

TUBERCULOSIS LA GRAN SIMULADORA EN LA INFANCIA

JOSÉ IGNACIO CORTÉS GARCÍA

LUIS BARBERÁ LÓPEZ

JOSEFINA VICENTE RUEDA

LUCÍA IZQUIERDO PALOMARES

RAQUEL MUÑOZ SÁNCHEZ

IGNACIO DAVID DOMÍNGUEZ PAILLACHO

OBJETIVO DOCENTE

- Revisar los hallazgos típicos e inusuales de la tuberculosis (TBC) en la población pediátrica de nuestro medio.
- Analizar las pautas de actuación con las diferentes técnicas de imagen empleadas, tanto para el diagnóstico como en el estudio de extensión.

INTRODUCCIÓN

A pesar de los avances en su diagnóstico y tratamiento, la tuberculosis continúa siendo una enfermedad con alta morbilidad y mortalidad. No obstante, en población pediátrica presenta un comportamiento con varias diferencias notables que requiere un abordaje y consideraciones específicas.

Existe una falta de acuerdo para clasificar de forma estandarizada el espectro de manifestaciones de la tuberculosis, que en ocasiones provoca el empleo de terminología confusa. Para categorizar a un individuo en dicho espectro resulta de utilidad atender a criterios de **historia clínica, pruebas radiológicas y de laboratorio.**

Comprender la **historia natural** de la tuberculosis y relacionarla con estos parámetros diagnósticos es fundamental para entender el espectro diverso de la enfermedad. (*Figura 1*)

CLÍNICA

La mayoría de las manifestaciones clínicas son inespecíficas, pudiendo cursar de forma asintomática.

Frecuentemente la presentación clínica se limita a un cuadro respiratorio larvado con tos persistente, así como síntomas constitucionales que incluyen disminución del apetito o apatía, mientras que la fiebre a menudo está ausente o es intermitente.

Uno de los datos claves en la historia clínica que orienta firmemente a la sospecha de tuberculosis en la infancia es el **antecedente de exposición** a un adulto con tuberculosis bacilífera.

PRUEBAS DE IMAGEN:

○ **RADIOGRAFÍA DE TÓRAX:**

De elección y como prueba inicial en población pediátrica. Ayuda a valorar el parénquima pulmonar, mediastino e hilios pulmonares. En caso de duda está indicada la proyección lateral.

○ **TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE TÓRAX DE ALTA RESOLUCIÓN**

Proporciona una visualización más precisa de las estructuras intratorácicas, delimita mejor la extensión de la enfermedad y puede diferenciar enfermedad activa de inactiva, pero por la exposición a la radiación se debería limitar su uso a casos con hallazgos dudosos en radiografía simple o con sospecha de complicaciones. También ofrece una visualización óptima de las lesiones extrapulmonares. No obstante, no tiene un papel de rutina en la evaluación de niños asintomáticos con sospecha de tuberculosis, ya que el manejo terapéutico está basado en los hallazgos de la radiografía simple.

○ **RESONANCIA MAGNÉTICA:**

Como ventajas presenta la ausencia de radiación ionizante en población pediátrica así como su mayor capacidad de discriminación de tejidos en partes blandas, lo cual la hace de gran utilidad en valoración de patología extrapulmonar.

○ **ECOGRAFÍA:**

De utilidad para valorar derrame pleural, afectación ganglionar cervical o afectación de órganos extratorácicos tras una diseminación hematógena.

LABORATORIO:

Las pruebas inmunológicas (prueba de la tuberculina y los ensayos de liberación de interferón-gamma o IGRA) distinguen al individuo **infectado** por tuberculosis, sin poder discriminar si es una infección latente o una enfermedad activa.

En niños puede ser **falsamente negativa** por la inmadurez de su sistema inmunológico.

Los cultivos bacteriológicos tampoco ofrecen una solución óptima, ya que en niños el diagnóstico de la micobacteria es menos frecuente que en el adulto por la menor presencia de cavitaciones y número de bacterias. Además, recoger muestras respiratorias adecuadas en niños pequeños puede ser complejo.

Por tanto, si bien la confirmación bacteriológica o inmunológica debe intentarse siempre, dada su menor fiabilidad no debe retrasar el inicio del tratamiento en niños si hay una sospecha clínica o radiológica de fondo, por lo que la terapia **empírica** debe iniciarse con un diagnóstico de **presunción**.

MANIFESTACIONES DE TBC

TBC PULMONAR

1. TUBERCULOSIS PULMONAR PRIMARIA

-La exposición se produce a menudo por exposición doméstica o contacto estrecho con un bacilífero del medio familiar, generalmente padres o convivientes enfermos.

-Es la **forma más frecuente en la infancia**. Los niños y adolescentes presentan mayor riesgo de progresión de infección a enfermedad, siendo este riesgo máximo antes de los 5 años.

La mayoría de los casos que progresan a enfermedad se dan entre 2 y 12 meses tras la infección inicial.

-La radiografía simple de tórax tiene un papel clave tanto en el diagnóstico inicial como en el seguimiento; no obstante, puede ser normal en algunos pacientes.

-Los bacilos alcanzan los alvéolos y se produce un proceso de consolidación localizado llamado foco de Ghon. A partir de aquí, diseminan a los ganglios linfáticos regionales a través de vasos linfáticos. La **condensación alveolar** junto con la **linfangitis** asociada y la **adenopatía** satélite se conoce como **complejo primario o complejo de Ghon**.

Si el sistema inmune es competente, estas lesiones remiten y la infección queda latente. Si por el contrario falla en su control, la enfermedad progresa localmente o mediante diseminación vía aérea, linfática o hematógena, para lo cual se ha descrito el término **enfermedad primariamente progresiva**.

Así los hallazgos característicos que podemos encontrar son:

A. AFECTACIÓN GANGLIONAR INTRATORÁCICA

-Las adenopatías mediastínicas e hiliares son la **manifestación radiológica más frecuente de la TBC primaria**. Típicamente involucra a la región paratraqueal derecha, subcarinal e hiliares. *(figuras 2, 3 y 4)*

-La prevalencia de adenopatías es máxima en menores de 3 años; su presencia es casi del 100 %, pudiendo ser incluso la única manifestación de la enfermedad. Este porcentaje disminuye con la edad, donde es menos probable encontrar adenopatías de forma aislada.

-Suelen ser unilaterales (bilaterales en 1/3 de los casos).

-Es frecuente que calcifiquen a partir de los 6 meses.

-El TC + C ofrece gran sensibilidad para diagnosticar la presencia, localización y características de las adenopatías.

Muestran un centro de baja atenuación con captación periférica (debido a necrosis central con infiltración granulomatosa periférica), que indica enfermedad activa. *(figuras 5 y 6)*

-Una complicación específica es la **tuberculosis linfobronquial**, entidad casi exclusiva de la infancia debido al pequeño calibre y distensibilidad de las vías respiratorias. En ella, las adenopatías obstruyen las vías respiratorias por compresión externa, oclusión intraluminal por inflamación o cambios en la pared bronquial con un efecto valvular. Las manifestaciones radiológicas serían atelectasia, hiperinsuflación lobar, impactaciones mucoides y neumonitis obstructivas.

B. ENFERMEDAD PARENQUIMATOSA

Condensación alveolar neumónica: se manifiesta de forma similar a la neumonía bacteriana, si bien la asociación con adenopatías orienta a tuberculosis. Al contrario que las adenopatías, la prevalencia de condensación alveolar detectable por radiografía es menor en niños < 3 años ($\approx 50\%$) que en niños más mayores ($\approx 80\%$).

La resolución de estas condensaciones puede ser lenta, llegando a permanecer hasta 2 años. Tras la misma, pueden quedar áreas cicatriciales o consolidaciones residuales. La cavitación es infrecuente, pero si ocurre puede localizarse en cualquier lóbulo, al contrario que en la TBC postprimaria que tiene predilección por los lóbulos apicales.

(figuras 7, 8, 9, 10)

C. PATRÓN MILIAR

Su origen radica en una diseminación hematógica, más frecuente en pacientes inmunocomprometidos y pediátricos muy jóvenes. La enfermedad miliar puede ocurrir en tuberculosis primaria o postprimaria, como una enfermedad grave y aguda con alta mortalidad.

Se presenta como múltiples nódulos < 3 mm no calcificados, de distribución bilateral y difusa con predominio por lóbulos inferiores.

La Rx de tórax puede ser inicialmente normal hasta en un 40% de los casos.

(Figuras 11, 12, 13)

D. DERRAME PLEURAL

Es un hallazgo poco frecuente (10% de TBC primaria en población pediátrica), si bien incrementa su prevalencia con la edad. Suele ser unilateral, asociar una condensación alveolar y en ocasiones, mostrarse loculado en ecografía. Su evolución es autolimitada, tras la cual se pueden apreciar ocasionalmente calcificaciones residuales.

(Figura 14).

2. TUBERCULOSIS PULMONAR POSTPRIMARIA

Infrecuente en niños de corta edad, es la manifestación dominante de la enfermedad durante la **adolescencia**.

Al igual que en la tuberculosis pulmonar del adulto, **los segmentos apicales y posteriores de los lóbulos superiores y el segmento apical del lóbulo inferior** son los más comúnmente afectados.

Las manifestaciones incluyen condensaciones alveolares, formación de cavidades y extensión por vía aérea, manifestándose como nódulos centrilobulillares con morfología de árbol en brote.

Las adenopatías no son tan frecuentes como en la enfermedad primaria.

TBC EXTRAPULMONAR

La tuberculosis extrapulmonar ocurre por diseminación hematógena o bien por extensión directa a órganos adyacentes, y puede involucrar a multitud de órganos y sistemas.

Pacientes pediátricos de corta edad e inmunodeprimidos tienen mayor riesgo de padecer enfermedad extrapulmonar.

1. SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

- Aunque el TC pueda resultar de utilidad ante complicaciones agudas, la RM con contraste se considera la modalidad de elección en la detección y evaluación de la tuberculosis meningoencefálica.

A) MENINGITIS TUBERCULOSA

La meningitis tuberculosa es la **manifestación más frecuente** de la tuberculosis intracraneal. Es más común en niños pequeños (<3 años de edad) que con frecuencia debutan con síntomas inespecíficos como fiebre, apatía y cefalea, para desarrollar posteriormente focalidad neurológica y disminución de conciencia.

Radiológicamente el hallazgo más característico en TC y en RMN es **hiperrealce leptomeníngeo**, más acentuado en cisternas de la base.

(Figuras 15 y 16)

Como complicaciones de esta entidad encontramos la hidrocefalia comunicante, neuropatías de los nervios intracraneales o los infartos cerebrales, secundarios estos últimos a vasculitis .

(Figura 17)

B) TBC CEREBRAL; PARÉNQUIMA

La manifestación parenquimatosa más típica es el tuberculoma, ya sea de forma solitaria (más frecuente) o múltiple. Pueden ocurrir en cualquier localización, con o sin meningitis coexistente.

En TC se presentan como lesiones redondeadas de densidad variable; hasta en un 30% muestran un realce en anillo con una hiperdensidad central puntiforme (en diana) muy sugestivos de TBC.

En RM la presentación es más variable en función de su naturaleza:

- **No caseificantes:** hiperintensos en T2. Realce homogéneo tras la administración de contraste.
- **Caseificantes:** Realce en anillo tras la administración de contraste.
Dos variantes:
 - Centro sólido: iso-hipointensos en secuencias T2.
 - Centro necrótico: alta intensidad de señal central en T2.

(Figura 18)

2. ADENITIS CERVICAL

- Es la afectación extratorácica de TBC más común en niños y se manifiesta como una masa adenopática cervical indolora o con cambios inflamatorios leves. Sigue un curso prolongado y recurrente.
- Los ganglios afectados son inicialmente homogéneos, pero evolucionan hacia una necrosis central en grado variable.
- La ecografía es la técnica de primera línea; en ella los ganglios se muestran característicamente **agrupados** sin dejar tejido de partes blandas entre ellos, con edema de tejidos adyacentes, áreas de necrosis interna y con vascularización hilar. En casos dudosos, puede guiar una punción aspiración por aguja fina y encauzar la etiología por técnicas de laboratorio.
- En TC y RM muestran el aspecto clásico con realce periférico en anillo y necrosis central.

(Figura 19 y 20)

3. TBC MUSCULOESQUELÉTICA

Habitualmente por diseminación hematógena.

La enfermedad afecta a pacientes de todas las edades, aunque es raro en el primer año de vida. Las entidades más frecuentemente observadas son:

Espondilodiscitis: en niños afecta más frecuentemente a columna torácica o toracolumbar, habitualmente involucrando a múltiples cuerpos consecutivos junto con sus discos intervertebrales. La afectación suele comenzar en el margen anterior paradiscal, llegando a producir colapso y destrucción completa del cuerpo en casos avanzados.

La **artritis:** típicamente cursa como una monoartritis que afecta las articulaciones grandes de carga como las caderas y las rodillas. Su presentación por imagen es inespecífica, con osteopenia yuxtaarticular, erosiones marginales o disminución del espacio articular en estadios tardíos.

La **osteomielitis:** en niños puede aparecer en cualquier localización incluso de forma múltiple, si bien los huesos de las extremidades son los más afectados.

-Cualquiera de estas entidades puede complicarse con extensión a los tejidos blandos adyacentes, produciendo abscesos y colecciones de evolución tórpida.

(Figura 21)

CONCLUSIONES

- El papel del radiólogo es fundamental para el diagnóstico precoz de la enfermedad tuberculosa en la infancia.
- La tuberculosis tiene un amplio espectro de presentación que debemos conocer.
- El radiólogo debe estar familiarizado con las diferentes técnicas de imagen y su uso adecuado.

BIBLIOGRAFÍA

-Nathan David P. Concepcion, Bernard F. Laya, Standardized radiographic interpretation of thoracic tuberculosis in children. *Pediatr Radiol* (2017) 47:1237–1248

-*Arun C. Nachiappan, Kasra Rahbar, Xiao Shi*, Pulmonary Tuberculosis: Role of Radiology in Diagnosis and Management *RadioGraphics* 2017; 37:52–72

- Ben J Marais Tuberculosis in children *Journal of Paediatrics and Child Health* (2014)

-Amar Mukund, Rashmi Khurana, Ashu S Bhalla, CT patterns of nodal disease in pediatric chest tuberculosis *World J Radiol* 2011 January 28; 3(1): 17-23

-Joshua Burrill, Christopher J. Williams, Gillian Bain, Tuberculosis: A Radiologic Review *RadioGraphics* 2007; 27:1255–1273

-Akhila Prasad , Smita Manchanda , Namrita Sachdev Imaging features of pediatric musculoskeletal tuberculosis *Pediatr Radiol* (2012) 42:1235–1249

IMÁGENES



FIGURA 1: historia natural simplificada de la Tuberculosis.

