frecuentes y Soluciones**

1. Tórax inclinado posteriormente (proyección anteroposterior), las clavículas aparecen muy superiormente a los ápices pulmonares esta proyección lordótica hace que los lóbulos pulmonares inferiores queden ocultos por el diafragma, pudiendo pasarse por alto una neumonía y otras neumopatía. Para corregir este error observe muy bien como esta el paciente posicionado con respecto al chasis.
- 2.- Manos de quien sujeta al niño por los hombros. Evítense siguiendo la técnica tal y como se ha descrito.
- 3.- Deben evitarse enfoques amplios que incluyan las manos, el cráneo y el abdomen en la radiografía.
- 4.- Densidad incorrecta: se precisa experiencia radiográfica para sopesar la talla del niño y usar detalladas tablas de exposición.

### **Características esenciales de Imagen.**

Proyección anteroposterior / posteroanterior

- Inspiración máxima (6 costillas anteriores (posteroanterior, 5 o 6 para anteroposterior) y 9 posteriores superiormente al diafragma; Aparece el tórax completo, desde un punto inmediatamente superior a los ápices pulmonares, para incluir los diafragmas y las costillas; No debe aparecer rotación (los extremos mediales de las clavículas y las primeras costillas deben ser equidistantes a la columna); Reproducción visualmente nítida del diafragma y los ángulos costo diafragmática; Reproducción de la columna y las estructuras para vertebrales y visualización del pulmón retro cardiaco y el mediastino.

### **Anteroposterior: Supina**

La proyección anteroposterior (supina) se lleva a cabo como alternativa a la posición erecta cuando esta última no es posible.

Se requiere una atención especial para radiografiar el tórax del recién nacido. Al ser de forma cónica, colocar el neonato en decúbito supino, apoyando la espalda en el chasis da lugar a una proyección lordótica, proyectándose las clavículas superiormente a los ápices pulmonares y apareciendo buena parte de los lóbulos inferiores superpuesta al abdomen<sup>6</sup>.

**Posición del Paciente y el Chasis.** **1.-**El niño se coloca en decúbito supino sobre el chasis, cuyo borde superior se sitúa por encima de los ápices pulmonares. **2.-** El plano sagital medio se orienta en ángulo recto respecto del centro del chasis. Para evitar la rotación, se mantiene derechos la cabeza, tórax y pelvis.**3.-**Se mantienen juntos los brazos del niño con los codos flexionados a ambos lados de la cabeza.

**Dirección y Centrado del Haz de Rayos X.** El rayo central vertical se dirige en ángulo recto al centro del chasis a la altura de T8 (esternón medio).

Para recién nacidos con un tórax distendido en tonel (debido a la bronquiolitis o asma), se inclina además el tubo caudalmente entre 5° y 10° para evitar una proyección lordótica.

### **Errores Frecuentes y Soluciones**

Inclinación, con clavículas proyectadas muy superiormente a los ápices pulmonares. Esta proyección lordótica hace que los lóbulos pulmonares inferiores queden ocultos por el diafragma, pudiendo pasarse por alto una neumonía y otras neumopatía. Para corregir este error observe muy bien como esta el paciente posicionado con respecto al chasis.

### **Lateral**

Esta proyección suplementaria se lleva a cabo para localizar la posición de un cuerpo extraño inhalado o ingerido, para evaluar una patología en el lóbulo medio, o para localizar opacidades detectadas en la proyección posteroanterior/anteroposterior. Se escoge un chasis de 24 cm x 30 cm<sup>6</sup>.

**Posición del Paciente y el Chasis.** **1.-**El paciente se gira para acercar el lado sometido a exploración al chasis. El plano sagital medio se coloca paralelo al mismo. **2.-** Se extienden los brazos completamente por encima de la cabeza y se sostiene arriba.**3.-**La línea axilar

media coincide con el centro del chasis, el cual se ajusta para incluir los ápices y los lóbulos inferiores.

