

ORIGINAL

Pediatric radiology: a comprehensive approach to the diagnosis of lung injuries and congenital malformations

Radiología pediátrica: un enfoque integral para el diagnóstico de lesiones pulmonares y malformaciones congénitas

Dionis Ruiz Reyes¹  , Madyaret Águila Carbelo¹ , Ileana Beatriz Quiroga López¹ , Adriel Herrero Díaz¹ , Néstor Miguel Carvajal-Otaño¹ , Dania María García Rodríguez¹ 

¹Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Facultad de Medicina. Hospital Provincial Clínico Quirúrgico “Arnaldo Milán Castro”. Villa Clara, Cuba.

Citar como: Ruiz Reyes D, Águila Carbelo M, Quiroga López IB, Herrero Díaz A, Carvajal-Otaño NM, García Rodríguez DM. Pediatric radiology: a comprehensive approach to the diagnosis of lung injuries and congenital malformations. Salud Integral y Comunitaria. 2026; 4:281. <https://doi.org/10.62486/sic2026281>

Enviado: 02-05-2025

Revisado: 25-09-2025

Aceptado: 14-02-2026

Publicado: 15-02-2026

Editor: Dr. Telmo Raúl Aveiro-Róbalo 

Autor para la correspondencia: Dionis Ruiz Reyes 

ABSTRACT

Introduction: the comprehensive study of cavitary lung lesions, congenital diaphragmatic anomalies, and pneumonia in children depends to a greater or lesser extent on chest X-rays. Objective: To describe the importance of X-rays in the accurate diagnosis of cavitary lung lesions and congenital anomalies in children.

Development: cavitary lesions—gas-filled spaces within an area of pulmonary consolidation or a mass/nodule—are linked to various benign and/or malignant pathologies. The diagnostic criteria depend more on CT scans than on X-rays. In the case of diaphragmatic hernias, X-rays are mainly used in cases that could not be diagnosed in the prenatal stage. For the differential diagnosis of pneumonia in pediatrics and its evolution, it is necessary to consult chest radiological studies, due to the variety of infectious agents.

Conclusions: chest radiography allows the location, extent, lobar or segmental involvement, and associated complications to be established; it can also provide guidance on the etiology, given the existence of atypical viral or bacterial pneumonias. Radiology is of great importance in the accurate diagnosis of cavitary lung lesions and congenital anomalies in the pediatric population and contributes significantly to the early diagnosis and effective management of these pathologies.

Keywords: Lung Cavity; Diaphragmatic Hernia; Lung Lesion; Pneumonia; Radiography; Pediatrics.

RESUMEN

Introducción: el estudio integral de las lesiones pulmonares cavitarias, anomalías congénitas diafragmáticas y neumonías en edad pediátrica, dependen de la radiografía de tórax en mayor o menor medida. **Objetivo:** Describir la importancia de los rayos X en el diagnóstico preciso de lesiones pulmonares cavitarias y anomalías congénitas en edad pediátrica.

Desarrollo: las lesiones cavitarias - espacios lleno de gas dentro de una zona de consolidación pulmonar o de una masa/nódulo - están ligadas a diversas patologías, benignas y/o malignas. Los criterios diagnósticos dependen mayormente de estudios tomográficos más que de Rx. En el caso de las hernias diafragmáticas, los rayos x son utilizados principalmente en los casos que no pudieron ser diagnosticados en la etapa prenatal. Para el diagnóstico diferencial de las neumonías en pediatría y su evolución, es menester consultar los estudios radiológicos de tórax, debido a la variedad de agentes infecciosos.

Conclusiones: la radiografía de tórax permite establecer la localización, extensión, compromiso lobar o segmentario y las complicaciones asociadas; así mismo, puede orientar a la etiología, teniendo las neumonías

virales o bacterianas atípicas. La radiología tiene gran importancia en el diagnóstico preciso de lesiones pulmonares cavitarias y anomalías congénitas en la población pediátrica y contribuye significativamente al diagnóstico temprano y al manejo efectivo de estas patologías.

Palabras clave: Cavidad Pulmonar; Hernia Diafragmática; Lesión Pulmonar; Neumonía; Radiografía; Pediatría.

INTRODUCCIÓN

La práctica médica moderna se ha transformado gracias a los avances tecnológicos, especialmente en el procesamiento de imágenes, lo que ha permitido a los profesionales brindar una atención integral a los pacientes. Esta revolución tecnológica no solo ha mejorado los diagnósticos y tratamientos, sino que también ha involucrado de manera más significativa a los médicos en la vida diaria, familiar y social de sus pacientes. Asimismo, ha enriquecido la comprensión anatómico imagenológica del cuerpo humano, guiando a los médicos hacia una interpretación más precisa de las imágenes médicas.

Las imágenes médicas son importantes como herramienta diagnóstica, pero en pacientes pediátricos es necesario aminorar los riesgos de la radiación ionizante. Varios tipos o modalidades de procedimientos y exámenes con ellas, se utilizan en niños, bien sea para realizar el diagnóstico no invasivo e indoloro de enfermedades, monitorizar la terapia, soportar planes de tratamiento médico y quirúrgico, o efectuar intervenciones, como colocar catéteres u otros dispositivos dentro del cuerpo, y cada uno de ellos emplea diferentes tecnologías y técnicas.⁽¹⁾

La radiografía (Rx) de tórax es importante en la evaluación diagnóstica del aparato respiratorio pediátrico. Generalmente se indica para diagnosticar ciertas patologías como: enfermedad inflamatoria del parénquima pulmonar, deformidad de la caja torácica, masas palpables, enfermedad cardíaca, traumatismos, dolor torácico, sibilancias, taquipnea y posible enfermedad metastásica.⁽²⁾

Dentro de estas afecciones, es crucial identificar la presencia de cavidades pulmonares, las cuales se definen como espacios llenos de gas dentro de una zona de consolidación pulmonar o dentro de una masa o nódulo. Las cavidades son manifestaciones de una amplia variedad de procesos patológicos que involucran al pulmón, y su identificación puede ser fundamental para enfocar el diagnóstico preciso. Algunas enfermedades se asocian más comúnmente con las cavidades que otras, lo cual resalta la importancia de comprender su presencia y significado en los estudios radiológicos del tórax.⁽³⁾

Desde un punto de vista patológico, una cavidad surge de necrosis licuefactiva y posterior expulsión de desechos a través del árbol bronquial. La pared de la cavidad varía en grosor según la patología subyacente, pero normalmente mide al menos 2 mm. Los quistes, por otro lado, son generalmente de paredes delgadas de 2 mm o menos.⁽⁴⁾

Existe una superposición considerable en la etiología y la fisiopatología entre las categorías de quiste y cavidad. Por ejemplo, los quistes broncogénicos, que son del desarrollo del pulmón, suelen parecer masas homogéneas con densidad de agua, pero pueden contener aire y se pueden confundir con lesiones cavitarias.⁽⁴⁾

Las lesiones cavitarias solitarias se observan con frecuencia en el cáncer de pulmón primario y en los abscesos pulmonares, mientras que las lesiones múltiples son más características de etiologías como embolia séptica, granulomatosis con poliangiitis (GPA), nódulos reumatoideos y metástasis. Los lóbulos superiores son las ubicaciones más comunes para el cáncer de pulmón y la reactivación de la tuberculosis (TBC), y los lóbulos inferiores están predominantemente afectados por émbolos sépticos y enfermedad metastásica.⁽⁴⁾

Por otro lado, las anomalías congénitas representan un desafío importante en la salud neonatal a nivel mundial, contribuyendo significativamente a la mortalidad de recién nacidos en los primeros 28 días de vida. Estos dos aspectos resaltan la complejidad y la importancia de comprender las condiciones pulmonares y las anomalías congénitas en el cuidado de la salud pediátrica.⁽⁵⁾

Un ejemplo de las mismas es la hernia diafragmática congénita (HDC), que se define de la manera siguiente: condición caracterizada por un defecto en el diafragma que lleva a la protrusión del contenido abdominal hacia la cavidad torácica, interfiriendo en el desarrollo pulmonar normal, esta definición da la pauta de presentar una patología exclusivamente limitada al defecto del diafragma, lo correcto es conocer que esta patología es un conjunto de procesos fisiopatológicos, que afectan no solo al diafragma, sino también afecta a los pulmones, órganos de la cavidad abdominal: hígado, intestinos y estómago y que, al momento del nacimiento, aumentan la mortalidad del paciente neonatal.⁽⁵⁾

Esta patología requiere un manejo multidisciplinario, involucrando las especialidades de ginecología, radiología, perinatología y cirugía pediátrica.⁽⁵⁾

Las hernias diafragmáticas congénitas solían ser un diagnóstico y una urgencia en cirugía neonatal, sin embargo, gracias a los avances en medicina materno-fetal se puede diagnosticar hasta un 50 % de los casos de aproximadamente a las 24 semanas de edad gestacional. Esta facilidad de diagnóstico ha permitido prepararse

con antelación para tener un manejo neonatal adecuado.⁽⁶⁾

Los rayos X son utilizados principalmente en los casos que no pueden ser diagnosticados en la etapa prenatal. A pesar de la baja especificidad de los rayos X, estos pueden llegar a ser de gran apoyo para realizar una evaluación estática, anatómica y en dos planos del tórax de los pacientes. Se pueden evaluar los siguientes signos en una radiografía de tórax de un paciente con hernia diafragmática congénita: presencia de vísceras abdominales conteniendo líquido o gas y que se ubiquen por encima del diafragma, cuando el paciente tiene una sonda nasogástrica, se puede apreciar el extremo final de la misma por encima del nivel del diafragma y presencia de sombras arqueadas a nivel del tórax.⁽⁷⁾