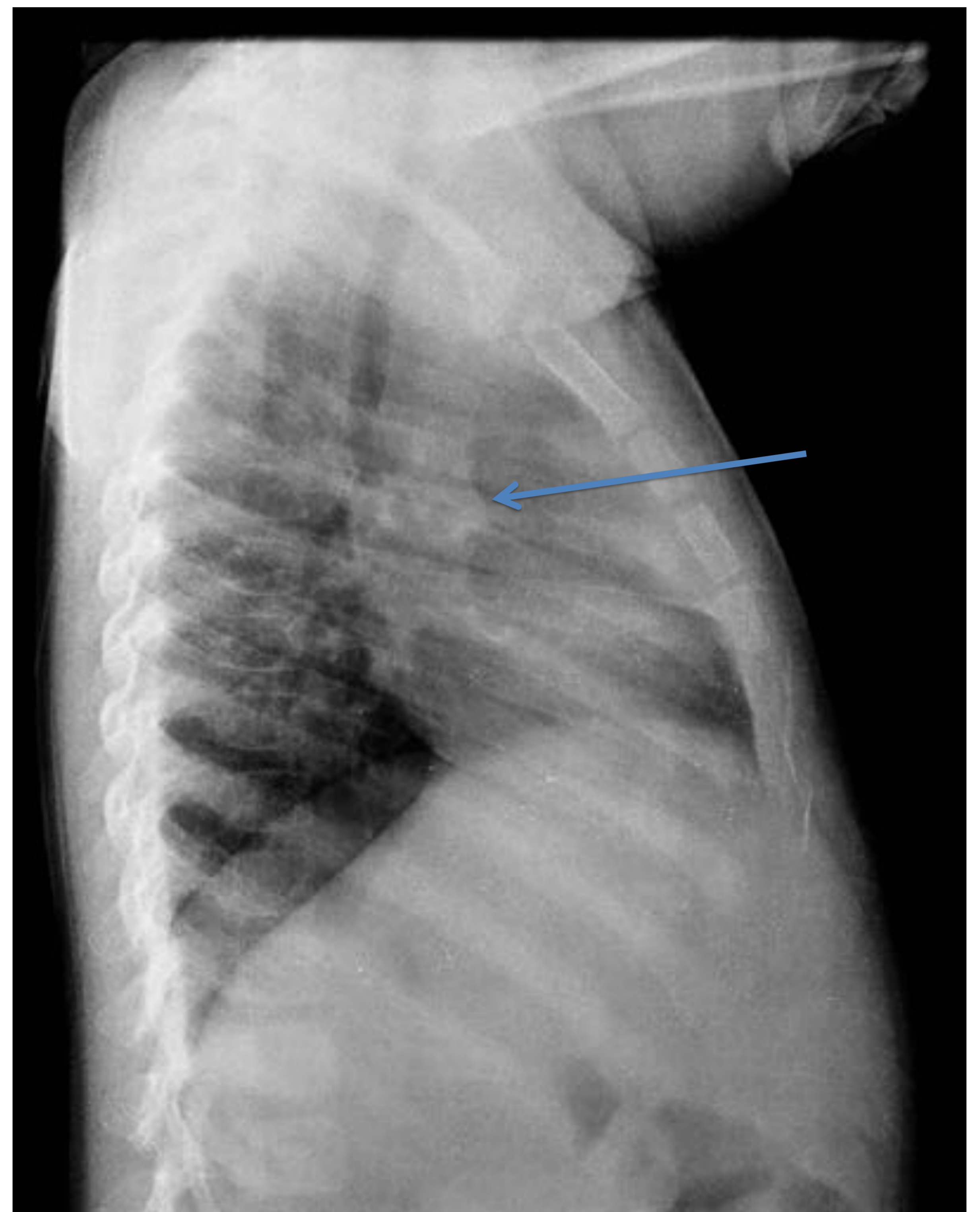


FIGURA 2: Niña de dos años con sospecha de TBC a la que se realiza una Rx de tórax AP y lateral, observándose aumento de densidad en hilio derecho (flecha azul) en relación con adenopatías.

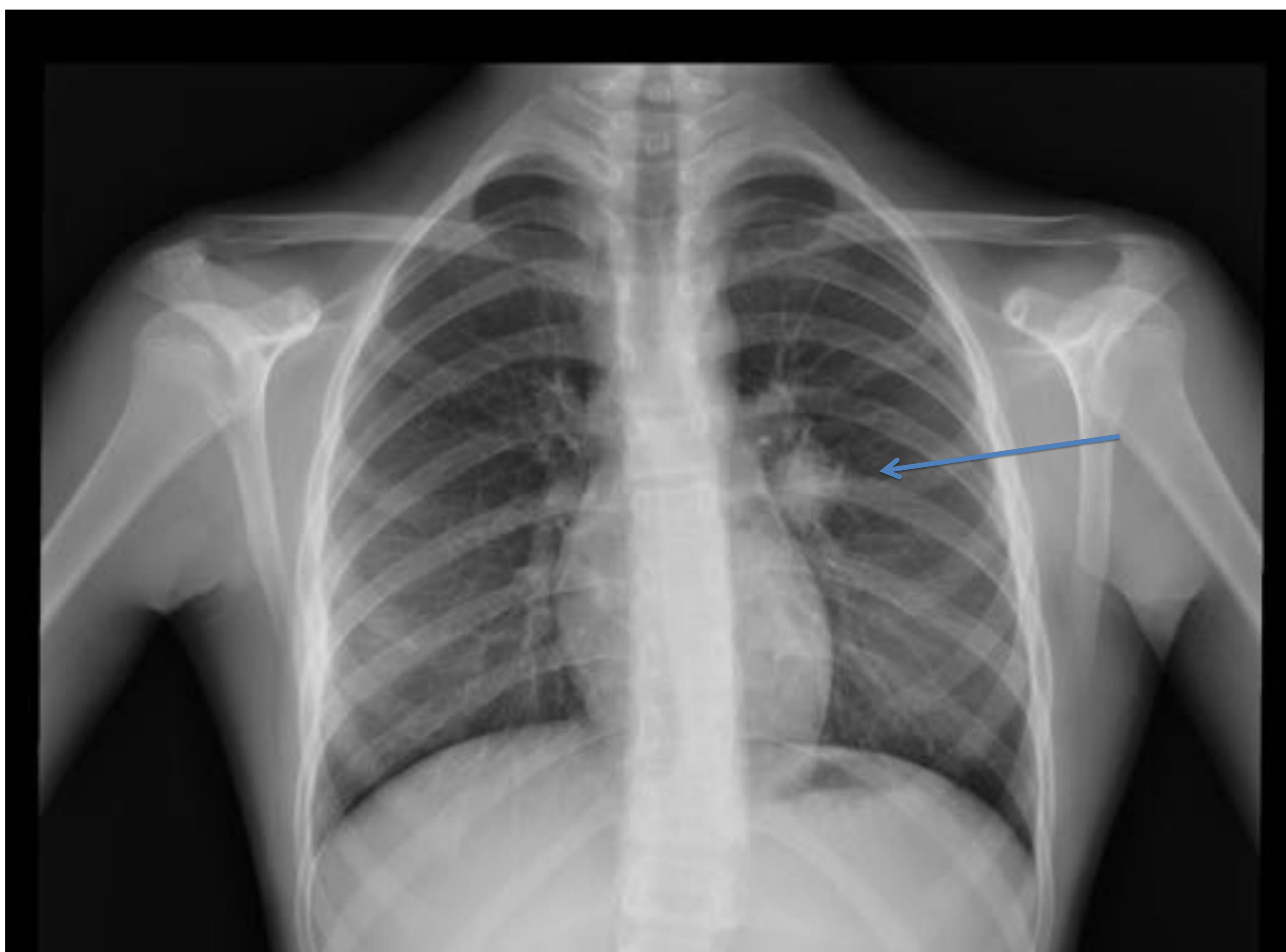
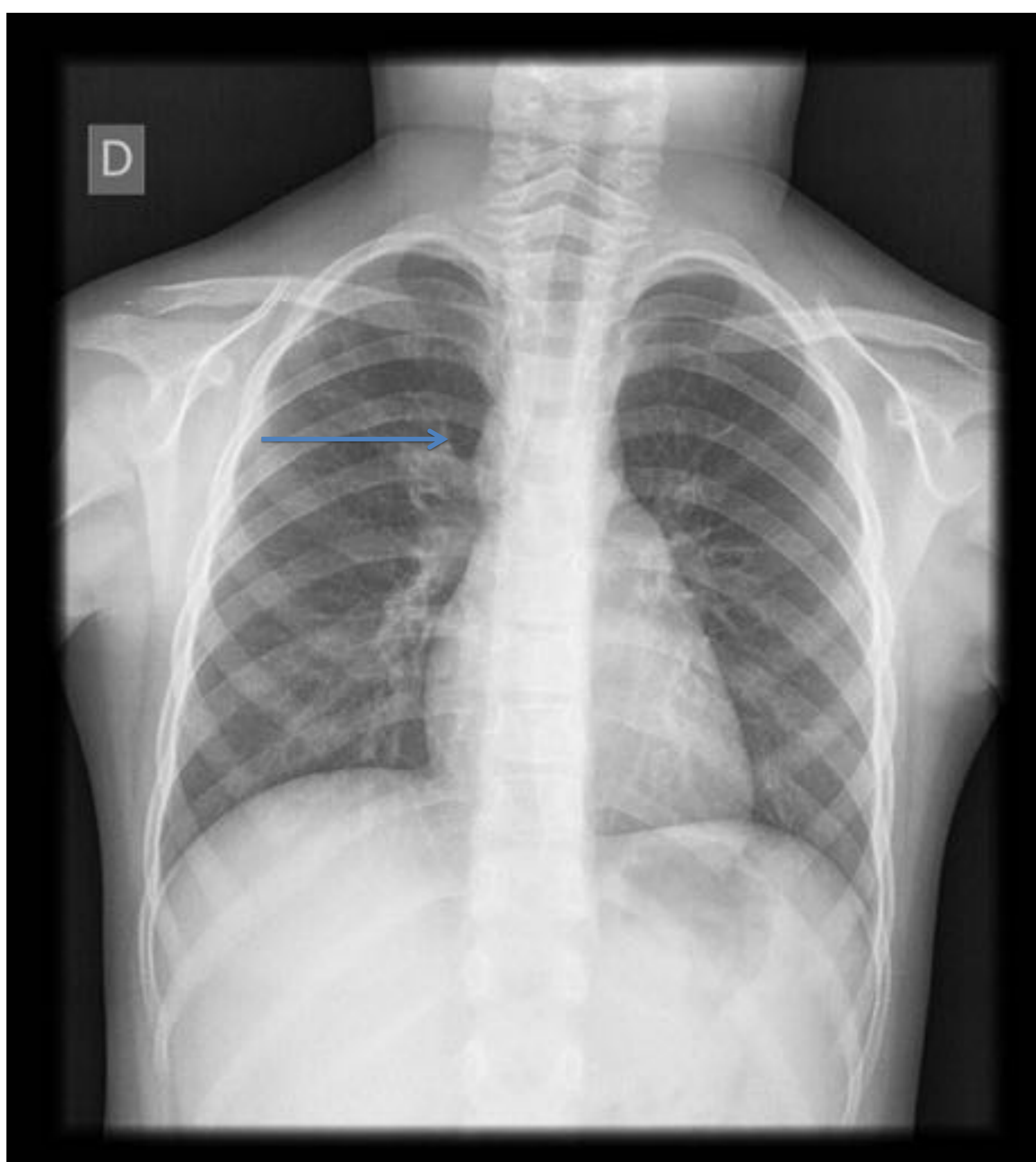


FIGURA 3: Niña de 14 años con sospecha de TBC a la que se realiza una Rx PA de tórax y se observa aumento de densidad en hilio izquierdo de morfología nodular con bordes convexos hacia el parénquima pulmonar (flecha azul), en relación con adenopatías.



*Figura 4:
Niño de 5 años en
contacto con
familiares bacilíferos.
Rx de tórax AP y
lateral, donde se
visualiza
engrosamiento de la
línea paratraqueal
derecha (flecha azul),
en relación con
adenopatías.*

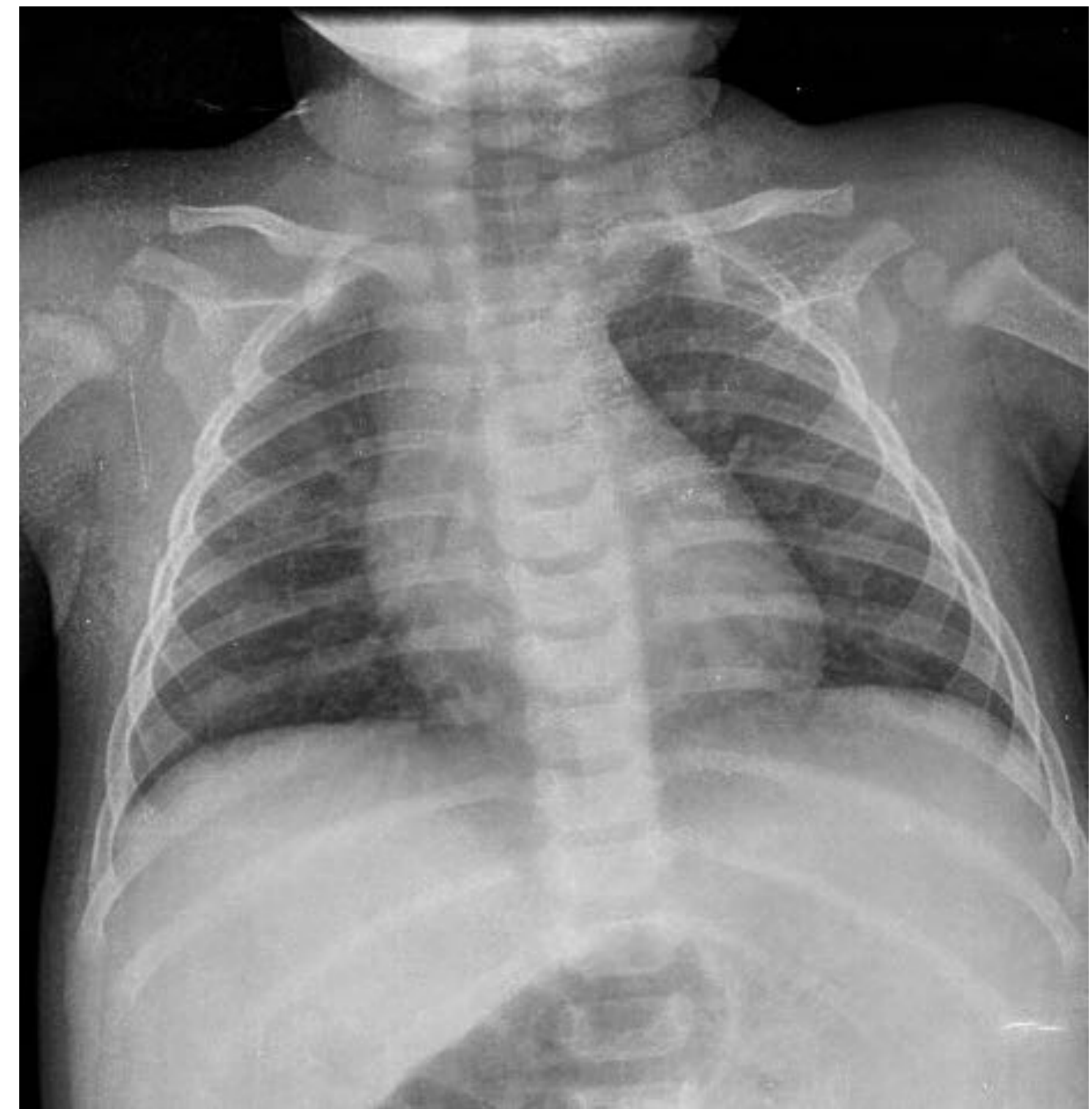
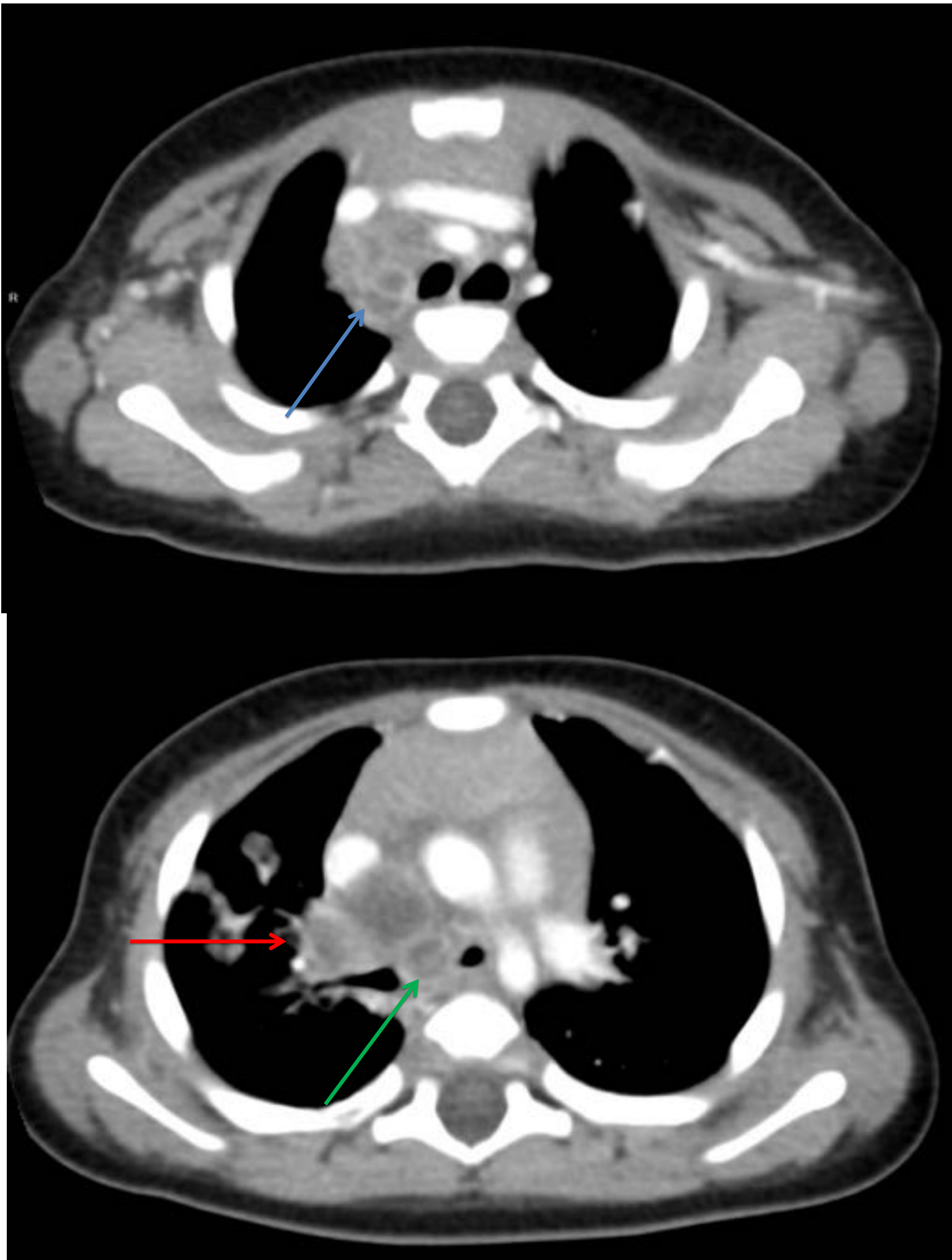


FIGURA 5 :

Niño 5 meses con engrosamiento de línea paratraqueal derecha en Rx de tórax.