**Dirección y Centrado del Haz de Rayos X.** El rayo central vertical se dirige en ángulo recto al centro del chasis en la línea axilar media.

### **Características esenciales de Imagen**

- En inspiración máxima (6 costillas anteriores superiores al diafragma); Aparece el tórax completo, desde T7 a L1: Deben incluirse el esternón y la columna en una proyección lateral verdadera; Visualización de la tráquea completa y los bronquios mayores; Reproducción de los vasos hiliares; Reproducción del esternón y la columna torácica<sup>6</sup>.

### **Patología infecciosa**

La infección de las vías respiratorias es una de las enfermedades más comunes en la edad pediátrica, con gran morbimortalidad e importante gasto sanitario. Habitualmente adquirida por la inhalación de secreciones infectadas desde la vía aérea superior<sup>12</sup>.

La radiografía no determina el patógeno causal, por solapamiento de las alteraciones radiológicas entre los procesos virales y bacterianos, hay que valorarla según el contexto clínico<sup>13</sup>.

### **Bronquiolitis aguda**

Es más frecuente en <2 años, es una de las causas principales de morbimortalidad en este grupo de edad. Suele cursar con tos, fiebre más leve que en los procesos bacterianos, diferentes grados de insuficiencia respiratoria, signos de tiraje y taquipnea<sup>12</sup>.

No se recomienda el uso rutinario de la radiografía de tórax. Además, tampoco existen criterios clínicos que nos permitan identificar a los pacientes que se beneficiarían de una radiografía de tórax, aunque podría considerarse en aquellos niños con un deterioro clínico evidente o en los que existan dudas diagnósticas<sup>14</sup>.



## Neumonía

Se caracteriza por fiebre de más de 38,8°C, síntomas respiratorios y afectación general. Puede presentarse con dolor pleurítico, referido al abdomen si se sitúa en los lóbulos inferiores, y pueden llegar a simular un abdomen agudo<sup>15</sup>.

- **Neumonía Aguda.** En la radiografía de tórax, típicamente, se identifica un aumento de densidad periférico por ocupación del espacio aéreo, segmentario o lobar, de bordes mal definidos o algodonosos, progresivamente confluyente. Al no afectarse la vía aérea, puede aparecer bronco grama aéreo, por el contraste entre el aire de la vía y el espacio aéreo ocupado<sup>13</sup>.
- **Neumonía Atípica.** Mediante la radiografía de tórax, la mayoría de los casos se pueden clasificar en uno de los siguientes subgrupos o en una combinación de dos de ellos<sup>13</sup>.
  - Neumonía intersticial aguda: patrón reticular o micro nodular, parcheado y difuso. Generalmente, por un proceso viral auto limitado.
  - Neumonía subaguda mínimamente parcheada: una o más áreas parcheadas de aumento de densidad por opacificación del espacio aéreo. Frecuentemente, por *Mycoplasmapneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae* y adenovirus.
  - Neumonía focal subaguda: opacificación focal del espacio aéreo, sin aparecer el resto de hallazgos de una neumonía focal aguda típica. Es obligado descartar una tuberculosis.
- **Neumonía miliar o nodular.** Son opacidades de pequeño tamaño, en el patrón miliar menores de 5 mm; mientras que, los nódulos son menores de 6 cm. La causa más frecuente de un patrón miliar en Pediatría es la tuberculosis. La neumonía nodular se puede ver en émbolos sépticos, neumonía viral, neumonía intersticial linfocítica y algunas infecciones fúngicas y bacterianas. Los émbolos sépticos suelen ser por un foco infeccioso por *S. aureus* (endocarditis bacteriana, etc.) y pueden cavitarse<sup>13</sup>.

## **Tuberculosis**

La infección por el *Mycobacterium tuberculosis* está aumentando su incidencia en todo el mundo. La forma más habitual en niños es la primoinfección, que se adquiere por inhalación del microorganismo, con afectación de pequeños focos pulmonares y extensión hacia los ganglios linfáticos para traqueales, hiliares o subcarinales. Estas adenopatías pueden ser lobuladas, presentar bordes bien definidos o irregulares y pueden estar parcial o completamente calcificadas<sup>16</sup>.