Es interesante observar cómo los rayos X desempeñan un papel fundamental en el diagnóstico de las hernias diafragmáticas congénitas en recién nacidos, destacando la importancia de comprender la anatomía radiológica normal para una evaluación precisa. Este enfoque es crucial para garantizar un diagnóstico temprano y preciso, así como para la planificación del tratamiento de estos pacientes.⁽⁷⁾

Por otro lado, es importante conocer el origen etimológico del término “neumonía” y su evolución desde la época de Hipócrates hasta la actualidad. Este trasfondo histórico nos brinda una perspectiva única sobre el desarrollo del lenguaje médico y cómo el significado de “neumonía” se ha mantenido a lo largo del tiempo como una referencia a la inflamación del tejido pulmonar.⁽⁸⁾

La neumonía es una Infección Respiratoria Aguda (IRA) que afecta los pulmones. Las pautas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) definen la neumonía como un episodio de enfermedad aguda con tos o dificultad respiratoria combinada con respiración rápida (valores de corte específicos para la edad).⁽⁸⁾

La neumonía sigue siendo la principal causa de muerte en los niños fuera del período neonatal, a pesar de los avances en la prevención y el tratamiento, causando aproximadamente 900 000 de los 6,3 millones de muertes infantiles estimadas en 2020. En los países de bajos y medianos ingresos ocurren más del 90 % de los casos de neumonía y muertes; la incidencia en los países de altos ingresos se estima en 0,015 episodios por niño - año, en comparación con 0,22 episodios por niño - año en los países de bajos y medianos ingresos.⁽⁸⁾

América Latina y el Caribe no son indiferentes a esta realidad y un ejemplo claro de ello son las estadísticas del Hospital Pediátrico “Baca Ortiz” de Ecuador, que, en el periodo de un año en 2020, reportó una incidencia acumulada de 43,8 % para NAC en lactantes de 1 a 12 meses. Por su parte, el Hospital Pediátrico Centro Habana de Cuba registró entre enero del 2018 y julio del 2019, 277 casos de NAC en pacientes de 1 a 18 años, con mayor preponderancia en menores de 5 años (59,6 %) y en el sexo masculino (55,2 %).⁽⁹⁾

En 2020, Cuba tuvo una tasa de incidencia de enfermedades respiratorias agudas de 283,4 por cada 100 000 habitantes, con una mortalidad por influenza y neumonía de 227,7 por 100 000 hab.⁽¹⁰⁾

El estudio y comprensión de las lesiones pulmonares cavitarias y las anomalías congénitas como la hernia diafragmática congénita representan desafíos apasionantes que requieren un enfoque integral y colaborativo. Debido a que el uso adecuado de la radiología contribuye significativamente al diagnóstico temprano y al manejo efectivo de estas patologías y que a su vez impacta positivamente en la salud y bienestar de los pacientes pediátricos, nos motiva a realizar el presente trabajo. Para ello se propone como objetivo: Describir la importancia de los rayos X en el diagnóstico preciso de lesiones pulmonares cavitarias y anomalías congénitas en edad pediátrica.

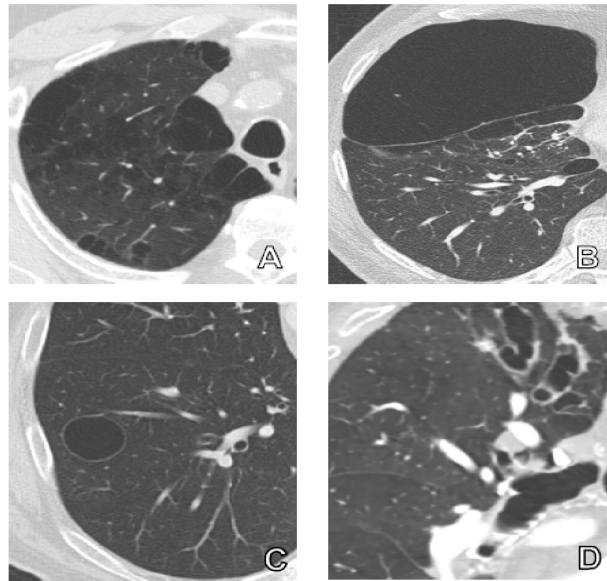
DESARROLLO

Lesiones cavitarias en la infancia

Una cavidad pulmonar se define como un espacio lleno de gas dentro de una zona de consolidación pulmonar o dentro de una masa o nódulo.⁽¹¹⁾ Según la Sociedad Fleischner, es “un espacio relleno de aire, que se ve como una radiolucencia o área de baja atenuación, dentro de una consolidación pulmonar, una masa o un nódulo.”⁽¹²⁾

Desde un punto de vista patológico, una cavidad surge de necrosis licuefactiva y posterior expulsión de desechos a través del árbol bronquial. La pared de la cavidad varía en grosor según la patología subyacente, pero normalmente mide al menos dos o cuatro milímetros.⁽¹²⁾ Para un adecuado diagnóstico de lesiones cavitarias en edad pediátrica, se deben tener en cuenta los posibles *mimics* o lesiones a diferenciar (figura 1):

- Quiste: espacio redondo, circunscrito, rodeado por una pared epitelial o fibrosa de grosor variable, pero habitualmente fina (menos de dos milímetros) que aparece sin enfisema asociado (figura 2).⁽¹³⁾
- Enfisema: áreas focales de baja atenuación habitualmente sin paredes visibles en la tomografía computarizada (figura 3).⁽¹³⁾
- Bulla: espacio aéreo que mide más de un centímetro, delimitado por una pared fina, de menos de un milímetro de grosor que suele acompañar a cambios enfisematosos.⁽¹³⁾
- Bronquioectasias quísticas: son dilataciones bronquiales, con falta de estrechamiento bronquial y aumento de la relación broncoarterial.⁽¹³⁾
- Neumatocele: también denominados «pseudoquistes», son cavidades de paredes delgadas que se forman en el intersticio pulmonar en neumonía por *P. jirovecii*. Carecen de revestimiento epitelial, aparecen como una o múltiples lesiones quísticas redondas u ovaladas de paredes muy delgadas que pueden tener niveles hidroaéreos.⁽¹⁴⁾



Fuente: González Huete, D. A et al. ⁽¹¹⁾

Figura 1. Lesiones que pueden confundirse con una cavidad pulmonar. TAC. A: Enfisema. B: Bulla. C: Quiste. D: Bronquioectasia



Fuente: Essentials of Pediatric Radiology⁽¹⁸⁾

Figura 2. Radiografía AP en la que se evidencia opacidad en lóbulo superior derecho con imagen quística en su interior



Fuente: Essentials of Pediatric Radiology⁽¹⁸⁾

Figura 3. Radiografía de tórax AP que muestra enfisema pulmonar en paciente de 48h de vida

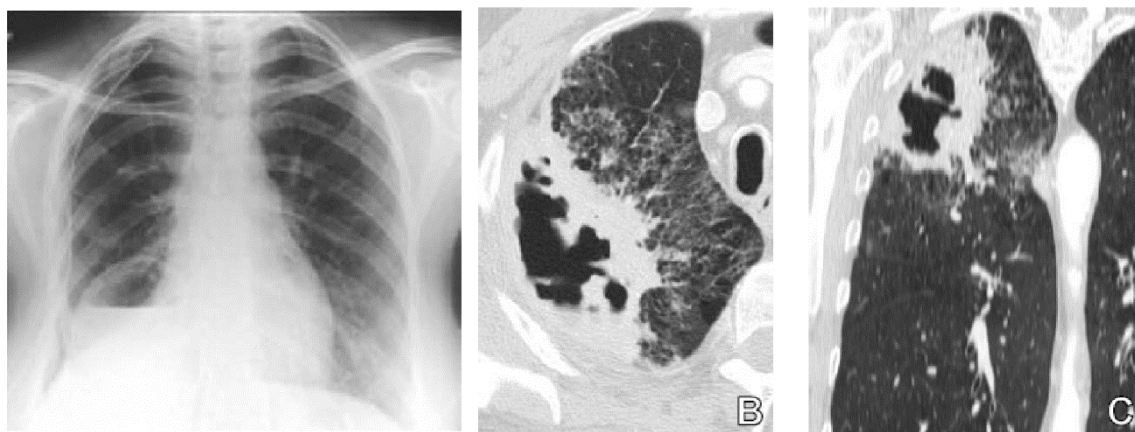
Las cavidades son manifestaciones de una amplia variedad de procesos patológicos - tanto benignos como malignos- que involucran al pulmón. Aunque el Rx de tórax es, generalmente, el primer examen imagenológico a realizar, la mayoría de criterios radiológicos para diferenciar entre cavidades de origen maligno o benigno se basan en la tomografía computarizada (TAC). El número de lesiones, la ubicación de las lesiones y las características de la pared de la cavidad pueden ayudar a distinguir varias etiologías, siempre teniendo en cuenta la historia clínica del paciente.⁽¹³⁾

- Grosor de la pared, especialmente de la pared interior. En caso de ser una pared gruesa de más de 24mm; se toma como un parámetro de malignidad, así como una superficie interna irregular o nodular; mientras. una superficie interna regular y lisa con grosor entre siete y 23mm se asocia a proceso benigno.⁽¹²⁾
- Material intracavitario: la presencia de nivel hidroaéreo suele indicar sobreinfección de cavidad. Otros contenidos intracavitarios son: bola fúngica intracavitaria en el aspergiloma o coágulos.⁽¹⁴⁾
- Número: si se trata de cavidades pulmonares únicas, se piensa en carcinoma broncógeno o absceso piógeno. Por otra parte, cavidades pulmonares múltiples indican metástasis, tuberculosis, émbolos sépticos, aspergilosis y enfermedades autoinmunes.⁽¹²⁾
- Localización: los lóbulos superiores son las ubicaciones más comunes para el cáncer de pulmón y la reactivación de la tuberculosis (TBC), y los lóbulos inferiores están predominantemente afectados por émbolos sépticos y enfermedad metastásica.⁽¹⁴⁾
- Otros hallazgos asociados.