En el TC de tórax con contraste se observan múltiples adenopatías mediastínicas patológicas con centro necrótico y realce en anillo de localización paratraqueal derecha (flecha azul), hiliares derechas (flecha roja) y subcarinales (flecha verde), por enfermedad activa tuberculosa.

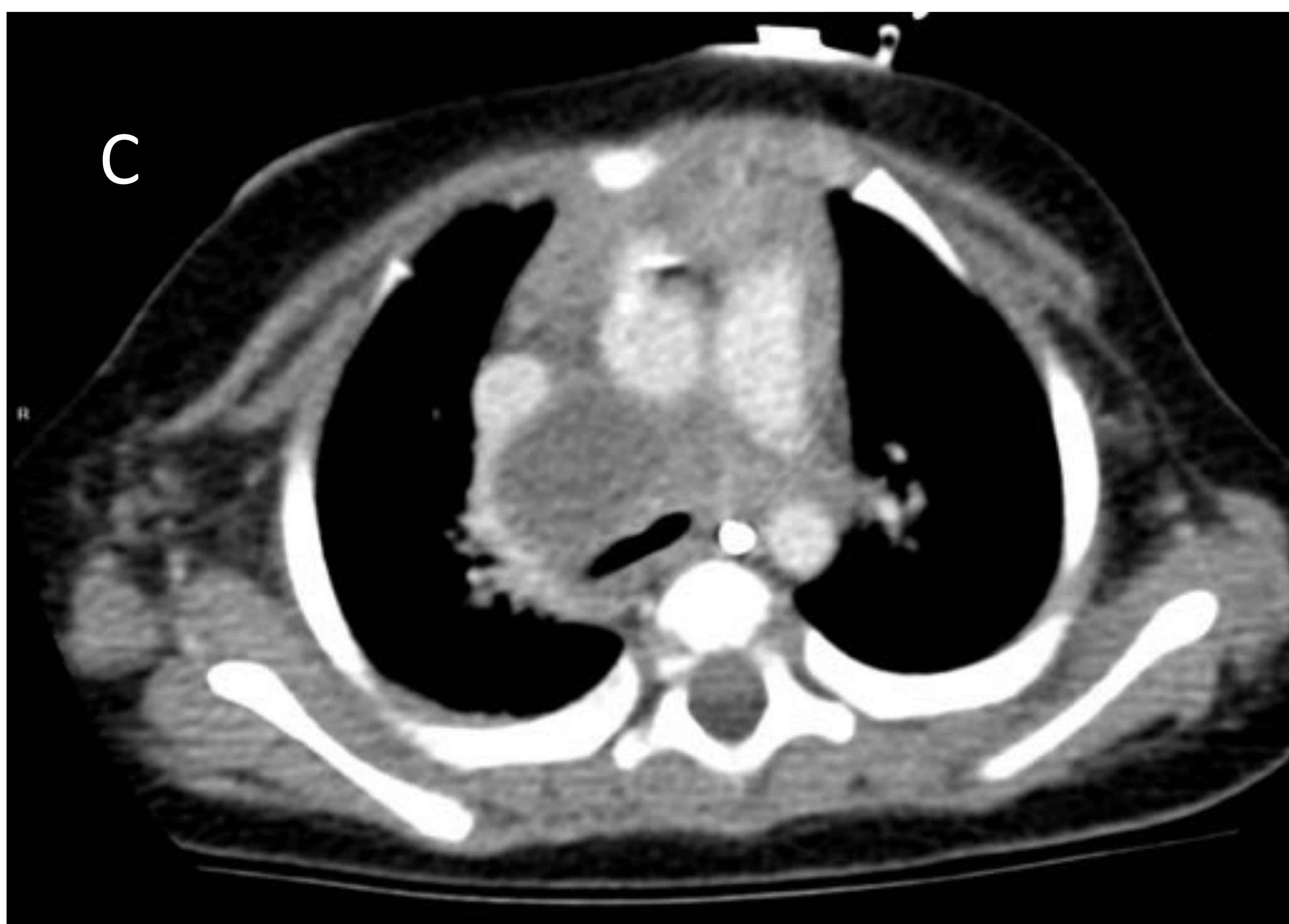
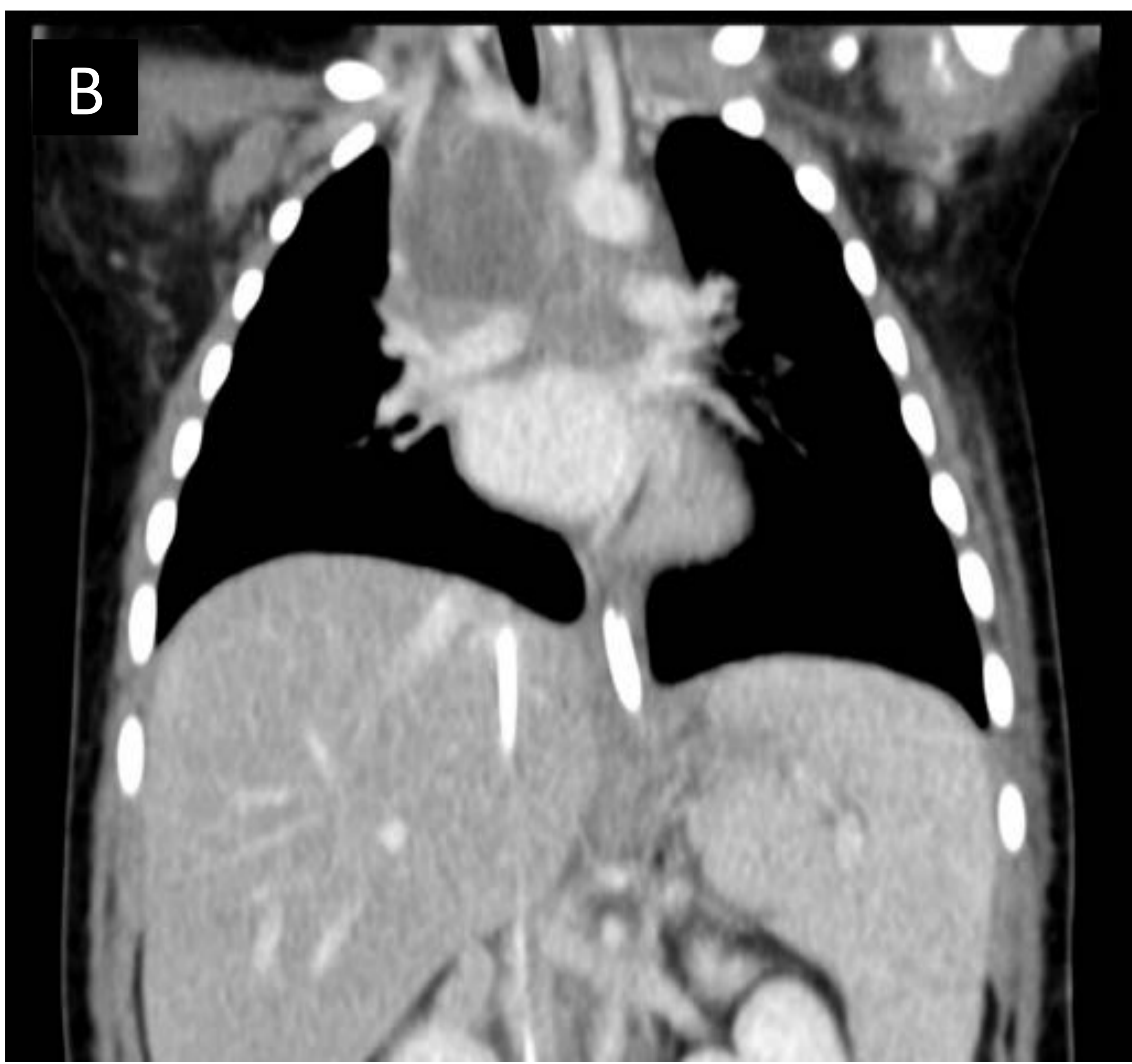
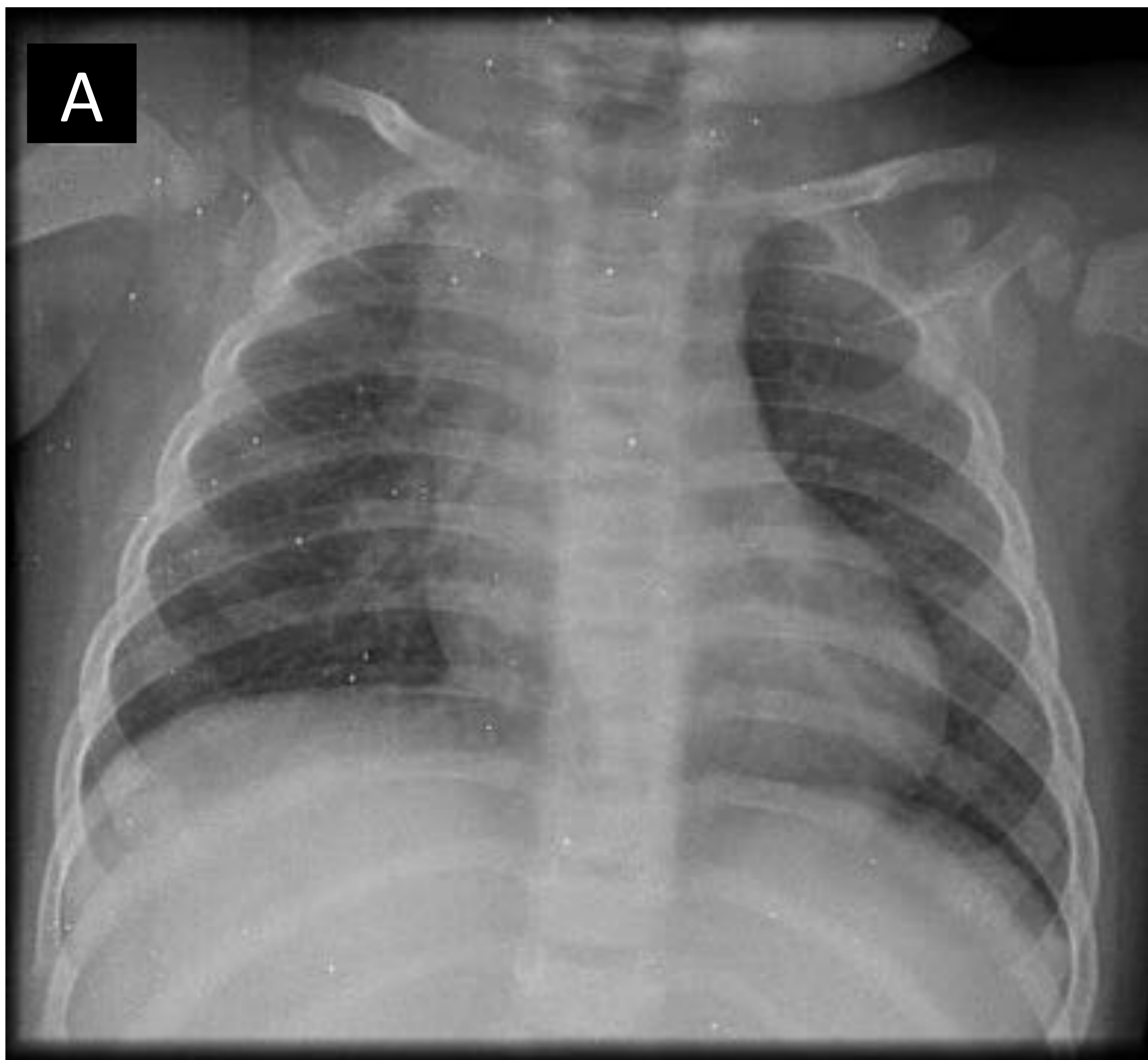


FIGURA 6
Niña de 7 meses con sospecha de TBC.
A) Rx tórax ap con engrosamiento línea paratraqueal derecha.
B y C) Adenopatías mediastínicas (paratraqueales derechas y subcarinales) e hiliares en el TC de tórax con contraste, de tamaño patológico e hipodensas por necrosis.