Radiológicamente se manifiesta como cuatro entidades principales: Enfermedad parenquimatosa, adenopatías hilares y/o mediastínicas, Enfermedad miliar y Derrame Pleural<sup>16</sup>.

### **Medición de las dimensiones de la tráquea**

En las radiografías Posteroanterior se determina el diámetro interno de la columna aérea de la tráquea excluyendo el grosor de la pared, dos centímetros superior a la cima del arco aórtico<sup>17</sup>.

Edad	Anteroposterior	Transverso
0-2	5.3 +/- 1.0	6.4 +/- 1.2
2-4	7.4 +/- 0.8	8.1 +/- 0.7
4-6	8.0 +/- 0.6	9.0 +/- 0.9
6-8	9.2 +/- 1.1	9.3 +/- 0.8
8-10	10.5 +/- 0.5	10.7 +/- 0.6
10-12	11.6 +/- 1.0	11.8 +/- 0.9
12-14	13.0 +/- 1.8	13.3 +/- 1.6
14-16	13.9 +/- 1.7	14.6 +/- 0.7

## Nivel de la bifurcación traqueal (18)

Edad	Nivel
Recién nacido	T3
10 años	T5
Adulto	T6

### Consideraciones Para la Colocación del Paciente y su Protección Radiológica

Son protocolos a seguir que se usan dentro de la sala de Rayos X para obtener las imágenes de mayor calidad y con el posicionamiento y técnicas adecuadas:

**Colimación.** La restricción de la cobertura del haz primario que incide sobre el paciente es un método muy eficaz que permite reducir la exposición del paciente en la radiografía de tórax. Para ello se requiere una localización exacta y correcta del rayo central<sup>19</sup>.

**Alineación del haz.** Además de la colimación apropiada, cada tubo de radiografía debe tener un mecanismo para asegurar la alineación apropiada del haz de rayos X y del receptor de imagen. No sirve de nada alinear el haz de luz y el haz de rayos X si el receptor de imagen no está alineado<sup>20</sup>.

### Características de la Protección Radiográfica

Muchos dispositivos de protección radiológica y sus accesorios están asociados con los sistemas modernos de imagen de rayos X. dos de ellos son apropiados para todos los sistemas de imagen de rayos X de diagnóstico y están relacionados con la carcasa de protección del tubo de rayos X y con el panel de control<sup>20</sup>.

### Reducción de Dosis Innecearias en el Paciente

El técnico radiólogo tiene un control considerable sobre numerosas fuentes de dosis innecesarias en el paciente. La dosis innecesaria en el paciente se define como cualquier dosis de radiación que no es requerida para el bienestar del paciente o para un tratamiento adicional y cuidado apropiado<sup>20</sup>.

## **Principios Fundamentales de la Protección Frente a la Radiación**

Los tres principios fundamentales de la protección frente a la radiación que se desarrollaron con relación a actividades nucleares, tiempo, distancia y radioprotección, encuentran una aplicación igualmente útil en la radiología diagnóstica. Cuando se observan estos principios fundamentales, puede minimizarse la exposición a la radiación<sup>20</sup>.

**Minimizar el tiempo.** La dosis a un individuo se relaciona directamente con la duración de la exposición. Si se duplica el tiempo durante el cual un sujeto está expuesto a la radiación, la exposición se duplica. Durante la radiografía, se mantiene al mínimo el tiempo de exposición para reducir el emborronamiento por movimientos<sup>20</sup>.

**Maximizar la distancia.** A medida que aumenta la distancia entre la fuente de radiación y la persona, disminuye rápidamente la exposición a la radiación. Esta disminución en la exposición se calcula con el empleo de la ley de la inversa del cuadrado<sup>20</sup>.