Lesiones cavidades agudas/subagudas

Absceso bacteriano: constituye una complicación infrecuente de la neumonía infantil. Son polimicrobianos, comúnmente asociados con aspiración y se presentan después de varias semanas de síntomas de neumonía, o, cuando existen factores predisponentes (malformaciones congénitas, inmunodeficiencias, enfermedad neurológica). La clínica representativa está dada por fiebre alta, sudoración nocturna, tos con esputo maloliente, hemoptisis, fatiga y pérdida de peso involuntaria.⁽¹⁵⁾

Suelen ser solitarios, redondos, definidos, y ubicados dentro de las porciones dependientes, con niveles hidroaéreos, con menor consolidación parenquimatosa respecto a la neumonía necrotizante (figura 4). Por lo general es visible un espesor de pared intermedio a grueso con realce de contraste periférico y un centro necrótico. Si el absceso se localiza en la periferia, puede haber un engrosamiento pleural local o un empiema. El tratamiento de ambas entidades generalmente requiere cursos prolongados de antibióticos que cubran anaerobios y *S. aureus* resistente a la meticilina.⁽¹⁵⁾



Fuente: Essentials of Pediatric Radiology⁽¹⁸⁾

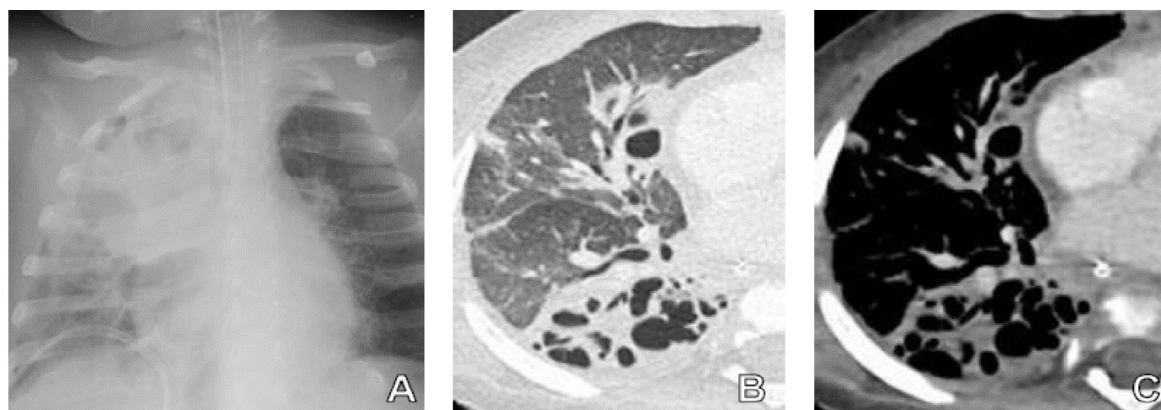
Figura 4. A: Radiografía de tórax PA muestra absceso en lóbulo inferior derecho. Un drenaje ha sido colocado por empiema asociado. B: TAC axial. C: TAC coronal. Muestra imagen cavitada única en LSD, con paredes gruesas, márgenes irregulares. En las imágenes B y C también se observan opacidades en vidrio deslustrado e imágenes de árbol en borde asociadas

Neumonía necrotizante: la infección piógena que produce cavitación pulmonar puede presentarse como un absceso pulmonar o neumonía necrotizante. Múltiples microorganismos pueden causar lesiones cavitarias: bacterias comunitarias como *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, micobacterias típicas y atípicas, hongos (p. ej., aspergilosis, *Pneumocystis jirovecii*) y parásitos.⁽¹¹⁾

La neumonía necrotizante es una complicación grave de la neumonía bacteriana, caracterizada por el desarrollo de necrosis dentro del tejido pulmonar infectado. En la clínica se aprecia un deterioro del estado

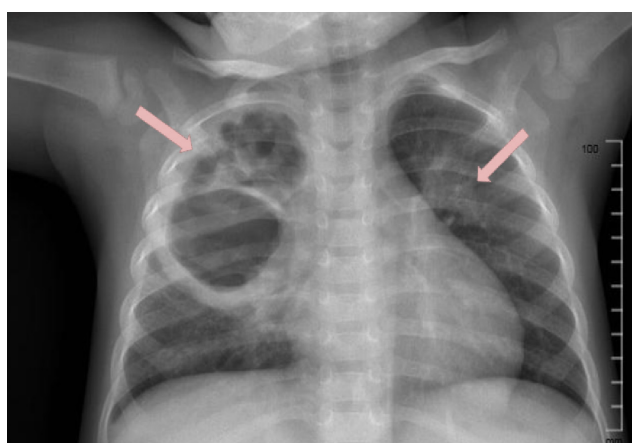
general del niño, a pesar del tratamiento recibido. Algunos estudios indican a *K. pneumoniae* como la principal causante de neumonías necrotizantes.⁽¹⁶⁾

La necrosis pulmonar puede hacerse evidente como áreas geográficas hipointensas de baja atenuación pulmonar que pueden ser difíciles de diferenciar del líquido pleural adyacente (figura 5). Este hallazgo a menudo se observa antes de la formación de un absceso franco y es un predictor de un curso hospitalario prolongado. En ocasiones derivan en la formación de abscesos pulmonares. (figura 6).^(12,16)



Fuente: González Huete, D. A et al.⁽¹¹⁾

Figura 5. A: Rx de tórax PA, neumonía necrotizante. B: TAC ventana de pulmón. C: TAC en ventana mediastino. Se observan áreas de condensación cavitadas en LSD



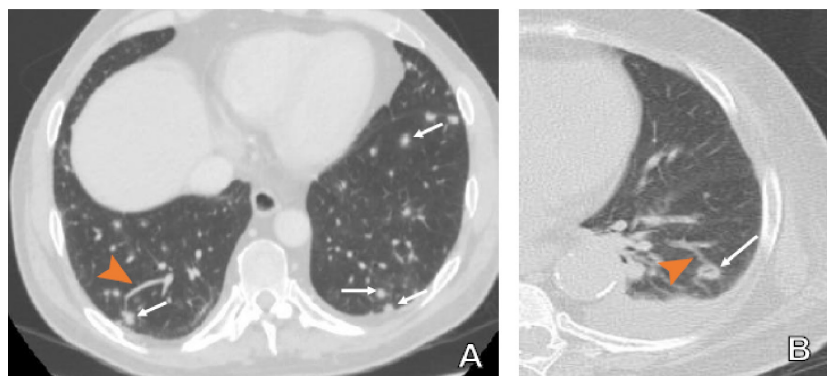
Fuente: Barson WJ et al.⁽¹⁶⁾

Figura 6. Rx de tórax vista PA. Absceso y cavitación en curso de una neumonía necrotizante en paciente femenina de 16 años

Émbolo séptico: resultan de la diseminación hematogena de infecciones extrapulmonares, causando trombosis en los capilares pulmonares periféricos y posterior formación de microabscesos. Los pacientes inmunodeprimidos, con catéteres arteriales o intravenosos, usuarios de drogas intravenosas, alcohólicos y pacientes con endocarditis o sometidos a cirugía dental son susceptibles a la embolia séptica. Los trombos conducen al infarto y los consiguientes microabscesos.⁽¹¹⁾

Los émbolos sépticos suelen aparecer como nódulos situados en la periferia del pulmón, aunque también se observan en forma de cuña con una base ancha respecto a la pleura. Los nódulos se convierten en cuestión de días en cavidades. Las cavidades pueden mostrar realce periférico con contraste. La presencia de un signo de «vaso de alimentación», en el que se ve un vaso que conduce al centro de un nódulo pulmonar, sugiere el diagnóstico de embolia séptica (figura 7).⁽¹¹⁾

Aspergilosis: las especies de *Aspergillus* son mohos ambientales que causan una amplia gama de enfermedades pulmonares en humanos. La enfermedad pulmonar es causada más comúnmente por *Aspergillus fumigatus*, y puede manifestarse como una de cuatro entidades clínicas distintas, ordenadas por patogenicidad creciente e invasión tisular: a) aspergilosis broncopulmonar alérgica, que afecta a pacientes con asma de larga duración; b) aspergiloma, que afecta principalmente a pacientes con cavidades pulmonares preexistentes; c) aspergilosis necrosante crónica o aspergilosis semiinvasiva, que afecta a pacientes con antecedentes de enfermedad pulmonar crónica, y d) aspergilosis invasiva, que afecta a huéspedes inmunocomprometidos y gravemente enfermos.⁽¹⁷⁾

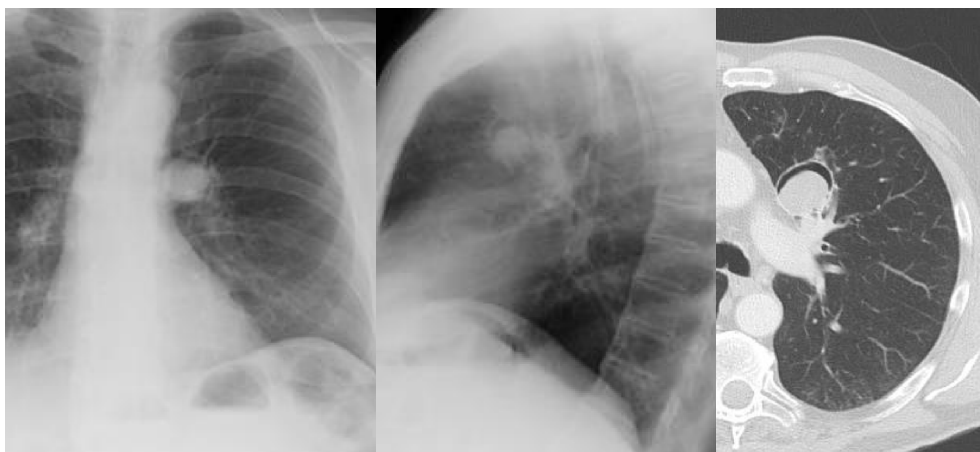


Fuente: González Huete, D. A et al. ⁽¹¹⁾

Figura 7. Embolismos sépticos. A: bacteriemia por *S. aureus* con origen en cáteter central Se observan múltiples nódulos y de predominio periférico, algunos con signo del halo. Signo del vaso nutricio (punta de flecha naranja). B: paciente con endocarditis y bacteriemia por *S. aureus*. Nódulo pulmonar basal izquierdo cavitado con signo del halo nutricio