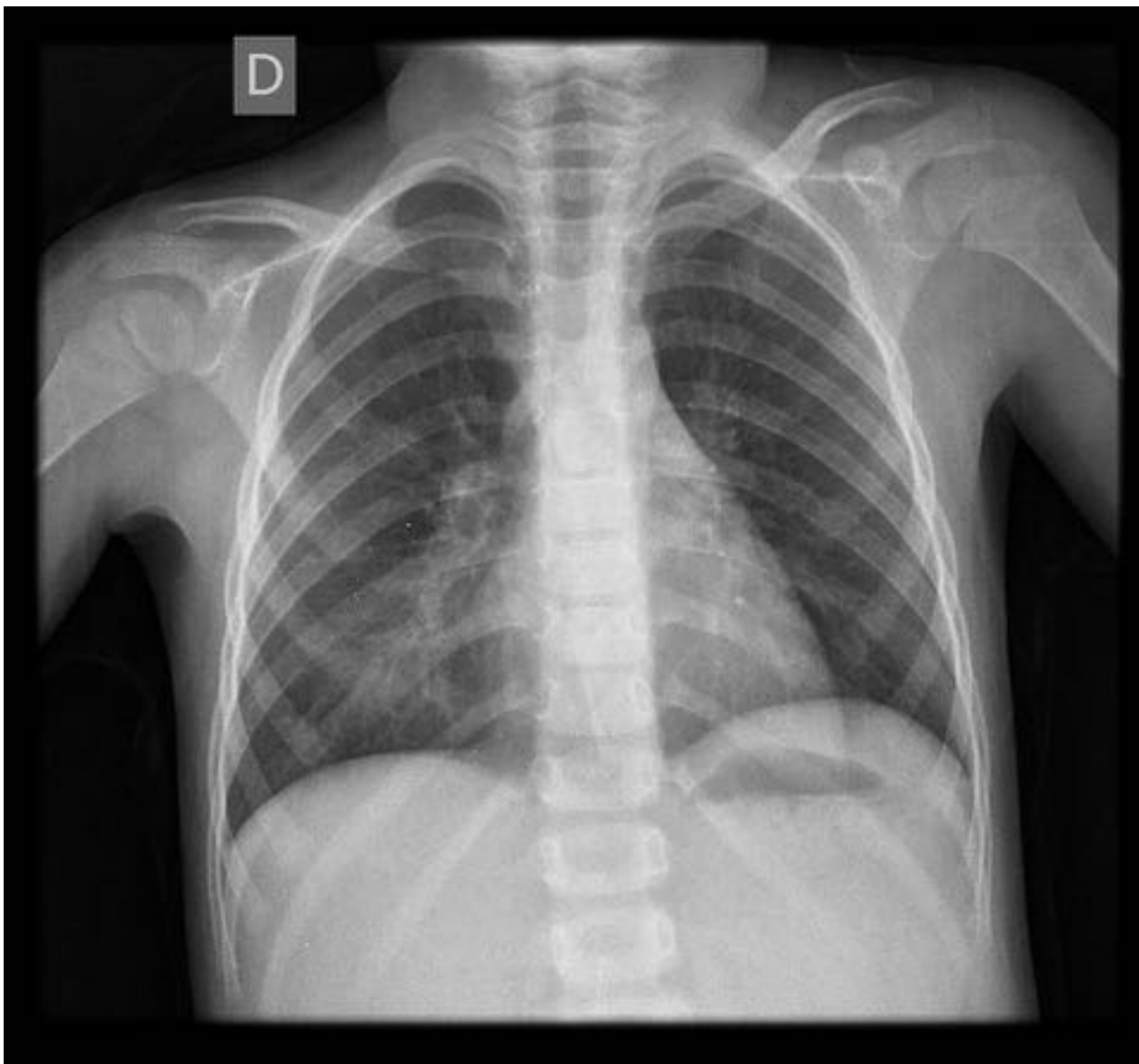
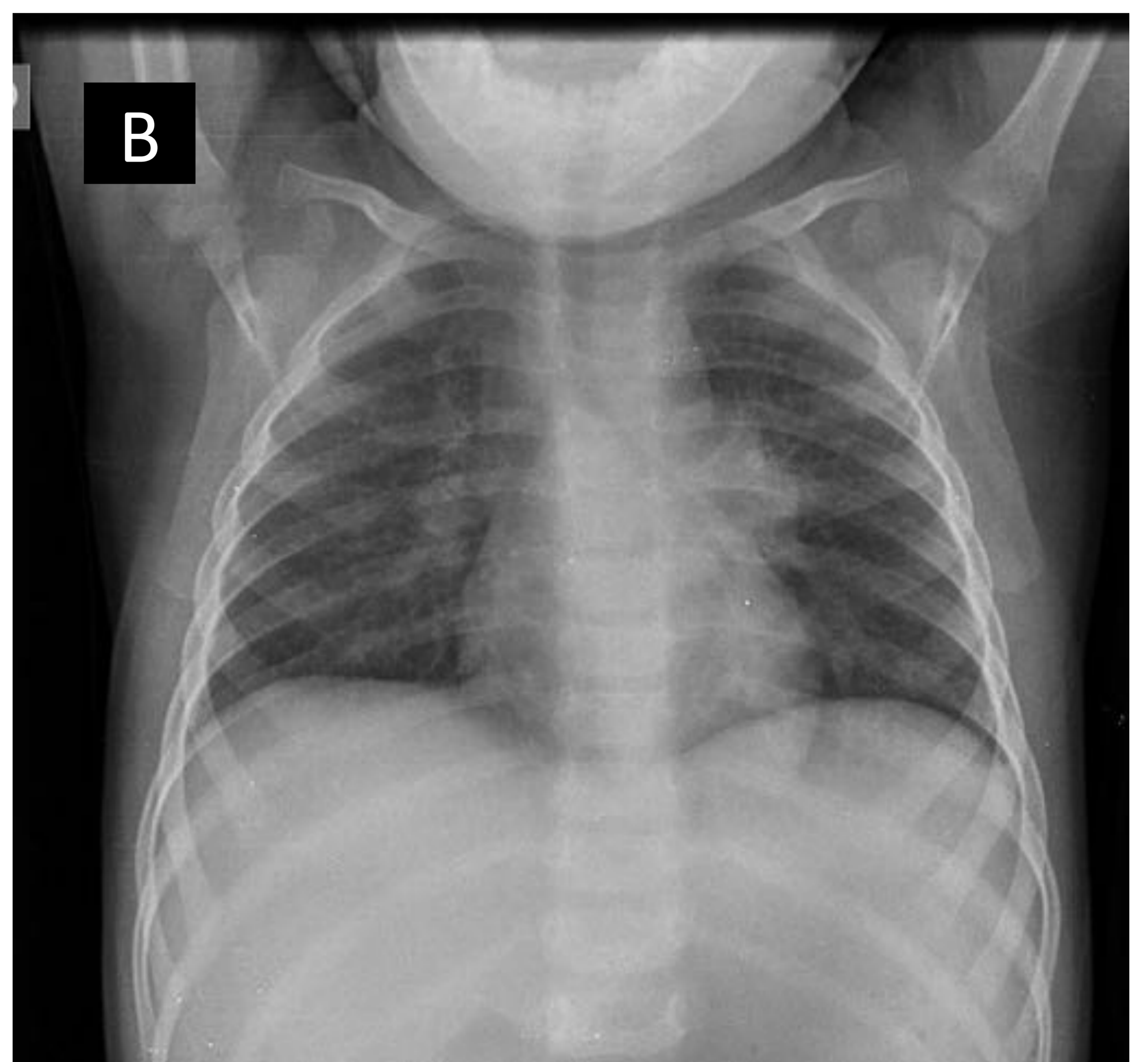
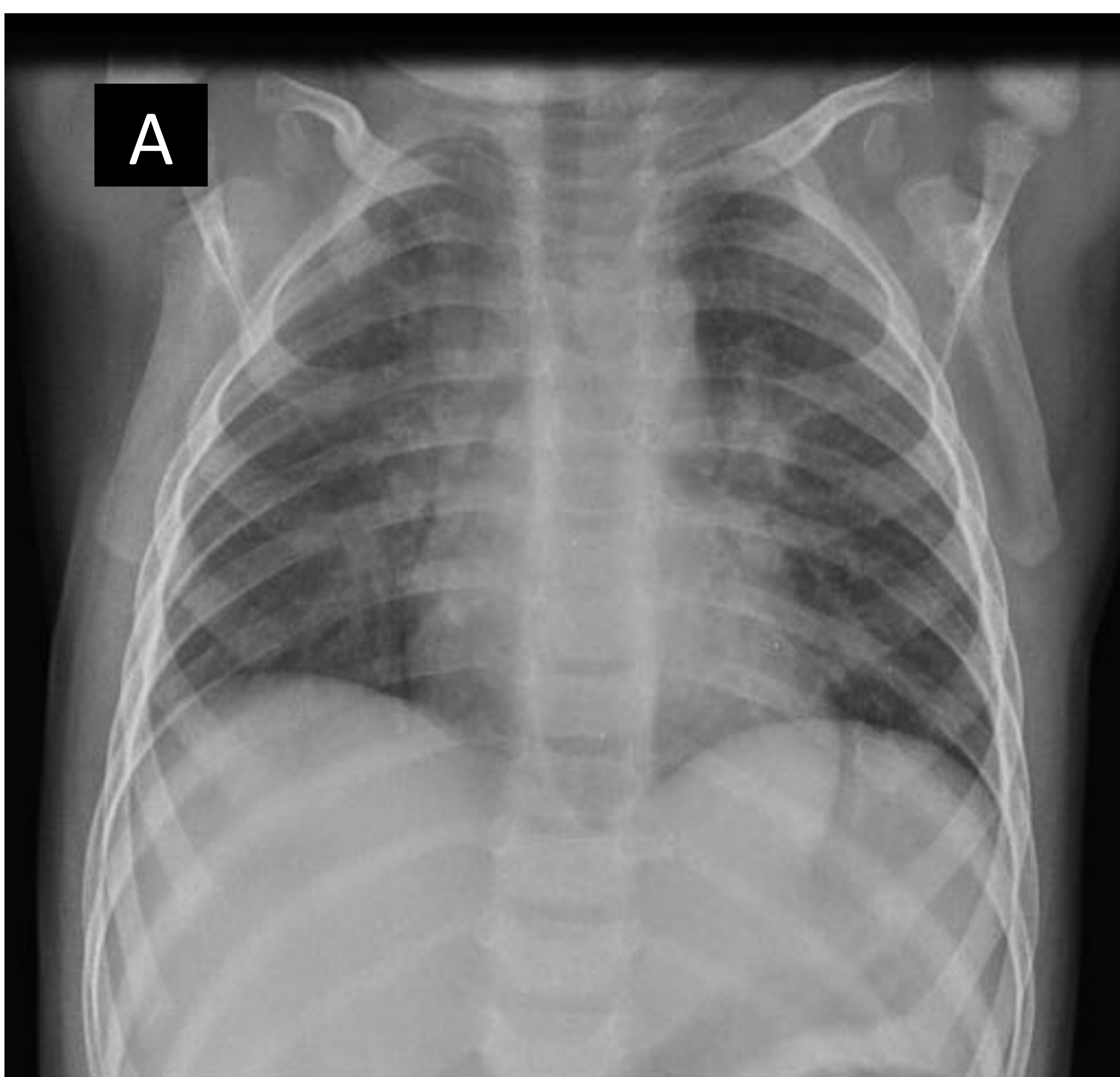


FIGURA 7: Niño de 5 años con contacto familiar bacilífero y Mantoux +. Condensación alveolar en LM en pulmón derecho asociado a engrosamiento hiliar ipsilateral.



*FIGURA 8: Paciente de 1 año con fiebre, contacto con bacilífero.
A) En Rx AP de tórax se aprecia engrosamiento hiliar izquierdo y consolidación retrocardiaca.
B) Mejoría radiológica tras tratamiento antituberculoso*

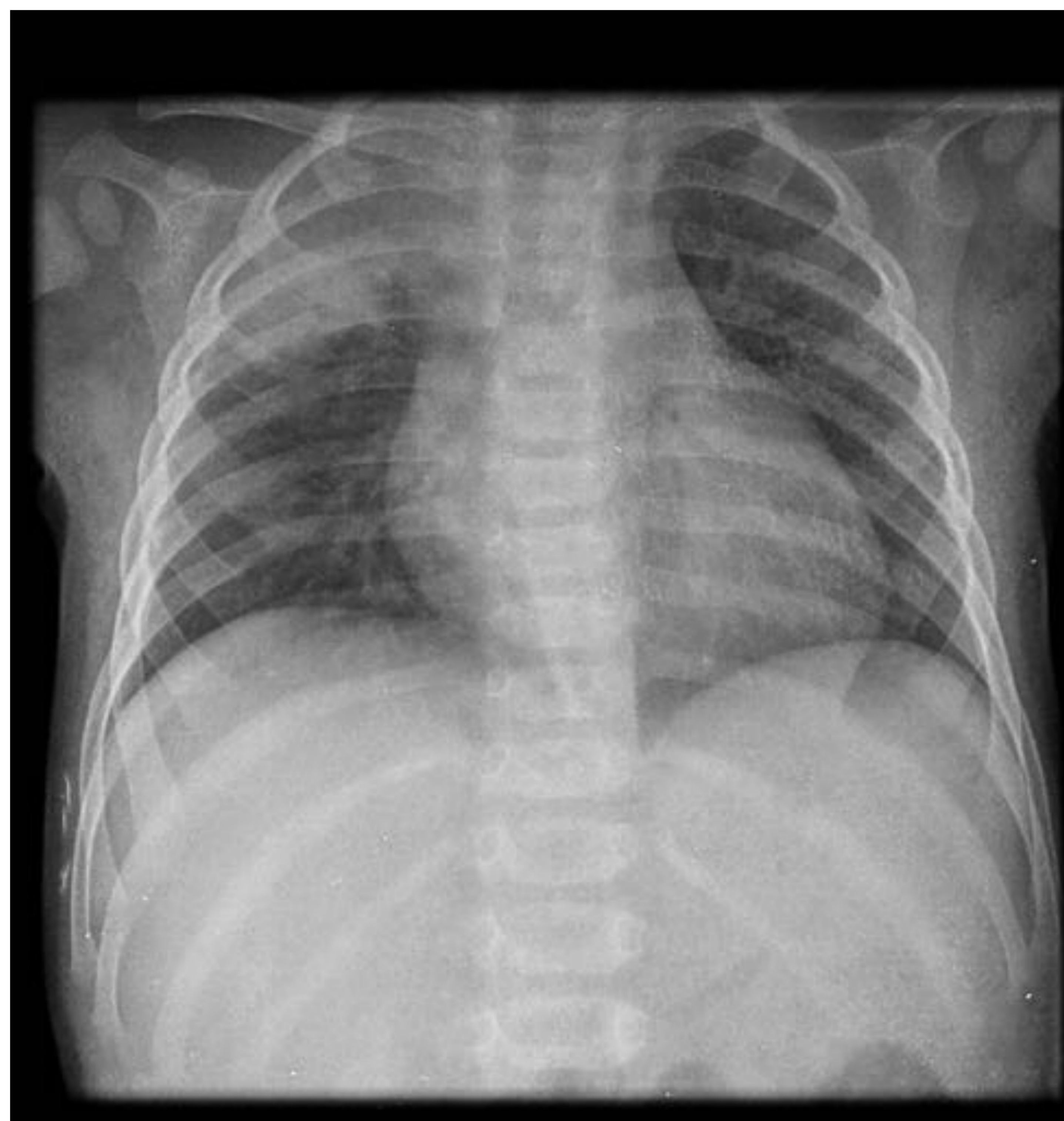
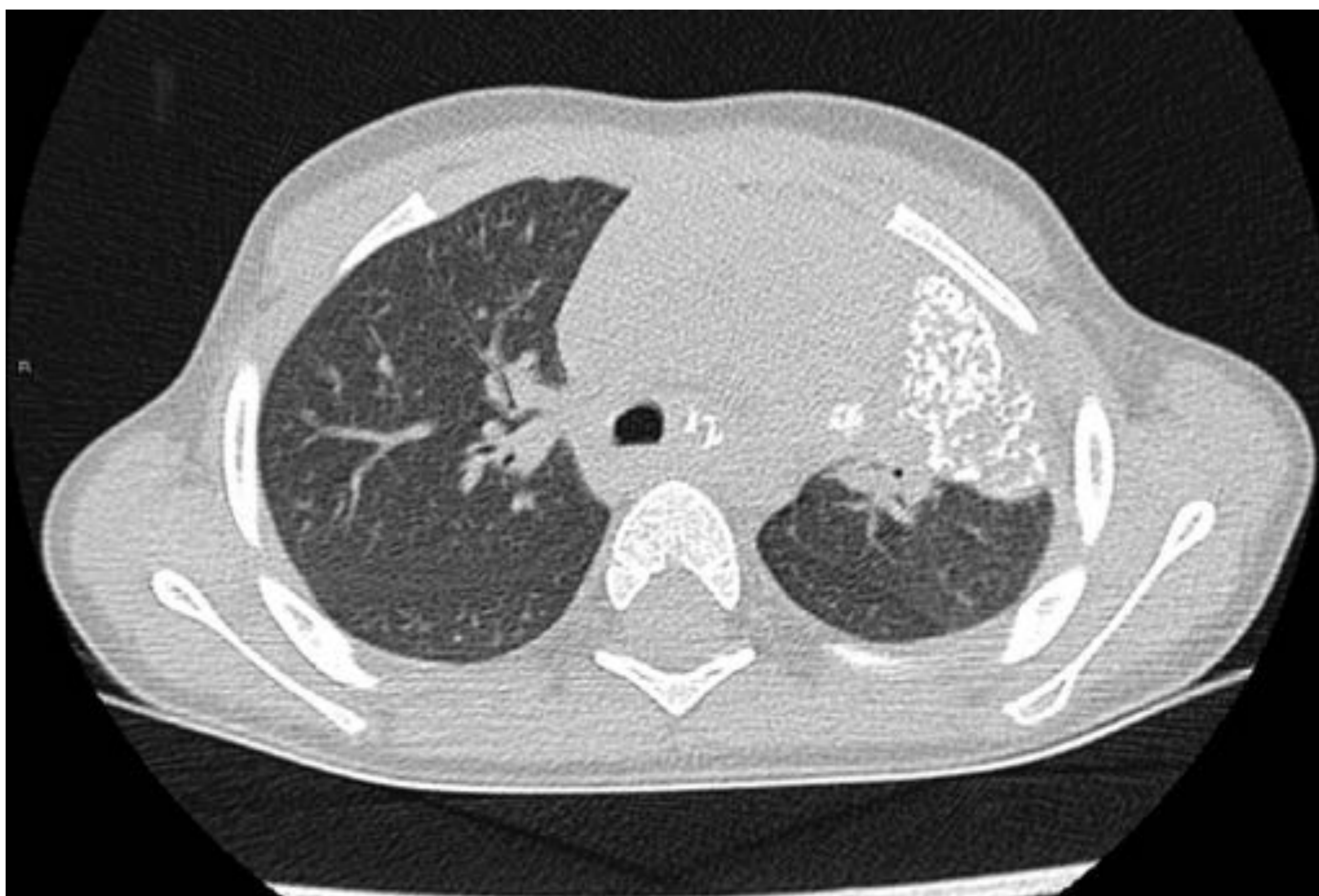


FIGURA 9: Niño 8 meses procedente de Rumanía. Madre Mantoux +. Rx AP de tórax donde se visualiza condensación lóbulo superior derecho, que en tras tratamiento antituberculoso se resolvió.