En radiografía, la distancia desde la fuente de radiación al paciente suele fijarse por el tipo de exploración, y el técnico radiólogo se sitúa detrás de una barrera protectora<sup>20</sup>.

**Empleo de blindaje.** Se deben utilizar protectores en la región abdominal para evitar que la radiación dispersa y secundaria llegue a las regiones gonadales del paciente. Se debe tener mayor precaución en niños y en pacientes en edad fértil<sup>19</sup>.

### **Repetición de las exploraciones**

Un área de radiación innecesaria en la que el técnico radiólogo puede influir son las repeticiones de las exploraciones. La frecuencia de las exploraciones repetidas ha sido estimada de forma diversa, abarcando como máximo el 10% de todas las exploraciones repetidas. En el clásico hospital atareado, en la tasa de repeticiones en las exploraciones normalmente no excede el 5%. Las exploraciones con las tasas de repetición más altas son las de columna lumbar, columna torácica y abdomen<sup>20</sup>.

Algunas repeticiones de exploraciones tienen su origen en el mal funcionamiento del equipo. Sin embargo, la mayoría son causadas por un error del técnico radiólogo. Los

estudios de las causas de la repetición en las exploraciones han mostrado que una mala colocación y una técnica radiográfica incorrecta. El movimiento y la colimación impropia son responsables también de algunas repeticiones. Otros errores infrecuentes que también contribuyen a repetir exámenes son las pantallas sucias, el empleo de casetes incorrectamente cargadas, ligeras fugas, niebla química, los artefactos causados por un procesador sucio, la proyección incorrecta, la preparación inadecuada del paciente, los errores en las rejillas, la múltiple exposición y el movimiento<sup>20</sup>.

## **CONCLUSION**

La radiología pediátrica es una ciencia muy concisa que se especializa en la obtención y diagnóstico de imágenes así como también de terapias con radiación. El personal que labora en esta rama debe contar con una preparación adecuada, para realizar los exámenes radiológicos con una excelente calidad que ayude a encontrar las patologías dentro de las imágenes y así obtener un mejor diagnóstico para ayudar al infante en su recuperación. Por esto, se debe tomar en cuenta aspectos necesarios para el trato con los pacientes y sus representantes, ya que con su ayuda se obtendrá siempre un mejor resultado.

Llama la atención que el estudio más común de la radiología pediátrica es la radiografía de Tórax, examen que es muy cotidiano dentro de los servicios, casi un 50% de todos los estudios pediátricos. Es importante recalcar que las radiografías de tórax en niños solo se realizan en PA (postero-anterior) o AP (antero-posterior) ya que la lateral solo se realiza en casos muy especiales. También es necesario saber que las posiciones radiológicas en infantes varían con la edad, tamaño y comportamiento del niño dentro del servicio. Estas proyecciones dan como resultado imágenes que ayudan a los médicos a realizar un diagnóstico. Las patologías que se presentan en estas imágenes mayormente son de origen pulmonar, y cada proyección refleja una anatomía diferente que sirve para visualizar los diferentes tipos de lesiones o patologías.

## **RECOMENDACIONES**

1. Capacitar más al personal técnico en el trato del paciente pediátrico.
2. Que los servicios de imagenología cuenten con un ambiente especializado para niños.
3. Que el personal técnico se presente de forma clara al niño y al representante y explicarle con un lenguaje adecuado el procedimiento a seguir.
4. El técnico imagenólogo debe tener ya la sala de rayos x lista antes de que el niño entre a esta.
5. Poseer en el servicio de rayos x instrumentos especiales para el uso pediátrico.

6. Realizar una buena colimación solamente al área de estudio a evaluar.
7. Realizar técnicas de inmovilización involucrando a los representantes cuando sea necesario.
8. Siempre agradecer al niño y despedirlo de una forma amistosa para que en su siguiente examen radiológico se sienta confiado y no tenga miedo a futuro.