La aspergilosis broncopulmonar alérgica generalmente no se asocia con cavitación pulmonar, pero las otras tres manifestaciones de *Aspergillus* están todas asociadas con cavidades pulmonares. Los aspergilomas no son verdaderas lesiones cavitarias, sino bolas fúngicas que se desarrollan en pacientes con enfermedades subyacentes, siendo clásicamente la TBC opacidad redondeada, que corresponde al micetoma, dentro de una cavidad previamente existente, y se observa contenido aéreo en forma de medialuna en la zona no dependiente, rodeando al micetoma que se ubica en la zona dependiente de la cavidad. El signo de la media luna debe correlacionarse con el entorno clínico de la enfermedad subyacente, ya que el signo no es exclusivo del aspergiloma. ^(17,18)

Existe una superposición considerable en las apariencias de una cavidad neoplásica y el aspergiloma. El realce de la masa en la TAC sugiere malignidad, mientras que las bronquiectasias adyacentes y una ubicación dependiente son más típicas de aspergiloma (figura 8). La movilidad del contenido de la cavidad también puede utilizarse para diferenciarla de la malignidad. Además, la pared de la cavidad preexistente puede verse afectada por el aspergiloma y volverse irregular, pero el grosor de la pared suele permanecer por debajo de los 3 mm. Los aspergilomas pueden crecer o reducirse con el tiempo, y un pequeño porcentaje (5 a 10 %) puede resolverse espontáneamente. ⁽¹⁷⁾



Fuente: González Huete, D. A et al. ⁽¹¹⁾

Figura 8. Aspergiloma pulmonar A Radiografía de tórax posteroanterior B Radiografía de tórax lateral C TC axial en ventana de pulmón Lesión cavitada en el lóbulo superior izquierdo, con una masa de densidad partes blandas en su interior separada por un halo de densidad aire de las paredes de la cavidad, produciendo el signo de Monod.

La aspergilosis invasiva ocurre casi exclusivamente en pacientes inmunocomprometidos, particularmente aquellos con neoplasias malignas hematológicas y neutropenia. ⁽¹²⁾

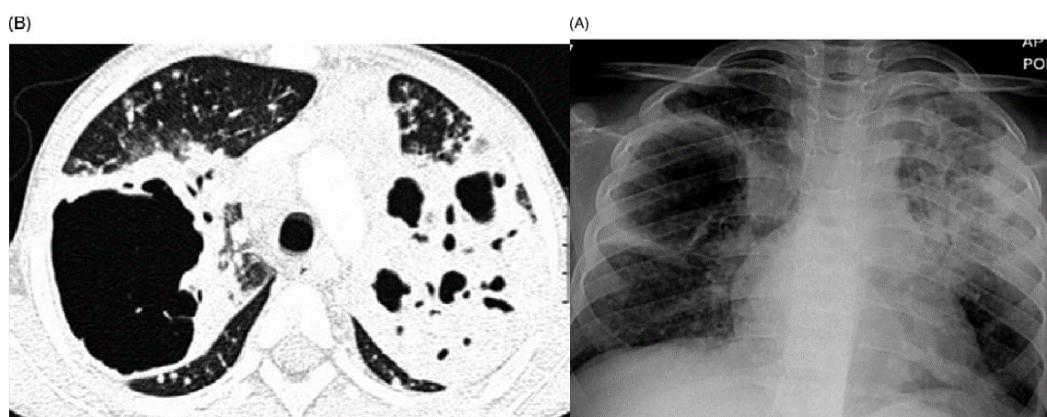
En las primeras etapas del curso de la enfermedad, la invasión de los vasos pulmonares por las hifas fúngicas produce hemorragia, que se manifiesta en las imágenes de TC como un nódulo o masa rodeado de opacidad en vidrio esmerilado («signo del halo»). Este signo es razonablemente sensible (70 a 80 %) y específico (60 a 98 %) para la aspergilosis invasiva en pacientes de alto riesgo. Después de recuperar el recuento de granulocitos de un paciente neutropénico, el centro necrótico desvitalizado se separa del borde circundante de tejido

hemorrágico, lo que da origen al signo de la media luna de aire.⁽¹⁷⁾

Otras micosis: la mucormicosis, causada por mohos que pertenecen a la clase *Zygomycetes*, patógenos oportunistas que causan enfermedades principalmente en huéspedes inmunocomprometidos, particularmente en personas con neoplasias malignas hematológicas y diabéticos mal controlados. Similar a la aspergilosis pulmonar invasiva, la TAC frecuentemente muestra múltiples nódulos con un signo de halo, seguido por un signo de medialuna de aire. También se observan con frecuencia adenopatías mediastínicas y derrames pleurales. Las superposiciones en las características del huésped y las manifestaciones clínicas entre la zigomicosis y la aspergilosis pulmonar invasiva causan una dificultad considerable para distinguir las dos enfermedades; esta distinción es importante, ya que el manejo es diferente para las dos condiciones.⁽¹⁸⁾

Enfermedades crónicas con lesiones cavitarias pulmonares

Tuberculosis: la infección por *Mycobacterium tuberculosis* se asocia clásicamente con la enfermedad pulmonar cavitaria. Las lesiones en la TBC activa, generalmente, se encuentran dentro de los segmentos apical y posterior de los lóbulos superiores o segmentos superiores de los lóbulos inferiores (figura 9). Las paredes de la cavidad son gruesas con márgenes irregulares, pero se vuelven delgadas y lisas después del tratamiento, y pueden mostrar realce de borde con contraste. La afectación ganglionar es característica, con ganglios necróticos de centro hipodenso y realce periférico. Es frecuente el derrame pleural y la presencia de nódulos satélite alrededor de las consolidaciones.⁽¹⁹⁾



Fuente: Essentials of Pediatric Radiology⁽¹⁸⁾

Figura 9. Tuberculosis reactiva (A): Radiografía de torax vista PA que muestra consolidación parcheada bilateral con lesión cavitaria en el hemitórax derecho. (B) TAC en el mismo paciente demuestra cavidades bilaterales en LS.

La TBC primaria es considerada una enfermedad “de la infancia” ya que se produce ante el primer contacto del huésped con la micobacteria. Se manifiesta típicamente como una consolidación parenquimatosa unifocal; la consolidación multilobar es menos frecuente y se observa aproximadamente en el 25 % de los casos.⁽¹⁹⁾

El aspecto radiológico típico es el de una neumonía de los espacios aéreos caracterizada por una opacidad homogénea de bordes mal definidos, salvo cuando entra en contacto con una cisura pulmonar, en ocasiones con broncograma aéreo, y de 1 a 7 cm de diámetro.⁽¹²⁾

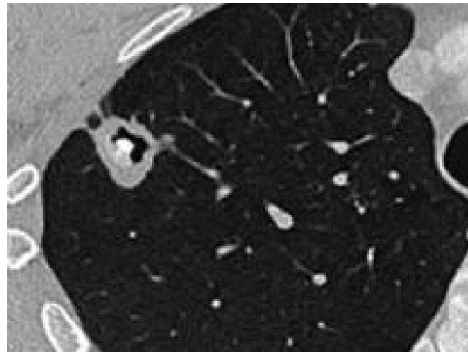
La TBC miliar es la diseminación hematógena de la enfermedad, que se presenta como pequeños nódulos de 2 a 3 mm de tamaño. Suelen estar situados en las zonas inferiores de los lóbulos y también pueden cavitarse.⁽¹⁹⁾

La calcificación de las lesiones pulmonares y ganglios linfáticos ocurre en el 30 % de los casos de tuberculosis primaria; el 70 % restante se resuelve sin secuelas radiológicas, y habitualmente se requiere un tiempo que oscila entre 6 meses y 2 años para que tenga lugar el aclaramiento completo. La lesión de Ghon consiste en una cicatriz parenquimatosa, calcificada o no, y ocurre en un 15-17 % de los casos. El complejo de Ranke consiste en la asociación entre la lesión de Ghon y la calcificación de los ganglios linfáticos hiliares o paratraqueales.⁽¹⁹⁾

Se han descrito, además, más de 120 especies de micobacterias no tuberculosas, siendo las más comunes *Mycobacterium avium-intracellulare* y *Mycobacterium kansasii*. A diferencia de los organismos que pertenecen al complejo *M. tuberculosis*, las micobacterias no tuberculosas se adquieren por exposición ambiental y no son transmisibles de persona a persona. Los síndromes causados por la infección pulmonar por micobacterias no tuberculosas se superponen significativamente entre sí y con la TBC, por lo que los datos microbiológicos son cruciales para obtener el diagnóstico correcto.⁽¹⁸⁾

Histoplasmosis: En edad pediátrica, otras enfermedades pulmonares de etiología fúngica no suelen cavitarse. En el caso de la histoplasmosis, esta tiene una evolución crónica; la cavitación es menos frecuente que en la tuberculosis, y típicamente se localizan en lóbulos superiores, pueden ser únicas o múltiples, habitualmente de paredes gruesas. Puede asociar fibrosis y granulomas calcificados pulmonares. De localización extrapulmonar,