*FIGURA 10: Pérdida de volumen del segmento anterior del lóbulo superior izquierdo con extensa calcificación, en relación a **tuberculoma** pulmonar. Adenopatías hiliares y mediastínicas calcificadas.*

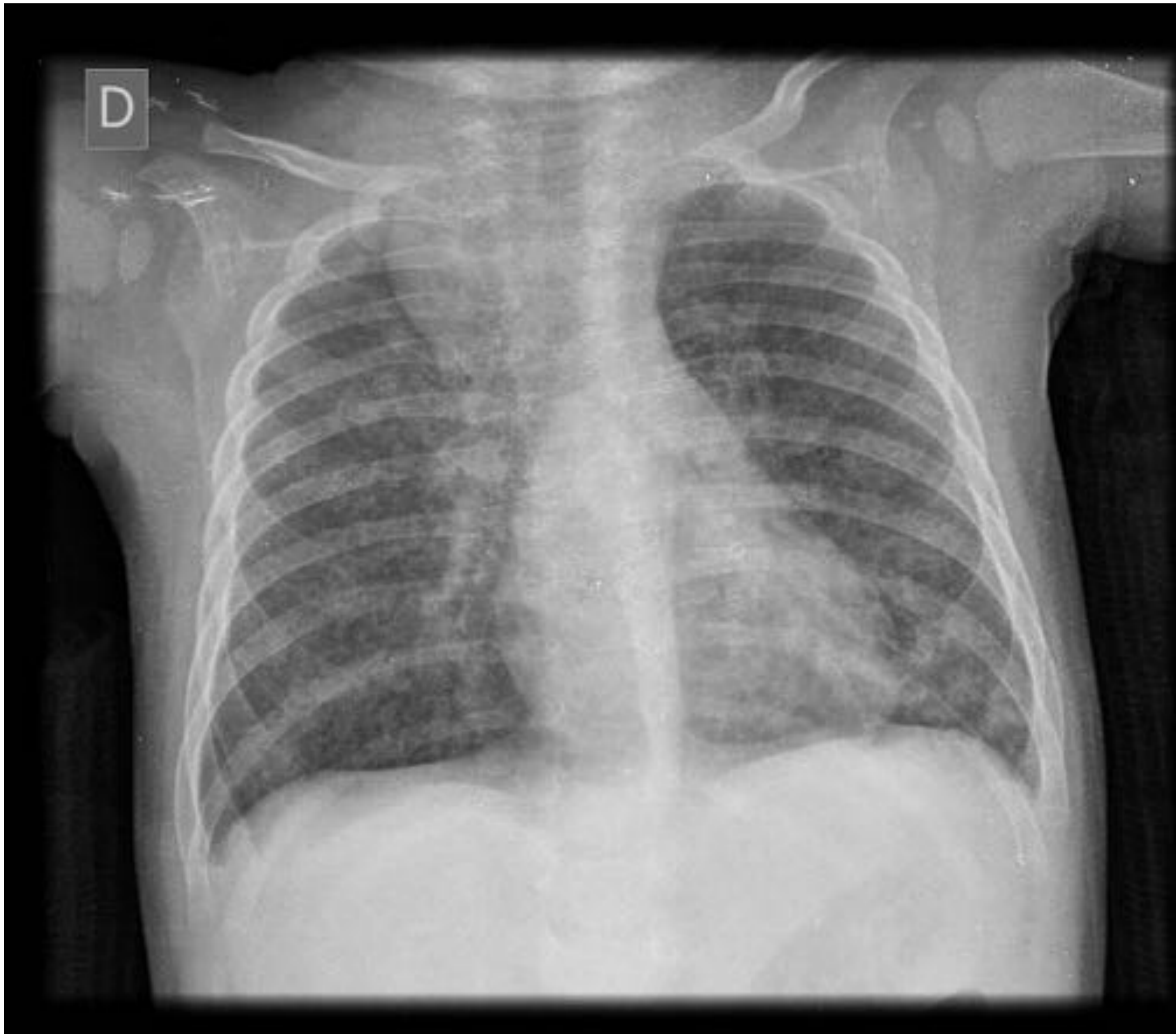


FIGURA 11: Lactante 6 meses con TBC miliar. En la Rx de tórax se visualizan múltiples micronódulos bilaterales con una distribución aleatoria.

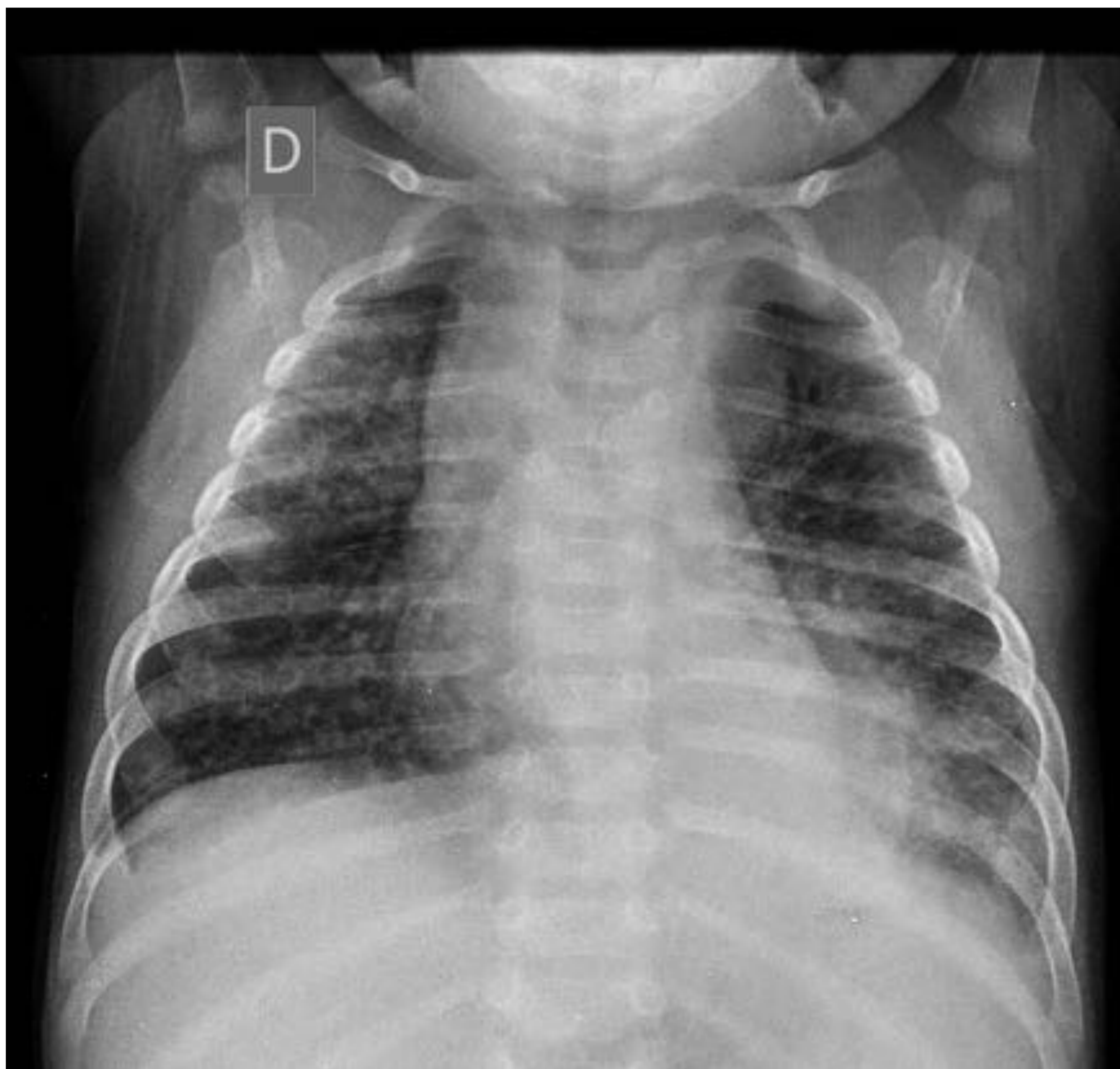


FIGURA 12: Niño 5 meses con Mantoux +. En Rx AP de tórax se aprecia patrón micronodular difuso en ambos pulmones por TBC miliar y condensación alveolar en lóbulo inferior izquierdo.

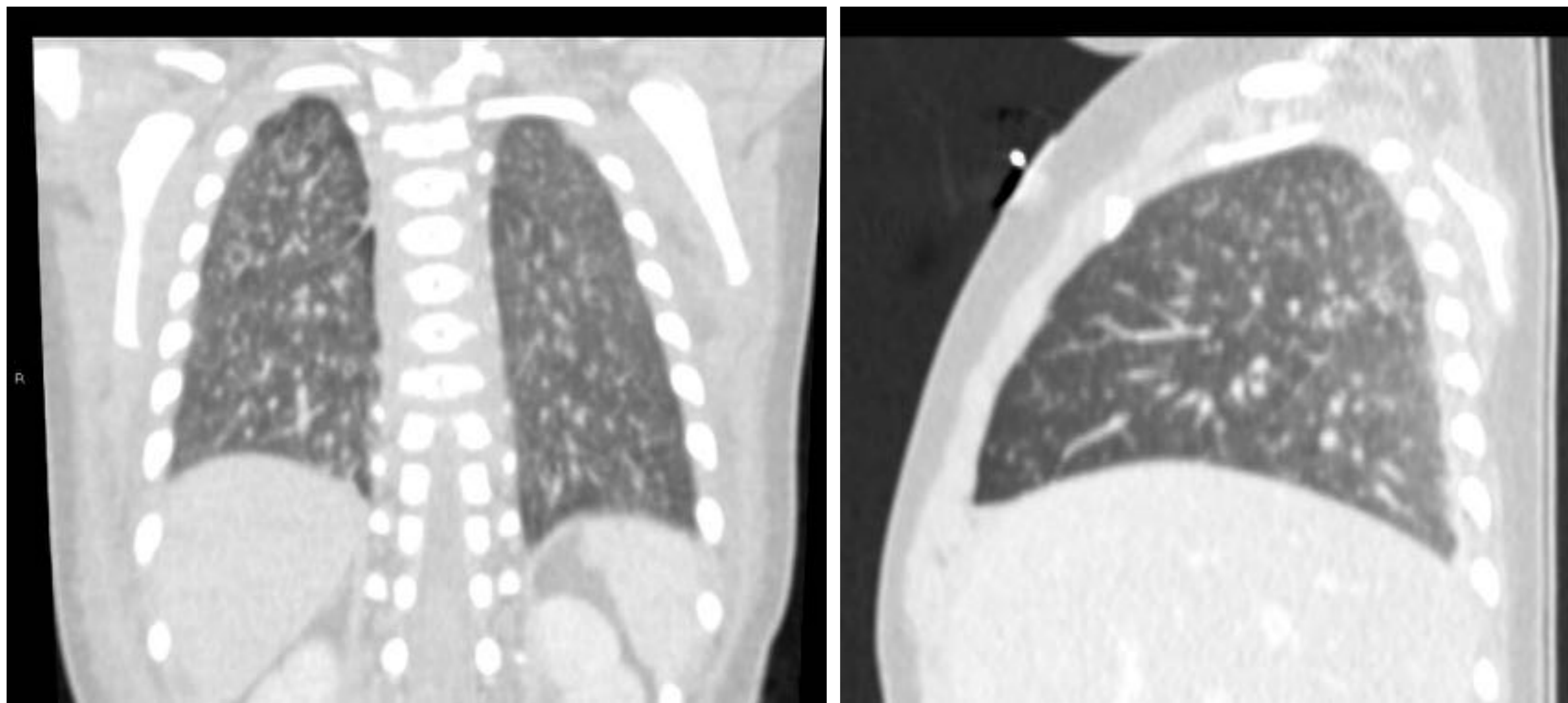


FIGURA 13: Planos coronal y sagital de TC de tórax de una niña de 7 meses con patrón miliar pulmonar bilateral.



FIGURA 14 Niño de 3 años con derrame pleural izquierdo de etiología tuberculosa .