## BIBLIOGRAFIA

- 1- Chen M, Pope T L, Ott Jr D. RadiologíaBásica. Editorial McGraw-Hill Interamericana 2006.
- 2- The University of Chicago Medicine, Online Library [internet]. (Consultado el 05/06/2013) Disponible en:Radiology, <http://www.uchospitals.edu/online-library/content=S04384>.
- 3- Dunzan k, eHowContributor. What is Pediatric Radiology? [internet]. (Consultado el 05/06/2013) Disponible en: [http://www.ehow.com/about\\_4687752\\_what-pediatric-radiology.html](http://www.ehow.com/about_4687752_what-pediatric-radiology.html).
- 4- El manual de Royal College of Radiologists, Marking the Best Use of Clinical Radiology (RCR, 2003).
- 5- Heart D, Wall Bf, Shrimpton PC, BungayDr, Dance Dr, (2000), Reference doses and patient size in pediatric radiology Chilton: National, Radiological Protection Board.
- 6- Whitley S, Sloane C, Hoadley G, Moore A, Alsop C. Posiciones Radiologicas Clark. 12da Edicion Editorial Marban 2011.
- 7- Image Gently DR Committee Members. . BACK TO BASICS - What does that mean? [internet]. (Consultado el 03/10/2013) Disponible en : <http://www.pedrad.org/associations/5364/ig/?page=825>
- 8- Grupo de Estudio de la OMS, Empleo Racional Del diagnostico por Imagen en Pediatría [internet]. (Consultado el 03/10/2013) Disponible en: [http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO\\_TRS\\_757\\_spa.pdf](http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_757_spa.pdf).
- 9- Rodríguez G, Semiología básica en radiología de tórax [internet]. Sepeap (Volumen XVI, Numero 2, Marzo 2012, curso V). (Consultado el 29/05/2013) Disponible en: <http://www.pediatriaintegral.es/numeros-antteriores/publicacion-2012-03/semiologia-basica-en-radiologia-de-torax/>
- 10- Berrington de González A, Darby S. Risk of cancer from diagnostic X-rays: estimates for the UK and 14 other countries. Lancet. 2004; 363: 345-51.
- 11- Frush DP, Frush KS. The ALARA concept in pediatric imaging: building bridges between radiology and emergency medicine: consensus conference on imaging



- safety and quality for children in the emergency setting, Feb. 23-24, 2008, Orlando, FL – Executive Summary. *PediatrRadiol*. 2008; 38(Suppl 4): S629-32.
- 12- García-Peña P, Carreño JC. El tórax en el niño. En: Cura JL del, Pedraza S, Gayete A (eds.). *Radiología esencial*. Madrid: Ed. Médica Panamericana; 2009. p. 1621-35.
- 13- Eslamy HK, Newman B. Pneumonia in normal and immunocompromised children: an overview and update. *RadiolClin North Am*. 2011; 49: 895-920.
- 14- González de Dios J, Ochoa Sangrador C. Conferencia de consenso sobre bronquiolitis aguda (I): metodología y recomendaciones. *AnPediatr (Barc)*. 2010; 72: 221.e1-221.e33.
- 15- Waite S, Jeudy J, White CS. Acute lung infections in normal and immunocompromised hosts. *RadiolClin North Am*. 2006; 44: 295-315.
- 16- Daltro P, Santos EN, Gasparetto TD, Ucar ME, Marchiori E. Pulmonary infections. *PediatrRadiol*. 2011; 41: 69-82.
- 17- Breatnach E, Abbott GC, et al. Dimensions of the normal human trachea. *AJR* 1984;142:903-906.
- 18- Siegel M, Coley B. *Pediatric Imaging: Capítulo 2: Mediastinum*. Second Edition. Lippincott Williams and Wilkins 2008.
- 19- Brotanger K, Lampignano J, *Manual de Posiciones y Técnicas Radiológicas 7ma Edición* Elsevier España, S.L 2010
- 20- Bushong SC, ScD, FACR, FACMP. *Manual de Radiología para Técnicos 9na Edición*. Elsevier España, S.L. 2010.