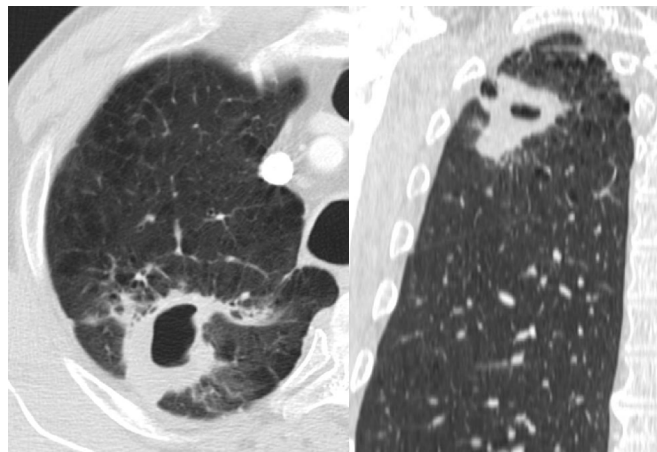
es muy sugestiva la presencia de numerosas calcificaciones puntiformes esplénicas, hepáticas y en ganglios linfáticos mesentéricos, son muy sugestivas de esta entidad (figura 10).⁽²⁰⁾



Fuente: Gafoor K Patel et al.⁽²⁰⁾

Figura 10. Histoplasmosis crónica: TC axial que muestra un nódulo cavitado de paredes gruesas y calcificación central excéntrica en LSD

Neoplasias malignas: La causa más frecuente de cavitación pulmonar es la neoplasia maligna. Suelen ser nódulos de morfología variada y ocurrir en cualquier parte de los pulmones. Pueden ser redondeados o irregulares. Como se mencionó anteriormente, el grosor de la pared superior a 24 mm, así como la consolidación perilesional pueden indicar malignidad (figura 11). De todos los carcinomas bronquiales, del 10 al 15 % son cavitados.⁽¹⁸⁾



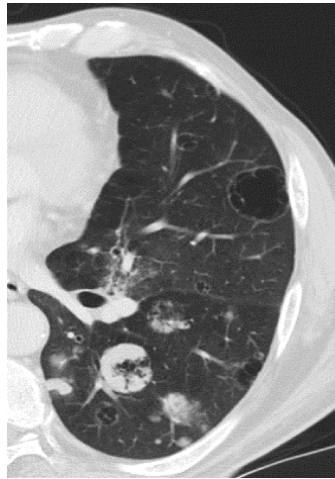
Fuente: González Huete, D. A et al.⁽¹¹⁾

Figura 11. Neoplasia pulmonar primaria TC de tórax axial A y coronal B en ventana de pulmón que muestran una masa pulmonar cavitada única en el lóbulo superior derecho, con paredes gruesas e irregulares

El carcinoma de células escamosas es el tipo histológico más frecuente que se presenta como cavitación, con un 82 % de todo el cáncer de pulmón primario cavitado, seguido del adenocarcinoma y el carcinoma de células grandes. La presencia de lesiones cavitarias múltiples en el cáncer de pulmón primario es rara, sin embargo, el carcinoma de células broncoalveolares multifocal puede ocasionalmente tener múltiples lesiones cavitarias. El carcinoma de células pequeñas es conocido por no cavitarse casi nunca.⁽¹²⁾

Respecto a las metástasis, se estima que la cavitación ocurre en alrededor del 4 % de las metástasis pulmonares, estas son causadas con mayor frecuencia (70 %) por carcinoma de células escamosas, que pueden ser de pulmón o de cabeza y cuello (figura 12). Otras metástasis son variadas y menos frecuentes, e incluyen: adenocarcinomas gastrointestinales, carcinoma de células transicionales de vejiga, sarcomas y cáncer de cuello uterino.⁽¹²⁾

En las imágenes, puede ser difícil diferenciar los tumores malignos de otras entidades cavitarias, pero la historia clínica de pérdida de peso y la ausencia de síntomas agudos, como fiebre, pueden ser útiles. Los tumores pulmonares primarios o metastásicos pueden cavitarse después de la quimioterapia. La necrosis central y cavitación del tumor después del tratamiento con quimioterápicos son signos de buena respuesta al tratamiento. Por el contrario, la desaparición de la cavitación y el relleno de la cavidad, son signos de progresión tumoral. También la cavitación post radioterapia del tumor es frecuente 30 a los 13 meses, como marcador de respuesta.⁽¹²⁾



Fuente: Canan et al.⁽¹³⁾

Figura 12. Metástasis pulmonares. TAC de tórax axial en ventana de pulmón que muestra múltiples nódulos y masas pulmonares cavitados en relación con metástasis, algunas de ellas presentan paredes gruesas y otras paredes finas. El tumor primario era un carcinoma broncogénico (no mostrado)

Malformaciones congénitas: Las lesiones congénitas que se presentan como cavidades pulmonares incluyen el quiste broncogénico, malformaciones congénitas de las vías respiratorias y el secuestro pulmonar. EL primero de estos, es una lesión congénita rara. El 70 % de las lesiones se encuentran en el mediastino y el 15-20 % son intrapulmonares, sobre todo en lóbulos inferiores. Se observa una imagen redonda u ovalada bien definida de paredes “finas” con densidad agua en su interior y ocasionalmente con un nivel hidroaéreo.⁽¹⁸⁾

El secuestro pulmonar constituye un tejido pulmonar aberrante, que no se comunica con las arterias pulmonares o el árbol bronquial y tiene irrigación sanguínea de las arterias sistémicas. Puede ser intralobar y extralobar, siendo las formas intralobares las que característicamente pueden desarrollar bronquiectasias, atelectasias, cavitación y múltiples quistes.⁽¹²⁾

Granulomatosis con poliangeítis: Es una vasculitis necrotizante inmunomodulada sistémica que afecta a los vasos de pequeño y mediano tamaño y, además, clásicamente involucra el tracto respiratorio superior e inferior y los riñones. El diagnóstico se basa en una combinación de historia, histología y serología, específicamente c-ANCA. Se han reportado nódulos cavitados en hasta el 35-50 % de pacientes con esta patología. Los nódulos pulmonares redondos y ovalados de 2 a 4 cm de diámetro son el hallazgo pulmonar más frecuente. Nódulos pequeños pueden coalescer y luego cavitarse. También pueden verse opacidades en vidrio esmerilado representando hemorragia. Manifestaciones torácicas adicionales incluyen engrosamiento de la pared traqueal y bronquial subglótica circunferencial, que en los casos graves pueden provocar estenosis de las vías respiratorias y colapso lobular.⁽¹³⁾

Malformaciones congénitas que afectan el diafragma

El primer médico en describir una hernia diafragmática congénita fue Riverius L, quien la describió en un examen post mortem de un hombre de 24 años. El caso sólo fue publicado después de su muerte en 1679. Posteriormente, en 1769, Morgagni G, describió el defecto congénito de la parte ventral y lateral derecha del diafragma, el cual lleva su nombre. En 1848, el anatomista checoslovaco, Bochdalek V, describió la hernia de contenido intestinal a través del espacio lumbo-dorsal del diafragma, la cual lleva su nombre en la actualidad.⁽²¹⁾

La hernia diafragmática se define como una comunicación entre las cavidades abdominal y torácica, con o sin contenido abdominal en el tórax. La etiología puede ser congénita o traumática. Los síntomas y el pronóstico dependen de la localización del defecto y de las anomalías congénitas asociadas.⁽²¹⁾

El tamaño del defecto es muy variable y oscila desde un agujero pequeño hasta la agenesia completa de esta zona del diafragma, este defecto puede estar en el hiato esofágico (hiatal), paraesofágico (adyacente al hiato), retroesternal (Morgagni) o en la porción posterolateral (Bochdalek) del diafragma. La prevalencia de la hernia diafragmática congénita se registra de 1 en 5000 nacimientos a 1 en 2100. La relación de hombre a mujer es de 1,8: 1. En la mayoría de los casos, 80 % de las hernias diafragmáticas se ha informado que ocurre en el lado izquierdo, 20 % en el lado derecho y en ocasiones es bilateral.⁽²²⁾

La hernia diafragmática congénita es un defecto de nacimiento. Esto quiere decir que el defecto o la anomalía ocurrió durante la formación del feto, siendo de suma importancia comprender el proceso embriológico y de formación del diafragma. El diafragma se forma entre la séptima y décima semana de embarazo, durante estas semanas, se están formando simultáneamente el esófago, estómago y los intestinos entre otros órganos. Si el diafragma no se forma o se forma de manera incompleta, existe una probabilidad

muy alta de que uno o varios órganos de la cavidad abdominal entren a la cavidad torácica (por diferencias de presiones), afectando de esta manera la formación y el correcto desarrollo de los pulmones (hipoplasia pulmonar).⁽²³⁾

En humanos, la causa de las hernias diafrágicas congénitas no se conoce, al parecer existen algunos factores genéticos no del todo dilucidados además se han encontrado alteraciones cromosómicas estructurales en un 10 % a 34 % de los diagnósticos prenatales de hernia diafrágica congénita. Éstas se han asociado más frecuentemente con duplicaciones y supresiones cromosómicas, como el síndrome de Turner, el síndrome de Down, la trisomía 18 (síndrome de Edward), la trisomía 13 (síndrome de Patau) y la tetrasomía 12p (síndrome de Pallister-Killian).⁽²²⁾