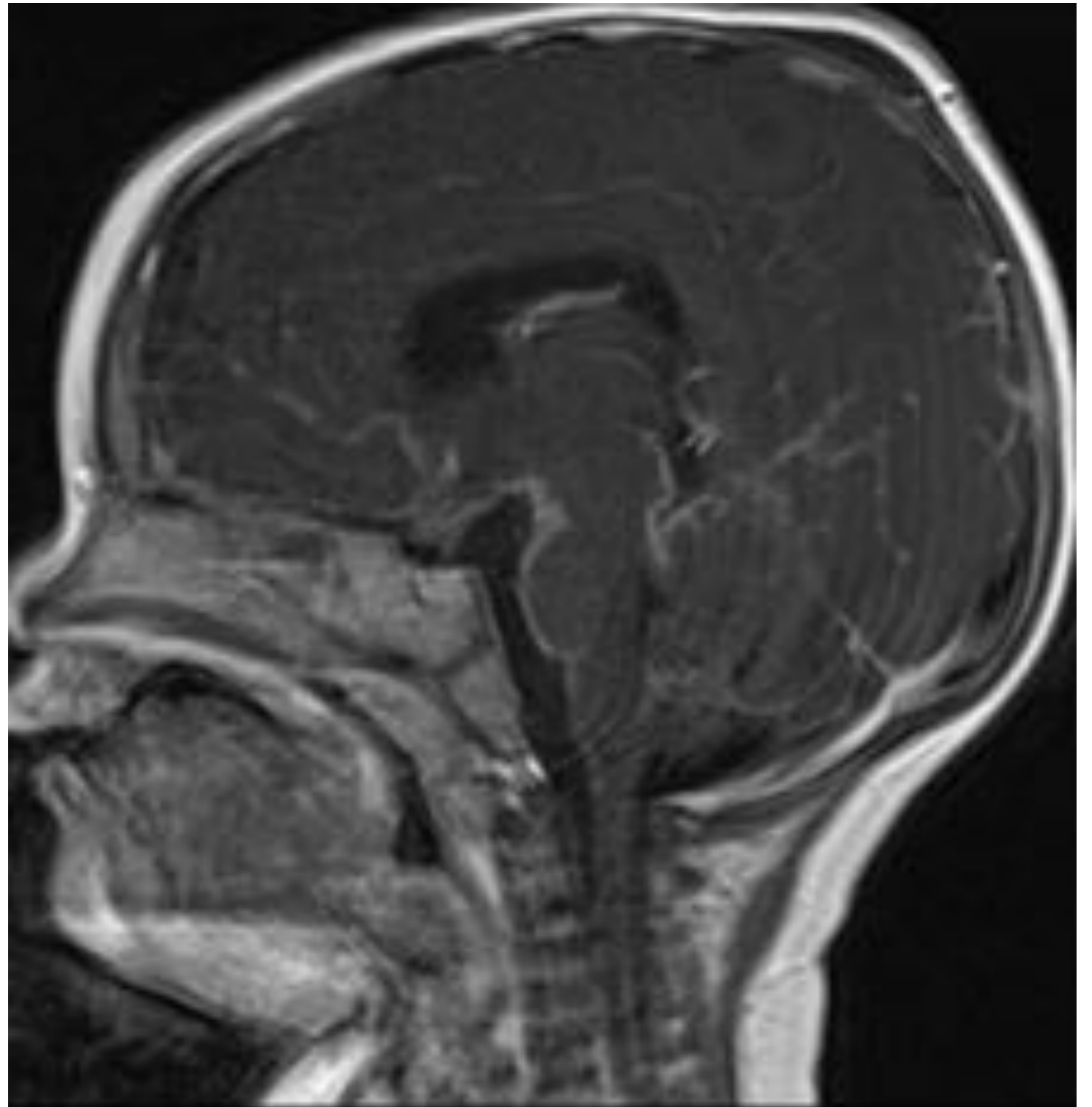
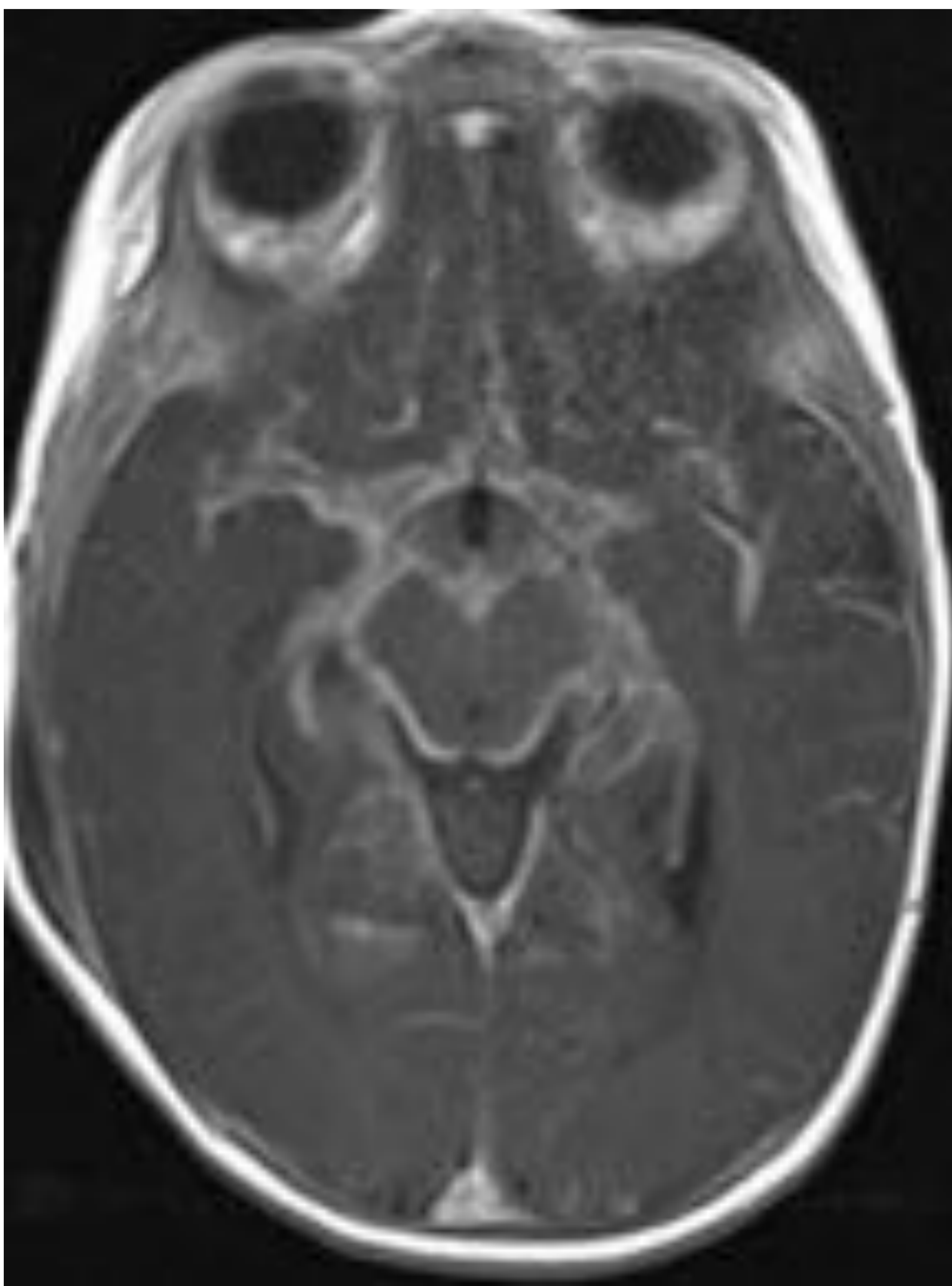


FIGURA 15: Niña de 7 meses con TBC pulmonar a la que se realiza una RM de cráneo, con marcado realce leptomeníngeo por meningitis tuberculosa.

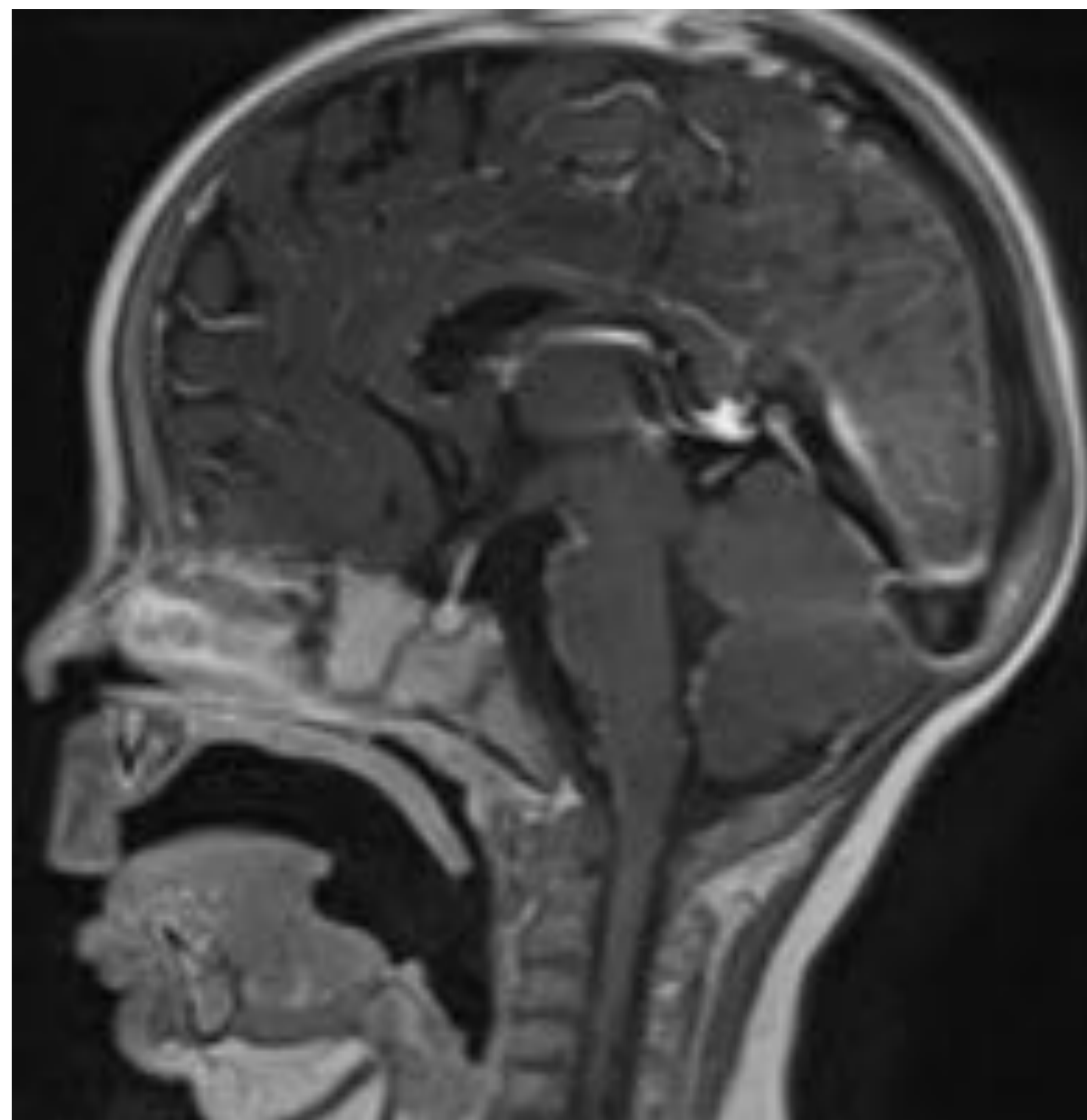
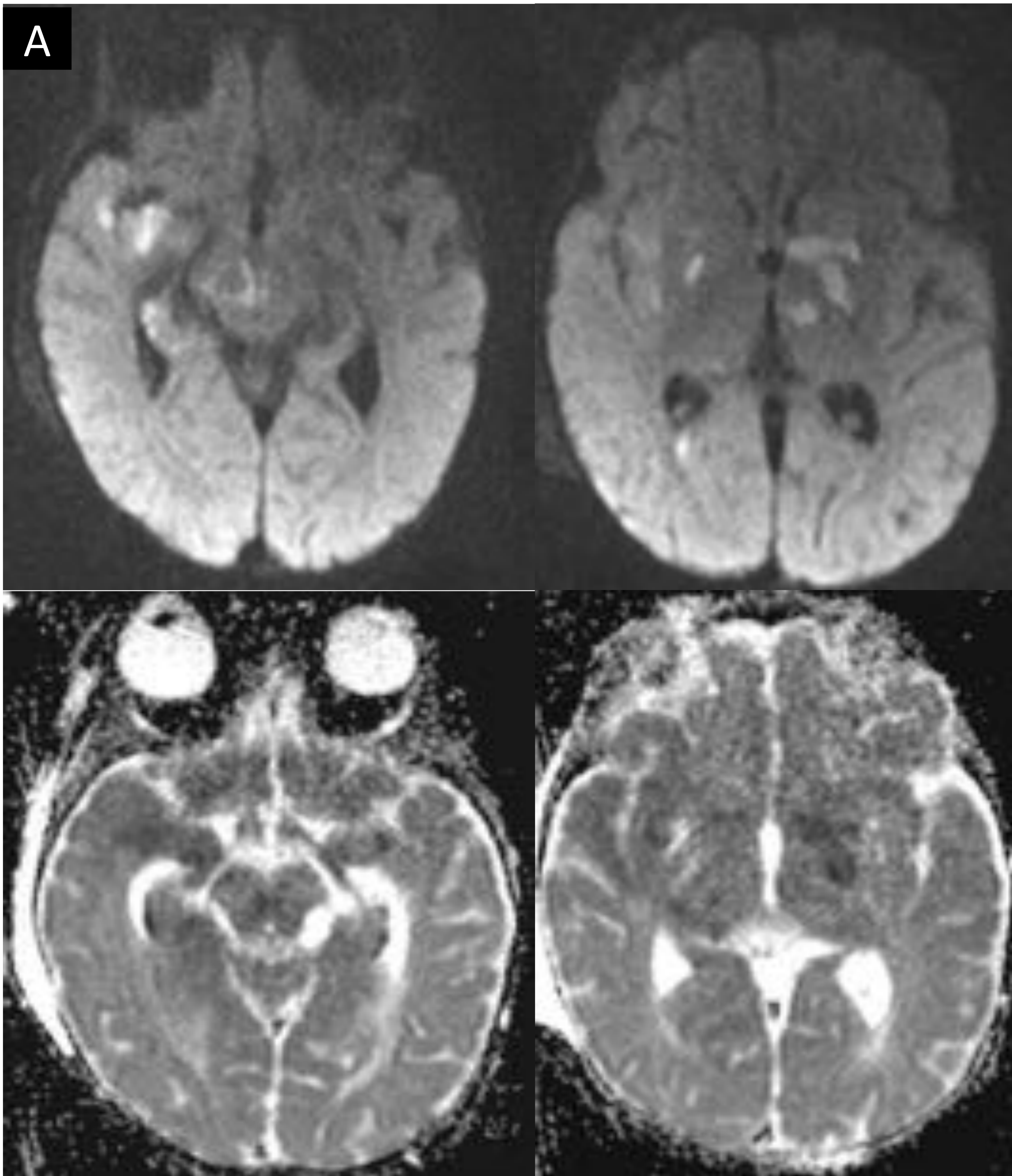


FIGURA 16: Mismo paciente que figura 5 con TBC miliar pulmonar. RMN T1 + C Realce leptomeníngeo generalizado en relación con meningitis por TBC



*FIGURA 17 : Mismo paciente que figura 15.
A) RMN: múltiples infartos con restricción en difusión por meningitis complicada con vasculitis.*

B) TC de cráneo previo al diagnóstico de meningitis, que debutó como complicación por hidrocefalia.