La HDC se puede detectar durante la vida fetal cuando la ecografía de detección demuestra la hernia del intestino y / o el hígado hacia el tórax, los síntomas neonatales de la HDC son: dificultad respiratoria con oxigenación insuficiente, abdomen excavado con protrusión esternal y desplazamiento de los sonidos del corazón hacia el lado contralateral. En casos severos, los puntajes APGAR a 1 y 5 minutos son bajos. Los soplos respiratorios están ausentes o disminuidos en el lado afectado. A menos que se realice un tratamiento precoz, la capacidad respiratoria se deteriora rápidamente hasta que el paciente muere.⁽²⁴⁾

Algunos órganos pueden estar involucrados en HDC porque las malformaciones asociadas son frecuentes, siendo el más frecuente el corazón y los grandes vasos a menudo son anormales en pacientes con HDC. Defectos cardiovasculares como comunicación interventricular perimembranosa, anomalías del flujo de salida cardíaco (tetralogía de Fallot, doble salida del ventrículo derecho, transposición de los grandes vasos y otros) y grandes vasos anormales (arco aórtico derecho, doble arco aórtico, tronco arterioso, arterias subclavas anormales y otros) se encuentran en aproximadamente un tercio de los pacientes con CDH.⁽²²⁾

Asociado a las anomalías cardiovasculares también pueden presentarse defectos musculoesqueléticos, como anomalías de las extremidades, del número y la forma de los cuerpos vertebrales y / o costillas, defectos del tubo neural, defectos de la pared abdominal, defectos craneofaciales o anomalías del tracto urinario. Finalmente, la presencia del intestino en el tórax durante el desarrollo fetal tardío causa una mala rotación y/o una mala fijación que puede complicar aún más la enfermedad. La HDC es un defecto congénito que puede estar acompañado de múltiples malformaciones o presentarse como una malformación única.⁽²⁵⁾

Diagnóstico prenatal

Ultrasonido: las características ecográficas más típicas de la hernia diafrágica congénita izquierda son la ausencia del estómago lleno de líquido en su posición normal en el abdomen, el desplazamiento del corazón a través del mediastino hasta el lado derecho, el intestino y el hígado en la parte izquierda del tórax. La incapacidad para identificar el izquierdo y la presencia del estómago lleno de líquido junto al corazón.⁽²⁶⁾

Lo más frecuente es que se hernie el lóbulo izquierdo del hígado, con niveles variables, dentro del hemitórax izquierdo. La posición del estómago suele ser una referencia del grado de herniación del hígado. Cuanto más anteriormente se localice el estómago, menos herniado está el hígado, mientras que si el hígado se encuentra posteriormente es que está muy herniado. La herniación del hígado puede apreciarse mejor en las proyecciones coronales.^(16,24)

La posición de la vena porta y de las venas hepáticas derechas ayudan a identificar el lóbulo izquierdo del hígado. Hay que recordar que una hernia diafrágica no implica la ausencia completa del diafragma, por lo que puede observarse el resto del diafragma izquierdo como un borde en varios planos de sección.^(25,26)

Las hernias diafrágicas del lado derecho son menos frecuentes y su diagnóstico puede ser más difícil. La ecogenicidad del hígado herniado puede simular la ecogenicidad del pulmón normal. La observación de la vesícula biliar o de los vasos portales del feto permite hacer un diagnóstico correcto.⁽²⁵⁾

Diagnóstico post natal

Ecografía: la ecocardiografía es una técnica de imagen realizada con ultrasonidos, que permite valorar tanto la anatomía, como la función cardíaca. Los diferentes planos ecocardiográficos nos permiten un estudio completo y exhaustivo de la anatomía y la función del corazón en la enfermedad de HDC. La ecocardiografía es de gran utilidad porque permite ser un pronóstico para la recuperación del paciente, conociendo ya la fisiopatología de la HDC que, por crear hipertensión pulmonar, repercute indirectamente en el corazón.⁽²⁷⁾

Rayos X: hasta un 54 % de defectos diafrágicos, no son evidentes en una radiografía. por este motivo que los rayos x no son el estándar de oro o mejor estudio para realizar el diagnóstico de hernia diafrágica congénita. Los rayos x son utilizados principalmente en los casos que no pudieron ser diagnosticados en la etapa prenatal.

A pesar de la baja especificidad de los rayos x, estos pueden llegar a ser de gran apoyo para realizar una evaluación estática, anatómica y en dos planos del tórax de los pacientes. Se pueden evaluar los siguientes signos en una radiografía de tórax de un paciente con hernia diafrágica congénita:

- Presencia de vísceras abdominales conteniendo líquido o gas y que se ubiquen por encima del diafragma.

- Cuando el paciente tiene una sonda nasogástrica, se puede apreciar el extremo final de la misma por encima del nivel del diafragma.
- Presencia de sombras arqueadas a nivel del tórax.

Si bien estos son signos generales, existen signos radiológicos específicos según el tipo de hernia. Los rayos x suelen ser el primer estudio diagnóstico realizado a los pacientes con hernias diafragmáticas congénitas en la etapa post natal; por lo que es importante conocer la anatomía radiológica normal antes de evaluar las placas de los pacientes con esta patología.⁽²⁷⁾

Hernia de Bochdalek

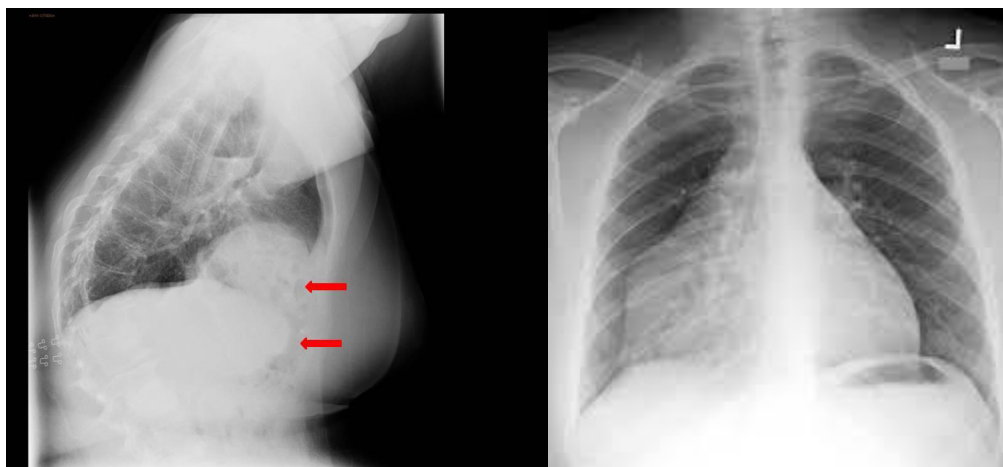
Los rayos x suelen ser de gran ayuda diagnóstica en este tipo de hernia diafragmática ya que en ellos se puede ver claramente las asas intestinales herniadas hacia el tórax. Se puede notar radiopacidad difusa en el hemitórax que corresponde algunas veces al hígado herniado hacia el tórax y desviación del mediastino hacia el lado contralateral. En cuanto a los rayos x de abdomen se puede notar una ausencia de gas abdominal en la proyección anteroposterior y un abdomen excavado en la proyección lateral (figura 13). En los casos en los que los neonatos tienen artefactos como catéteres, se puede apreciar el recorrido alterado o una punta de catéter o sondas de alimentación en un lugar diferente al esperado.⁽²⁸⁾



Figura 13. Hernia de Boshdalek. Radiografías en vista PA (A) y lateral (B)

Hernia Diafragmática de Morgagni

Para realizar el diagnóstico mediante rayos x se debe solicitar una proyección lateral, en la cual se puede apreciar la herniación anterior en el área retroesternal (figura 14). En algunas ocasiones se puede apreciar al hígado herniado en el mismo lugar, representado por una radio acididad con una densidad de partes blandas. Este tipo de hernias son frecuentes de ver en los niños con Síndrome de Down.⁽²⁹⁾



Fuente: Essential radiology in pediatrics⁽¹⁸⁾

Figura 14. Hernia de Morgagni. Radiografías en vista PA (A) y lateral (B)

Hernia Hiatal

Se puede observar en la placa de rayos x como una masa sólida atrás del corazón, y puede tener aire o un nivel hidroaéreo. Sin embargo, la radiografía no siempre realiza un diagnóstico definitivo en este tipo de hernias. Se puede realizar un estudio con bario del tubo digestivo superior para realizar un diagnóstico definitivo. En este tipo de hernias se suele encontrar una imagen basal central, de densidad mixta, con opacidad a derecha de la columna y aérea a izquierda.⁽²⁹⁾

La hernia hiatal no es ampliamente descrita en esta revisión, por presentar características y fisiopatología diferente a la de HDC. Los métodos diagnósticos evolucionan constantemente y han permitido la atención prenatal de pacientes que presentan HDC, el método que presenta fácil accesibilidad, bajo costo y ha permitido diagnosticar esta patología de manera precoz es el ultrasonido, y además permite pronosticar la sobrevida del paciente, también es correcto concluir que los rayos x funcionan como una herramienta complementaria y secundaria para el diagnóstico de hernia diafrágica congénita, principalmente debido a su baja sensibilidad con relación a dicha patología.⁽²²⁾

Neumonías en edad pediátrica

La neumonía es un proceso inflamatorio del parénquima pulmonar. Existe variabilidad en cuánto a los criterios necesarios para su diagnóstico ya que hay autores que requieren únicamente presencia de infiltrados radiológicos en la radiografía de tórax mientras que para otros basta con la presencia de sintomatología respiratoria. En general, se define neumonía como la presencia de fiebre y/o síntomas respiratorios y evidencia de infiltrados parenquimatosos en la radiografía de tórax.⁽³⁰⁾

En 1994 la OMS, publicó una guía de NAC que basa el diagnóstico de neumonía en 5 parámetros clínicos: frecuencia respiratoria, retracción del tórax, cianosis, dificultad para alimentarse y ausencia de sibilancias. Esta guía está destinada a países con alta morbilidad por NAC, nivel socioeconómico bajo, difícil acceso a centros hospitalarios y a medicamentos. En la actualidad, en países desarrollados está aceptada la conveniencia y utilidad de la confirmación radiológica para establecer el diagnóstico.⁽³⁰⁾

En función del lugar donde se produce el contagio los gérmenes causantes de la infección y el tratamiento son diferentes. Se distinguen 2 tipos:⁽³⁰⁾

- Neumonía adquirida en la comunidad (NAC): es aquella que aparece en sujetos que conviven en la comunidad y que no han sido hospitalizados en los últimos 7 días o bien que aparecen en las primeras 48 horas de su ingreso en un centro hospitalario.
- Neumonía Nosocomial (NN): infección adquirida durante la estancia en el hospital (se puede evidenciar a lo largo de la primera semana tras el alta).

Los hallazgos clínicos presentes en los pacientes con neumonía son los siguientes:

1. Síntomas: fiebre, escalofríos, tos (productiva/no productiva), disnea, dolor pleurítico. En niños pequeños el dolor abdominal puede ser el único síntoma presente.
2. Signos: taquipnea, taquicardia.
 - En niños pequeños y lactantes: quejido, aleteo nasal, tiraje.
 - Al inicio del proceso: crepitantes finos localizados
 - En estados más avanzados: matidez a la percusión, frémito vocal, soplo tubárico.
 - Derrame pleural: roce pleural, aumento de matidez a la percusión, hipofonesis, egofonía.

De entre los hallazgos clínicos del paciente con neumonía, la presencia de taquipnea tiene más sensibilidad para el diagnóstico que las retracciones o los crepitantes. La presencia de retracciones indica severidad.⁽³⁰⁾

Existen dos formas clínicas de neumonía si bien no existe ningún dato patognomónico y cualquier síntoma puede aparecer en las dos. Esta diferenciación es aplicable a niños mayores y adolescentes, ya que en neonatos y lactantes es más difícil la distinción:⁽³⁰⁾

Neumonía típica (*Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*): caracterizada por un inicio brusco de fiebre, escalofríos, dolor costal, tos productiva, ausencia de sintomatología extrapulmonar.⁽³⁾

Neumonía atípica (viral y bacterias intracelulares): se caracteriza por un comienzo insidioso, fiebre, tos no productiva, cefalea, malestar general, sintomatología extrapulmonar. En niños de 0-3 meses es frecuente la ausencia de fiebre.⁽³¹⁾ Según el germen que la causa, la sintomatología extrapulmonar es variable y puede orientar para el diagnóstico:

- *Mycoplasma pneumoniae*: coriza, miringitis bullosa, anemia hemolítica, exantema, miocarditis.
- *Chlamydia pneumoniae*: sinusitis, faringitis
- VRS: coriza
- Otros virus: coriza, sintomatología gastrointestinal

La presencia de infiltrados parenquimatosos en la R(x) tórax es el gold standar en nuestro medio para el diagnóstico de neumonía.

La descripción radiológica consta de:

- Patrón radiológico: alveolar o intersticial,
- Localización y extensión.
- Complicaciones: derrame pleural.
- Otros hallazgos: adenopatías o cavitaciones (tuberculosis), condensación que abomba cisuras (*klebsiella pneumoniae*), neumatoceles, fístulas broncopleurales y empiemas (*staphylococo aureus*), microabscesos (*pseudomona aureginosa*), infiltrado reticulonodulillar difuso (*pneumocistis carinii*).⁽¹⁸⁾

Diversos estudios correlacionan el tipo de infiltrados radiológicos con la etiología de la neumonía concluyendo que las neumonías bacterianas son más frecuentes en pacientes con infiltrados alveolares lobares que con infiltrados intersticiales bilaterales (éstos se asocian más frecuentemente con neumonía virales y bacterianas atípicas). En ocasiones esta asociación no se cumple por lo que no se puede establecer con garantías un diagnóstico diferencial etiológico según el patrón radiológico.⁽³⁰⁾

Por otro lado, puede existir una disociación clínico- radiológica: clínica muy sugestiva de neumonía en ausencia de hallazgos radiológicos, esto se debe a que los infiltrados suelen aparecer en el curso evolutivo de la enfermedad o cuando se rehidrata al paciente. En cualquier caso, la repetición de la radiografía para confirmar el diagnóstico no está indicada.⁽³¹⁾

Otra posibilidad es la presencia de hallazgos radiológicos sin clínica acompañante: puede ocurrir en neonatos y lactantes pequeños con neumonía. Tener presente otros diagnósticos: atelectasia, malformación congénita, masa.⁽³¹⁾

La repetición de la radiografía de tórax precozmente (horas o días) después de diagnosticar una neumonía está indicada en caso de: neumonía redonda, derrame pleural, neumatocele o absceso pulmonar, mala evolución a pesar del tratamiento, duda diagnóstica, neumonía nosocomial. En el resto de los pacientes, según la mayoría de los autores, debe comprobarse la normalización radiológica a las 4 semanas del diagnóstico.⁽³⁰⁾

Patrones radiológicos básicos de neumonía

El espectro vírico: cualquier infección vírica de las vías respiratorias inferiores puede originar patrones radiológicos que se extiendan desde los pulmones libres de infiltrados de la bronquiolitis hasta los pulmones difusamente infiltrados observados en la neumonía parenquimatosa generalizada. Sin embargo, el patrón más corriente es el de infiltración «peribronquial parahiliar». Esto da fe del hecho de que la mayor parte de las infecciones son, en realidad, infecciones traqueo- bronquiales, más que neumonías parenquimatosas. Con esto no se pretende afirmar que en las infecciones víricas de las vías respiratorias inferiores no se presente la neumonía parenquimatosa, sino sólo subrayar el notable componente bronquítico de estas infecciones.⁽³⁰⁾

Radiográficamente, la llamada infiltración «peribronquial parahiliar» da lugar a regiones parahiliares prominentes y «sucias». No obstante, la linfadenopatía es muy variable, y, mientras que algunos niños pueden presentar ganglios linfáticos bien circunscritos y engrosados, otros, o no muestran adenopatía alguna, o muestran sólo un incremento generalizado de densidad en las áreas parahiliares. En algunos de estos últimos casos, la imagen se aprecia mejor en la radio- grafía lateral del tórax, porque en esta proyección se hallan superpuestas ambas regiones hiliares, y es más fácil de apreciar su aumento combinado de densidad.⁽³⁰⁾

Los infiltrados alveolares pueden ser nodulares; alodonosos, diseminados o consolidativos, pero la consolidación localizada en un solo lóbulo es poco frecuente relativamete. De hecho, estos infiltrados suelen estar asociados a las infecciones víricas más virulentas, tales como las infecciones adenovíricas y en conjunto son difíciles de distinguir de los infiltrados semejantes producidos por infecciones bacterianas. No puede decirse lo mismo acerca de los infiltrados intersticiales, puesto que éstos son producidos casi siempre por virus.⁽³¹⁾

Consolidación lobular: las consolidaciones lobulares suelen ser el resultado de neumonías neumocócicas, pero también son habituales en infecciones por *Haemophilus influenzae*, *Mycoplasma pneumoniae* e inclu-so *Staphylococcus aureus*. Se pueden observar asimismo consolidaciones secundarias a infecciones por *klebsielas*, *pseudomonas* y otros microorganismos, pero generalmente son poco frecuentes. Las consolidaciones víricas de un lóbulo sólo son raras (figura 15).^(18,30)

Clínicamente, los pacientes que presentan consolidaciones lobulares debidas a neumonía neumocócica suelen experimentar fiebre, astenia, malestar y tos, todos de aparición súbita, pero otros quizá sufran una virosis previa durante más de una semana, todos de aparición súbita, antes de la aparición de los síntomas más agudos asociados a la neumonía neumocócica superpuesta.⁽³⁰⁾

Patrones diversos de neumonía. En ocasiones se observa un patrón radiológico de neumonía que consiste en un sombreado difuso muy denso, extendido por ambos campos pulmonares. Este patrón no es muy corriente, y donde más se observa es en las neumonías víricas. Infiltrados semejantes pueden ocurrir en la neumonía producida por *Pneumocystis carinii* o en la neumonía lipoide, y en enfermedades crónicas, como la hem siderosis pulmonar, el síndrome de Hamman- Rich, y la proteino- sis alveolar pulmonar.⁽³⁰⁾



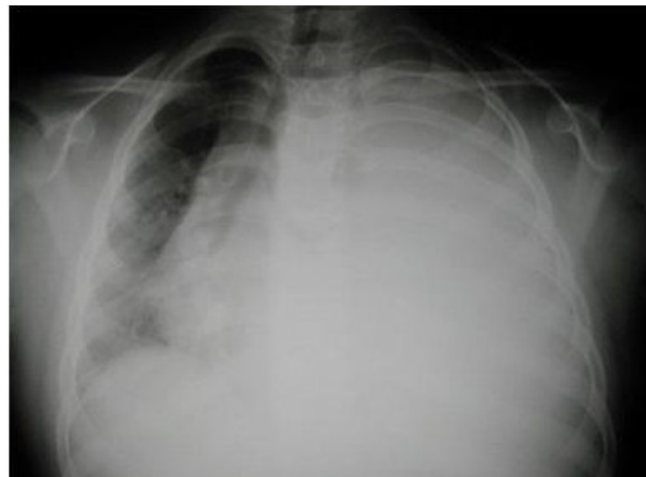
Fuente: Martín AA et al. ⁽³¹⁾

Figura 15. Radiografía simple de tórax PA con imagen de condensación lobar en lóbulo superior derecho con derrame paraneumónico del mismo lado, no masivo