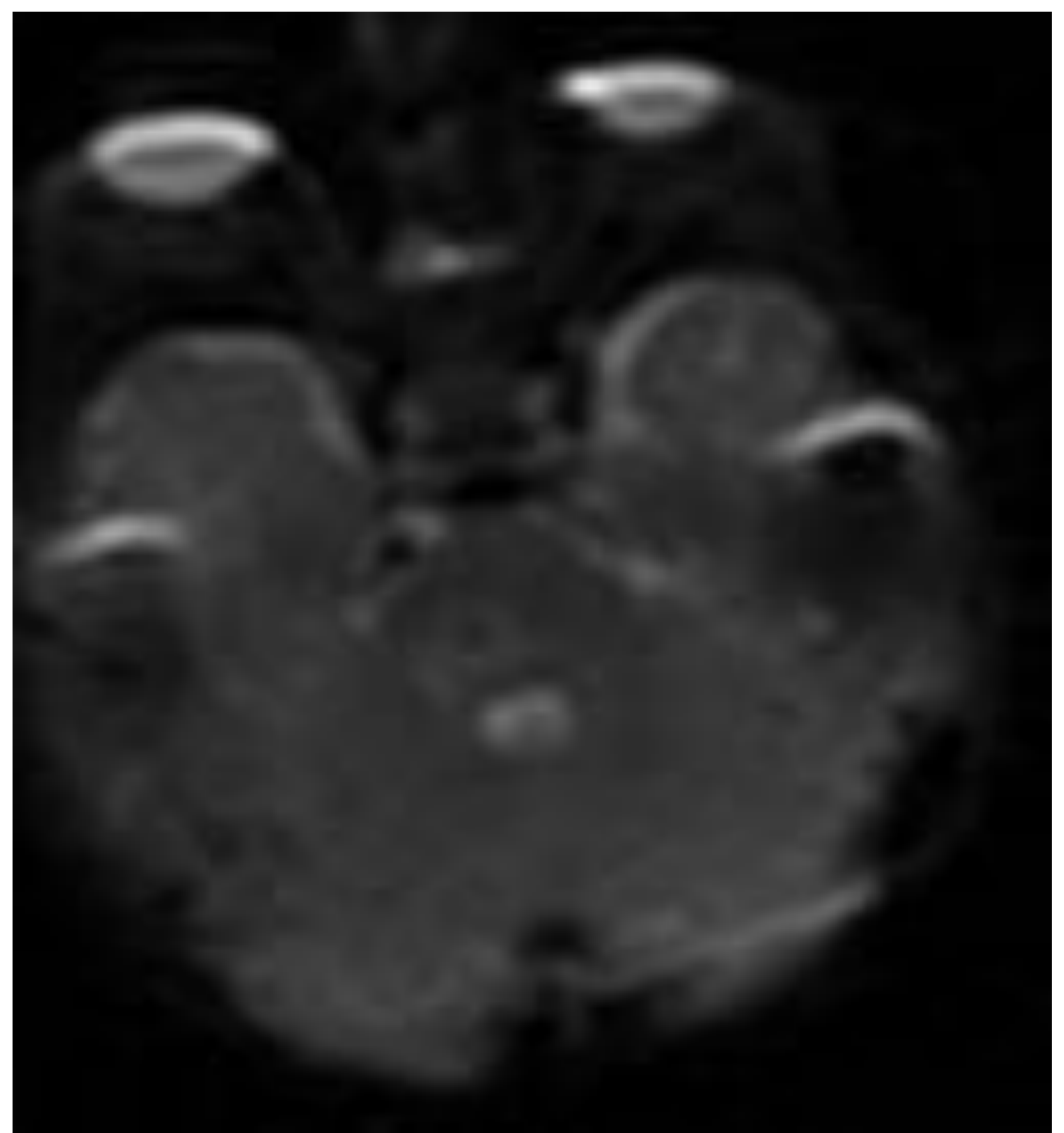
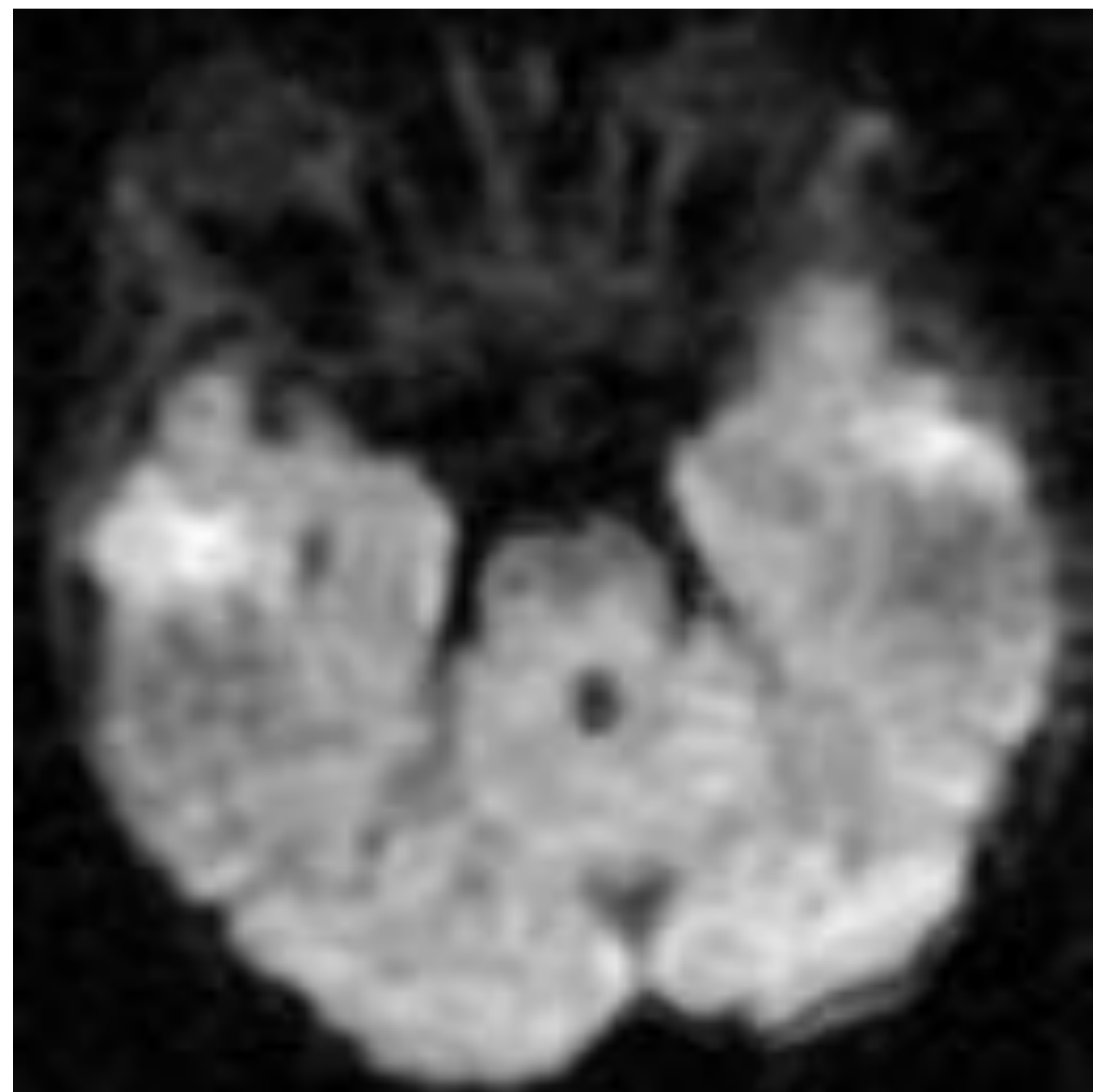
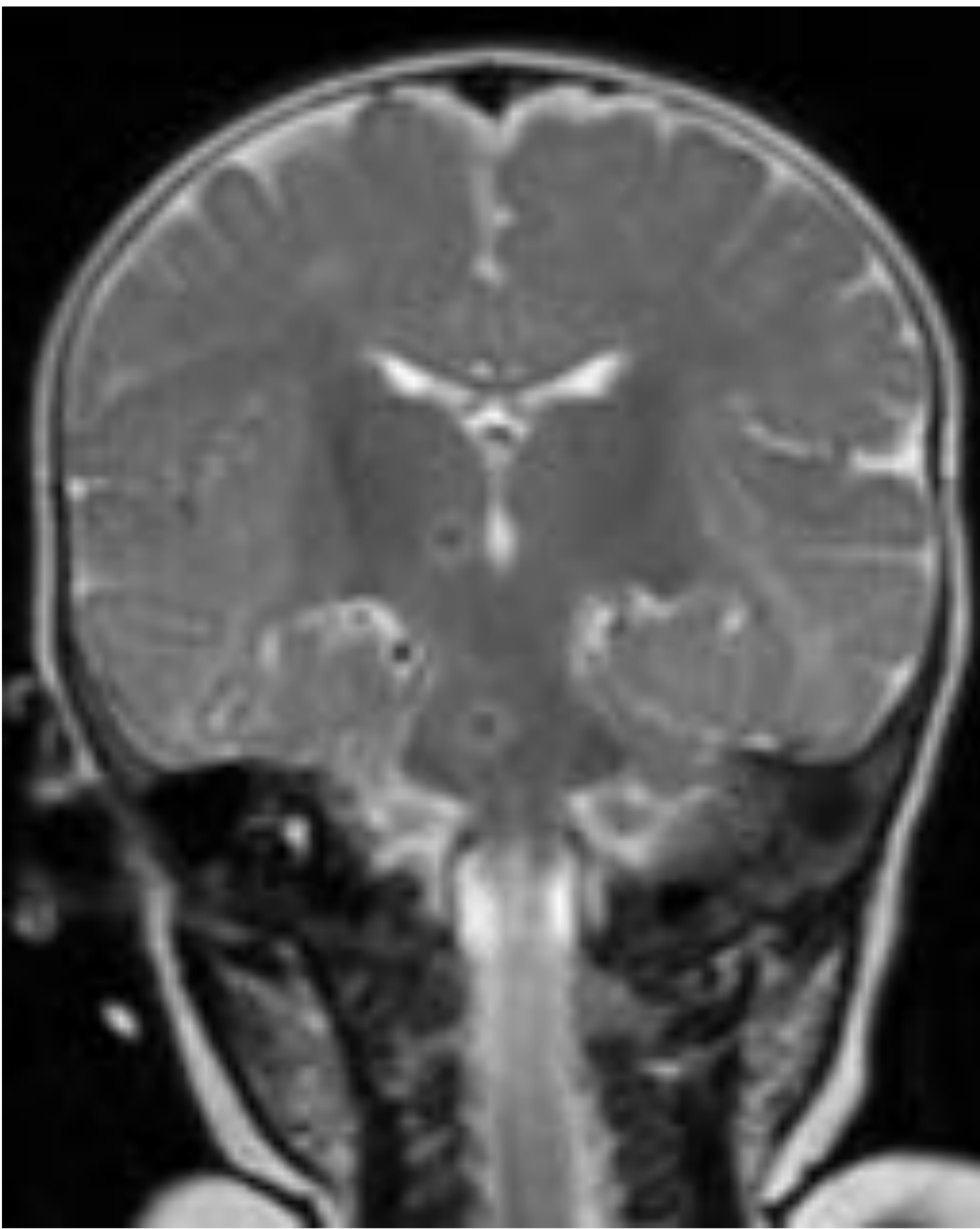


FIGURA 18: Mismo paciente que figura 11 con dx previo de TBC miliar. Se realiza una RMN de cráneo, observándose imágenes compatibles con tuberculomas caseificantes en troncoencéfalo y tálamo derecho.

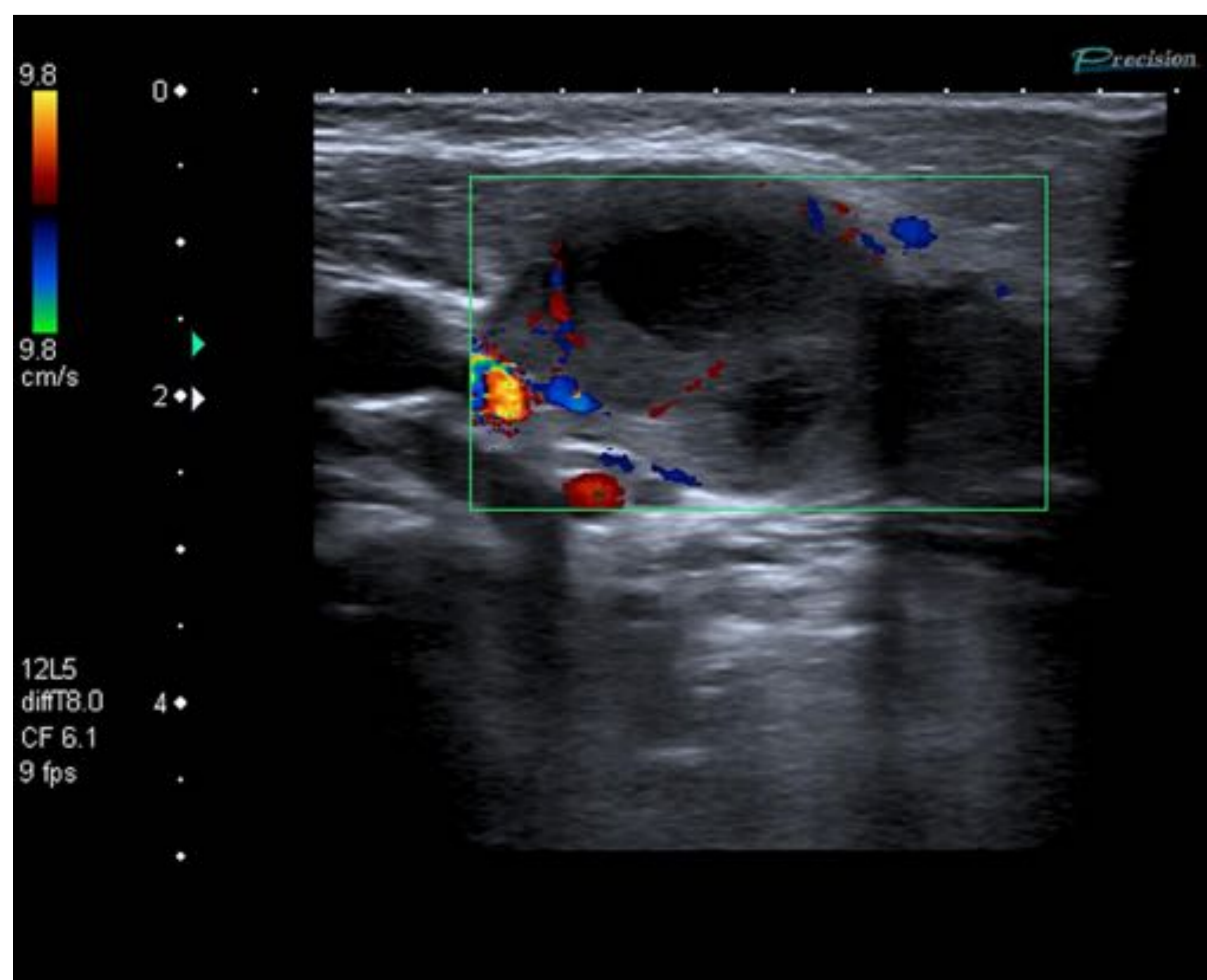
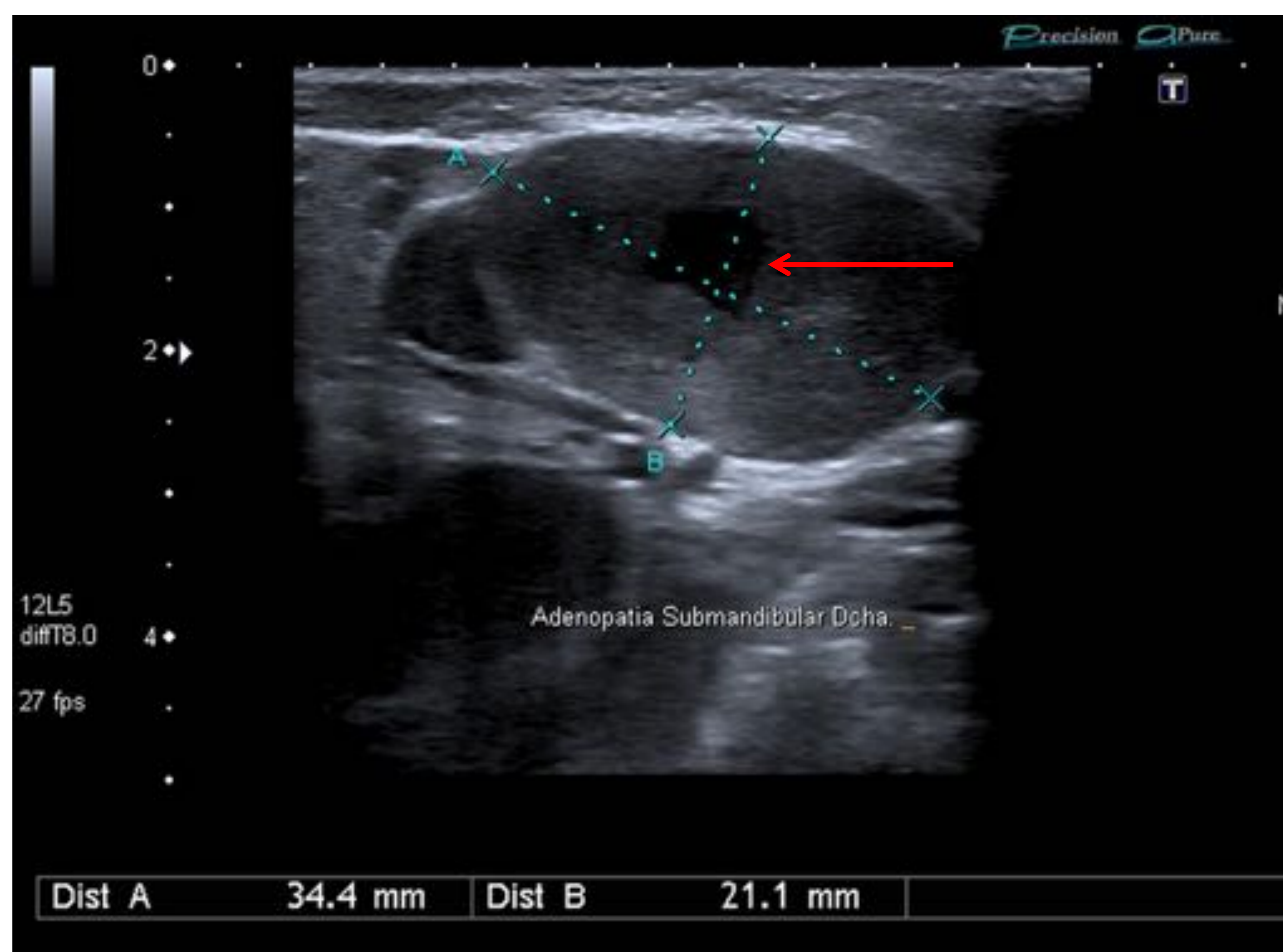


FIGURA 19 Niña de 3 años que presenta una tumoración submandibular derecha, en ecografía corresponde con una masa adenopática, con pérdida de hilio graso, aumentada de tamaño y áreas hipoecoicas necróticas/abscesificadas en su interior (flecha roja). Estudio anatomopatológico dio como resultado TBC ganglionar cervical.

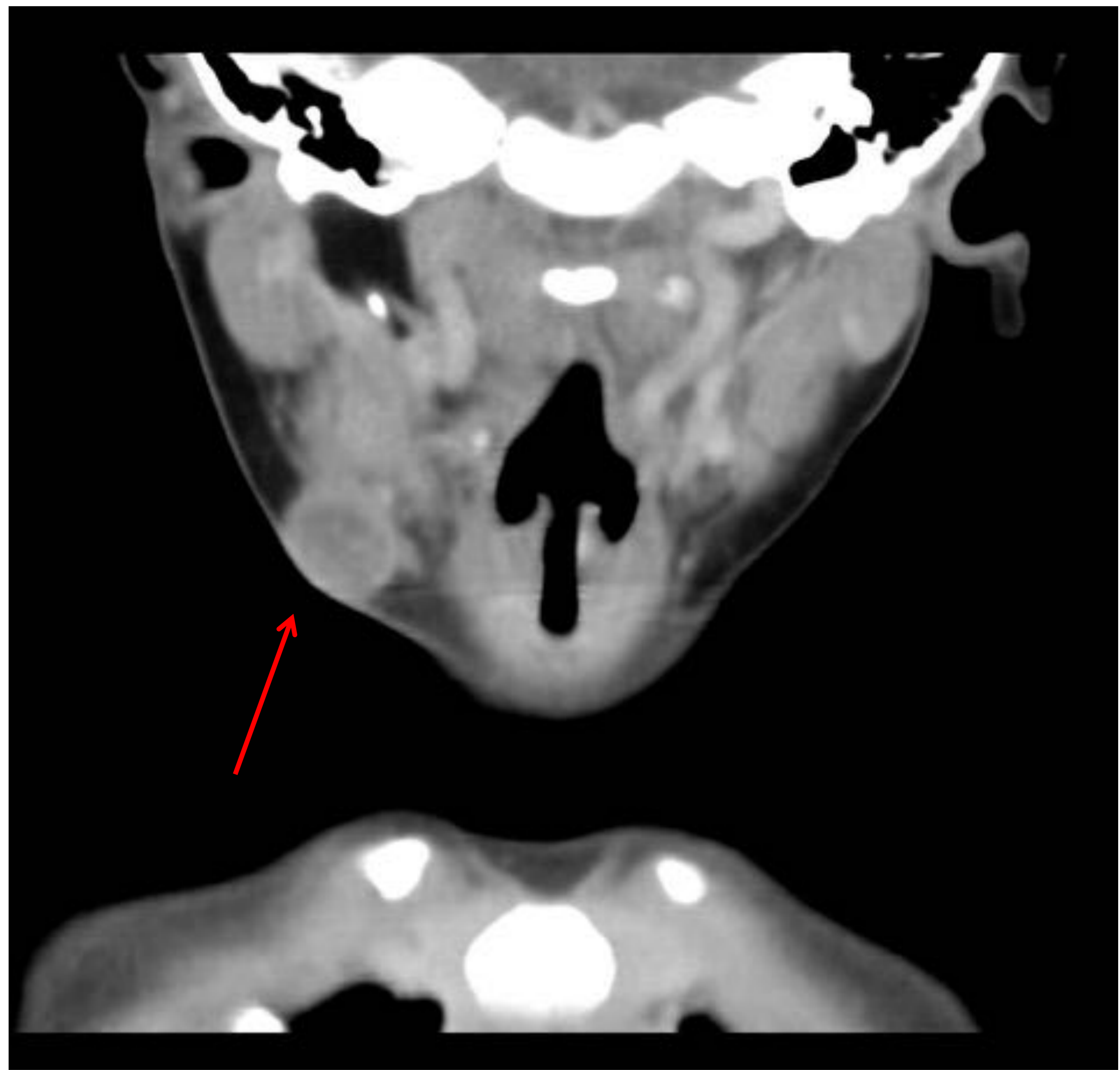
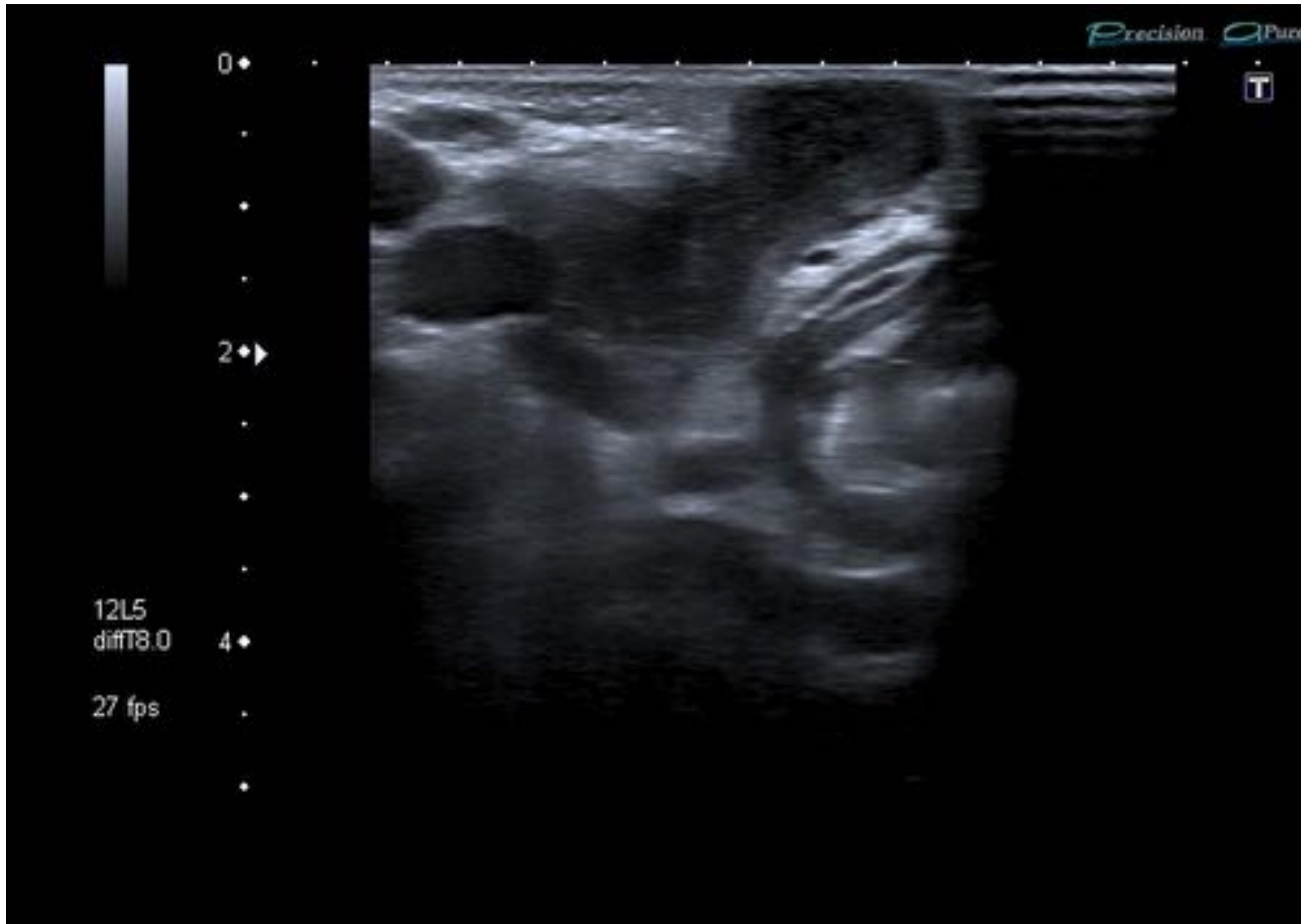


FIGURA 20: Tumoración cervical en niño de 1 mes de evolución. Mantoux +. En ecografía se aprecia adenopatía submandibular aumentada de tamaño, sin hilio graso que en TC presenta hipodensidad por necrosis (flecha roja). TBC ganglionar.

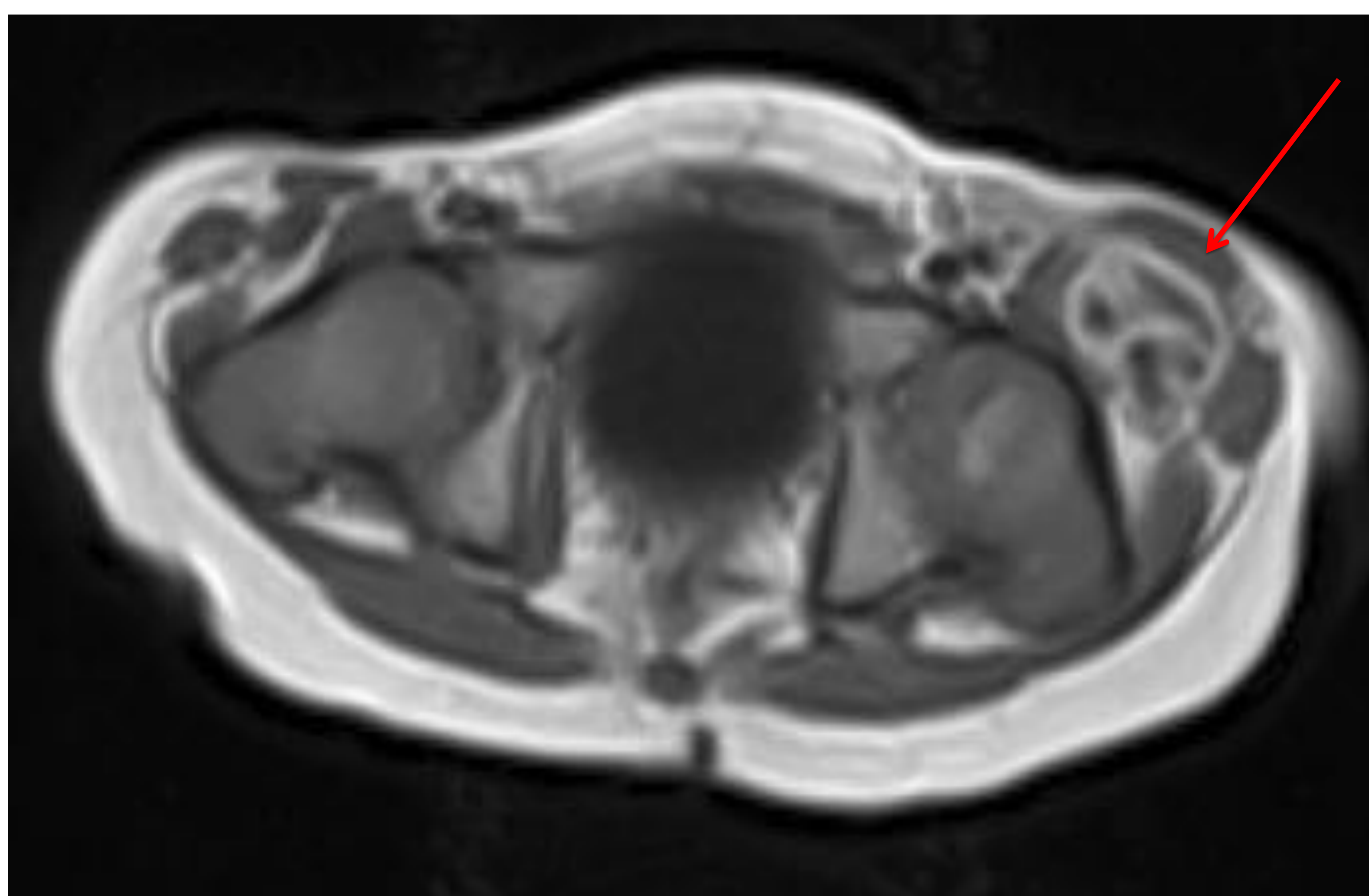
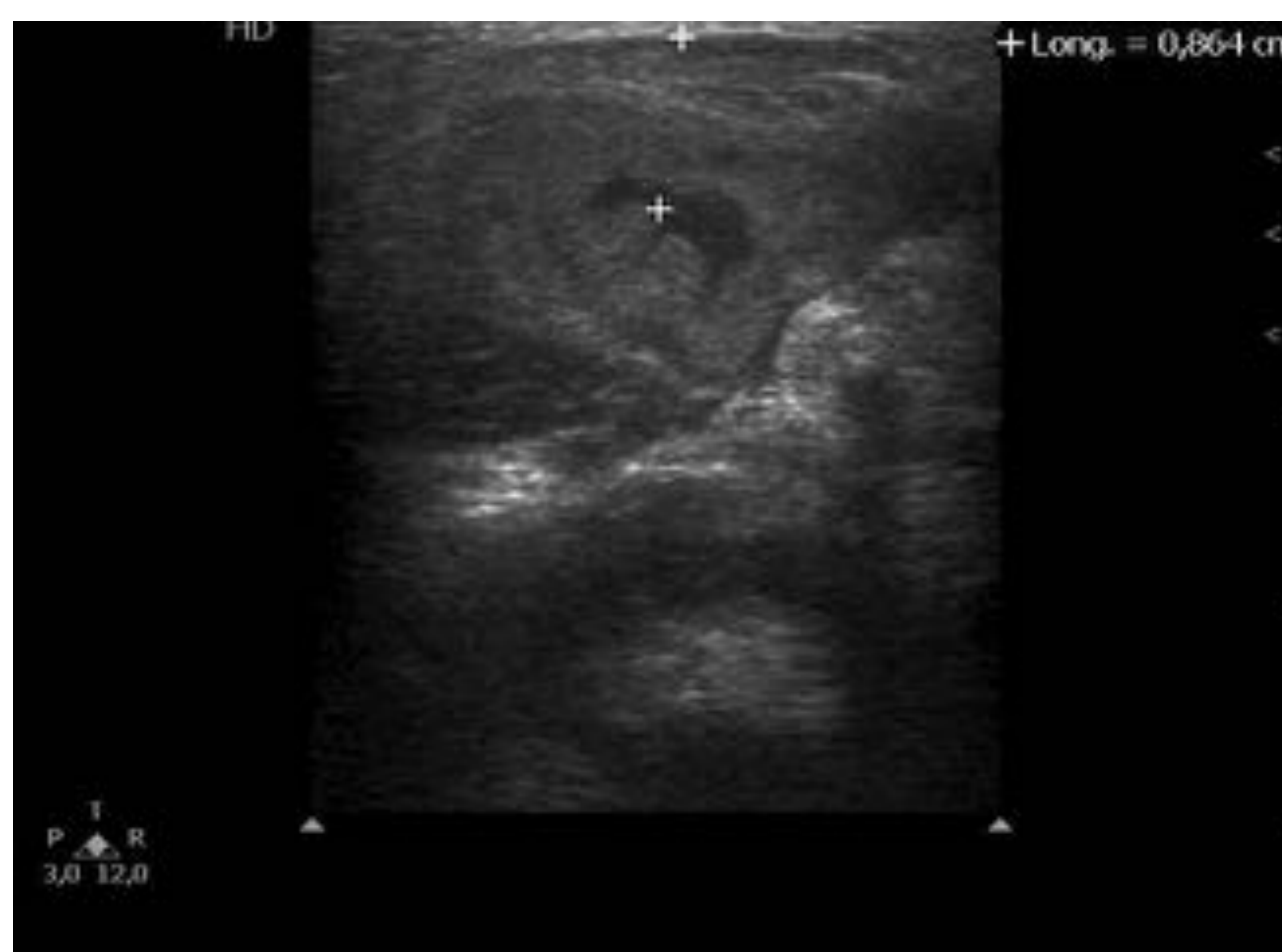


FIGURA 21: Niño 4 años con Absceso de etiología tuberculosa (flecha roja) por extensión por contigüidad de osteomielitis.