Otro patrón de infiltración pulmonar poco común consiste en nódulos miliares pequeños y diseminados. En general, este patrón refleja una tuberculosis miliar, pero, en ocasiones, una neumonía vírica puede producir un cuadro semejante. Se sabe que, en adultos, y en niños sometidos a terapéutica inmunosupresora, la neumonía varicelosa da lugar a semejante patrón. ⁽³¹⁾

Neumonías circulares: quien nunca ha visto una neumonía circular, jamás sospechará lo que es. La mayoría de las veces, estas neumonías, llamadas circulares, esféricas u ovaladas, representan infecciones neumocócicas en fase consolidativa inicial. Algunas de ellas aparecen tan redondas, que es muy difícil distinguirlas de un nódulo pulmonar. Otras veces sugieren un tumor pulmonar ovalado o incluso una lesión mediastínica semejante a un tumor. Naturalmente, la clave para el diagnóstico correcto es la clínica. Casi siempre, estos niños llaman la atención del médico a causa de la aparición brusca de fiebre, tos y malestar. La fiebre es, en general, de 39,5 a 40,5° C, y los signos auscultatorios sugieren neumonía. En estas circunstancias no se debe pensar en tumor o nódulo pulmonar, sino en una neumonía lobular consolidativa, frecuentemente de origen neumocócico. ⁽³¹⁾

Las complicaciones de la neumonía se producen cuando la lesión no se limita al parénquima pulmonar, sino que se extiende a áreas vecinas, o cuando el desarrollo de la infección es más complejo que el habitual por diferentes motivos. Algunas complicaciones son: derrame pleural paraneumónico, empiema pulmonar, neumotórax, fistula broncopulmonar, absceso pulmonar, neumonía necrosante, pnoneumotórax (figura 16). ⁽³¹⁾



Fuente: Martín AA et al. ⁽³¹⁾

Figura 16. Radiografía de tórax con imagen de derrame pleural izquierdo masivo, con desplazamiento del corazón y estructuras mediastínicas hacia el lado derecho

CONCLUSIONES

La radiografía de tórax permite establecer la localización, extensión, compromiso lobar o segmentario y las complicaciones asociadas; así mismo, puede orientar a la etiología, teniendo las neumonías virales o bacterianas atípicas, compromisos difusos y menor presencia de derrame pleural y las neumonías bacterianas

típicas, más tendencia a la consolidación y a la asociación con derrames paraneumónicos grandes. La radiología tiene gran importancia en el diagnóstico preciso de lesiones pulmonares cavitarias y anomalías congénitas en la población pediátrica y contribuye significativamente al diagnóstico temprano y al manejo efectivo de estas patologías, impactando positivamente en la salud y el bienestar de los pacientes pediátricos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Suárez GP. Novedades de radioprotección en pediatría. *Rev Neuronum*. 2021;7(1):12-4.
2. Radiological Society of North America, American College of Radiology. Rayos X del tórax. *Radiologyinfo.org*. <https://www.radiologyinfo.org/es/info/chestrad>
3. Manuales MSD. Los alvéolos. 2023.
4. Rodríguez C, Vargas B, Rojas E, Velásquez C, de la Maza V, Mancilla E. Lesiones cavitadas pulmonares: diagnóstico diferencial y revisión pictográfica. *Rev Chil Radiol*. 2023;29(2):57-67.
5. Tapias Vargas LF. Hernias diafragmáticas: desafío clínico y quirúrgico. *Rev Colomb Cir*. 2009.
6. Gallen P. Evaluación ecografía del tórax fetal, ecografía en obstetricia y ginecología. 5th ed. España: Elsevier; 2009. Capítulo 4 Hernia diafragmatica congénita; p. 134-156.
7. Mesas C, Hammarqvistvejde J, Frenckner B, Conner P. Differences in Outcomes in Prenatally Diagnosed Congenital Diaphragmatic Hernia Compared to Postnatal Detection: A Single-Center Experience. *Fetal Diagn Ther*. 2016;39(4):241-7.
8. Orellana Meneses G. Evolución etimológica y análisis de la definición de las neumonías recurrentes en niños. *Gac Médica Espirituana*. 2015;17(1):102-10.
9. La Rosa Tena PA. Características clínicas y epidemiológicas en niños con neumonía adquirida en la comunidad en el hospital san juan bautista 2018-2021.
10. Arévalo Ramos E, Fonseca Aguilera AA, Echavarría Antúnez EM, Blanco Cabrales D, Gamboa Suárez A. Factores pronósticos de muerte por neumonía adquirida en la comunidad en los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Multimed*. 2023;27:e2800.
11. González Huete DA, Antolinos Macho DE, Ventura Díaz DS, Michael Fernández DAC, Salgado Parente DA, Martín Pinacho DJJ, et al. Lesiones pulmonares cavitadas: diagnóstico diferencial y aproximación diagnóstica. *Seram*. 2022;1(1).
12. Hansell DM, Bankier AA, MacMahon H, McLoud TC, Müller NL, Remy J. Fleischner Society: Glossary of terms for thoracic imaging. *Radiology*. 2008;246(3):697-722.
13. Canan A, Batra K, Saboo S, Landay M, Kandathil A. Radiological approach to cavitary lung lesions. *Postgrad Med J*. 2020.
14. Jamil A, Kasi A. Pneumatocele. *Treasure Island (FL): StatPearls Publishing*; 2023.
15. Moral L, Rabaneda L, Toral T, Calabug E. Lung abscess in children. *Open Respir Arch*. 2021;3(2).
16. Barson WJ, Kaplan SL, Mallory GB. Community-acquired pneumonia in children: clinical features and diagnosis. *UpToDate*. 2017.
17. Planchet J, García R, González Z, Mendoza A. Aspergilosis pulmonar invasiva en paciente pediátrico. *Rev Digit Postgrado*. 2021;10(3):e324.
18. Hellinger JC, Gooding CA. *Essentials of Pediatric Radiology: A Multimodality Approach*. 1st ed. Cambridge, UK: Cambridge University Press; 2010.
19. Castiñeira Estévez A, López Pedreira MR, Pena Rodríguez MJ, Liñares Iglesias M. Manifestaciones radiológicas de la tuberculosis pulmonar. *Med Integral*. 2002;39(5):192-206.

20. Gafoor K, Patel S, Girvin F, Gupta N, Naidich D, Machnicki S, et al. Cavitary Lung Diseases. Chest. 2018;153(6):1443-65.
21. Tapias L, Tapias Vargas L, Tapias Vargas LF. Hernias diafragmáticas: desafío clínico y quirúrgico. Rev Colomb Cir. 2009.
22. Meyers B, McCabe C. Traumatic diaphragmatic hernia occult marker of serious injury. Ann Surg. 1993;218(6):783-90.
23. Elumalai G, Deosaran K. Congenital diaphragmatic hernia embryological basis and its clinical significance. Elixir Embriology Journal. 2016;100:43723-8.
24. Langer J, Winthrop A, Whelan D. Fryns syndrome: a rare familial cause of congenital diaphragmatic hernia. J Pediatr Surg. 1994;29(9):1266-7.
25. Roessingh A, Dinh-Xuan A. Congenital diaphragmatic hernia: current status and review of the literature. Eur J Pediatr. 2009;168(4):393-406.
26. García-Posada R, Gómez O, Martínez J. Hernia diafragmática congénita: criterios pronósticos y estado actual del tratamiento prenatal. Diagnóstico Prenatal. 2012;23(3):126-33.
27. Lipshutz G, Albanese C, Feldstein V, Jennings R, Housley H, Beech R, et al. Prospective analysis of lung-to-head ratio predicts survival for patients with prenatally diagnosed congenital diaphragmatic hernia. J Pediatr Surg. 1997;32(11):1634-6.
28. Mesas C, Hammarqvist Vejde J, Frenckner B, Conner P. Differences in Outcomes in Prenatally Diagnosed Congenital Diaphragmatic Hernia Compared to Postnatal Detection: A Single Center Experience. Fetal Diagn Ther. 2016;39(4):241-7.
29. Harrison M, Bressack M, Churg AM, de Lorimier A. Correction of congenital diaphragmatic hernia in utero. II. Simulated correction permits fetal lung growth with survival at birth. Surgery. 1980;88(2):260-8.
30. Neumonía en Pediatría. Academia.edu.
31. Martín AA, de la Cruz ÓA, Pérez GP. Complicaciones de la neumonía adquirida en la comunidad: derrame pleural, neumonía necrotizante, absceso pulmonar y pnoneumotórax. Aeped.es.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Dionis Ruiz Reyes, Madyaret Águila Carbelo, Ileana Beatriz Quiroga López, Adriel Herrero Díaz, Néstor Miguel Carvajal-Otaño, Dania María García Rodríguez.

Curación de datos: Dionis Ruiz Reyes, Madyaret Águila Carbelo, Ileana Beatriz Quiroga López, Adriel Herrero Díaz, Néstor Miguel Carvajal-Otaño, Dania María García Rodríguez.

Análisis formal: Dionis Ruiz Reyes, Madyaret Águila Carbelo, Ileana Beatriz Quiroga López, Adriel Herrero Díaz, Néstor Miguel Carvajal-Otaño, Dania María García Rodríguez.

Redacción - borrador original: Dionis Ruiz Reyes, Madyaret Águila Carbelo, Ileana Beatriz Quiroga López, Adriel Herrero Díaz, Néstor Miguel Carvajal-Otaño, Dania María García Rodríguez.

Redacción - revisión y edición: Dionis Ruiz Reyes, Madyaret Águila Carbelo, Ileana Beatriz Quiroga López, Adriel Herrero Díaz, Néstor Miguel Carvajal-Otaño, Dania María García Rodríguez.