

# **Estudio con radiología convencional de diferentes dispositivos implantados en el paciente pediátrico.**

**Benito Fernández Ruiz, Lucía Nuria Izquierdo  
Palomares, María Cristina Ladehesa Pineda, Raquel  
Muñoz Sánchez, Josefina Vicente Rueda.**

**Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba.**

# 1. Objetivo docente.

1. Describir e ilustrar con imágenes de radiología convencional un amplio conjunto de dispositivos presentes en pacientes pediátricos para que sean correctamente reconocidos y evaluados por radiólogos y pediatras.
2. Incluir la valoración de los dispositivos pediátricos en la sistemática de lectura empleada en radiología convencional.

## 2. Resumen.

El ingente desarrollo experimentado por las técnicas quirúrgicas e intervencionistas en el abordaje diagnóstico y terapéutico de diferentes patologías ha conllevado la presencia de dispositivos médicos en prácticamente cualquier región anatómica. Por ello, los radiólogos debemos estar familiarizados con su presentación, estructura, ubicación y complicaciones en radiología simple.

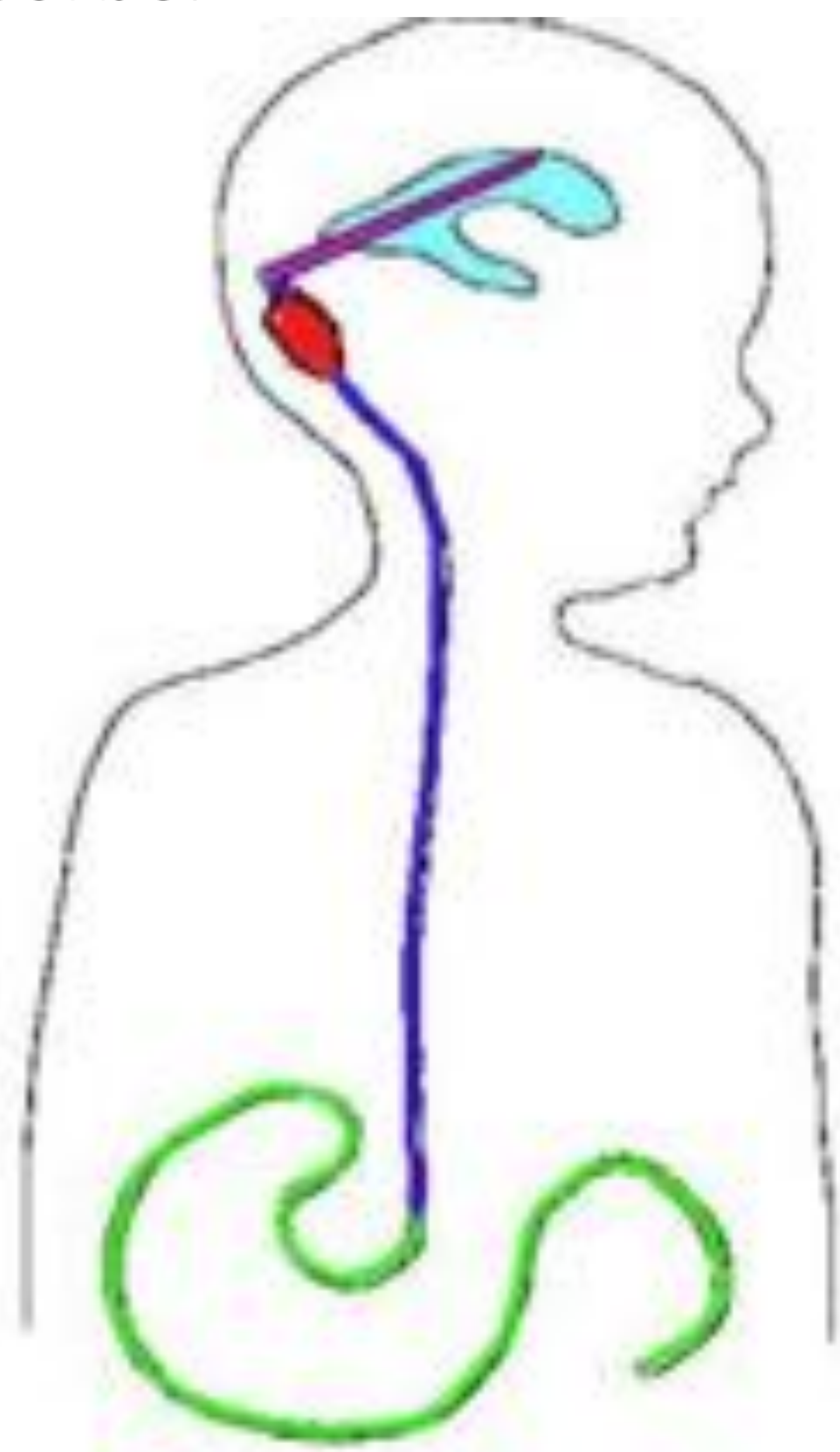
La progresiva extensión a pacientes pediátricos de los procedimientos intervencionistas realizados en adultos ha producido un aumento considerable en la presencia de dispositivos implantados en niños, como son los empleados en trasplantes; en monitorización en UCI; patología cardiovascular, destacando prótesis valvulares, en aorta y vena cava superior, stents, asistencias ventriculares y distintas vías de acceso vascular; patología neurológica como válvulas de derivación, sensores; del aparato digestivo, como prótesis esofágicas y biliares, TIPS y del aparato locomotor, entre ellos material de osteosíntesis y prótesis.

Dado que la radiología convencional constituye la modalidad de radiodiagnóstico más utilizada, creemos importante conocer los principales dispositivos pediátricos e incluir su valoración en la sistemática de lectura empleada en radiología convencional. Con esta finalidad, se han analizado dispositivos implantados en los últimos cinco años en un hospital de tercer nivel en pacientes con edades desde el nacimiento hasta la adolescencia.

### **3. Dispositivos en patología del sistema nervioso y craneofacial.**

Lactante de 2 meses con antecedentes de hemorragia intraventricular grado IV del prematuro que desarrolló hidrocefalia progresiva. Se colocó un catéter de derivación ventriculoperitoneal con válvula programable Hakim.

El sistema de derivación consta de un catéter insertado en el ventrículo lateral, una válvula y la continuación del catéter que termina en el espacio peritoneal, donde el líquido cefalorraquídeo se reabsorbe.

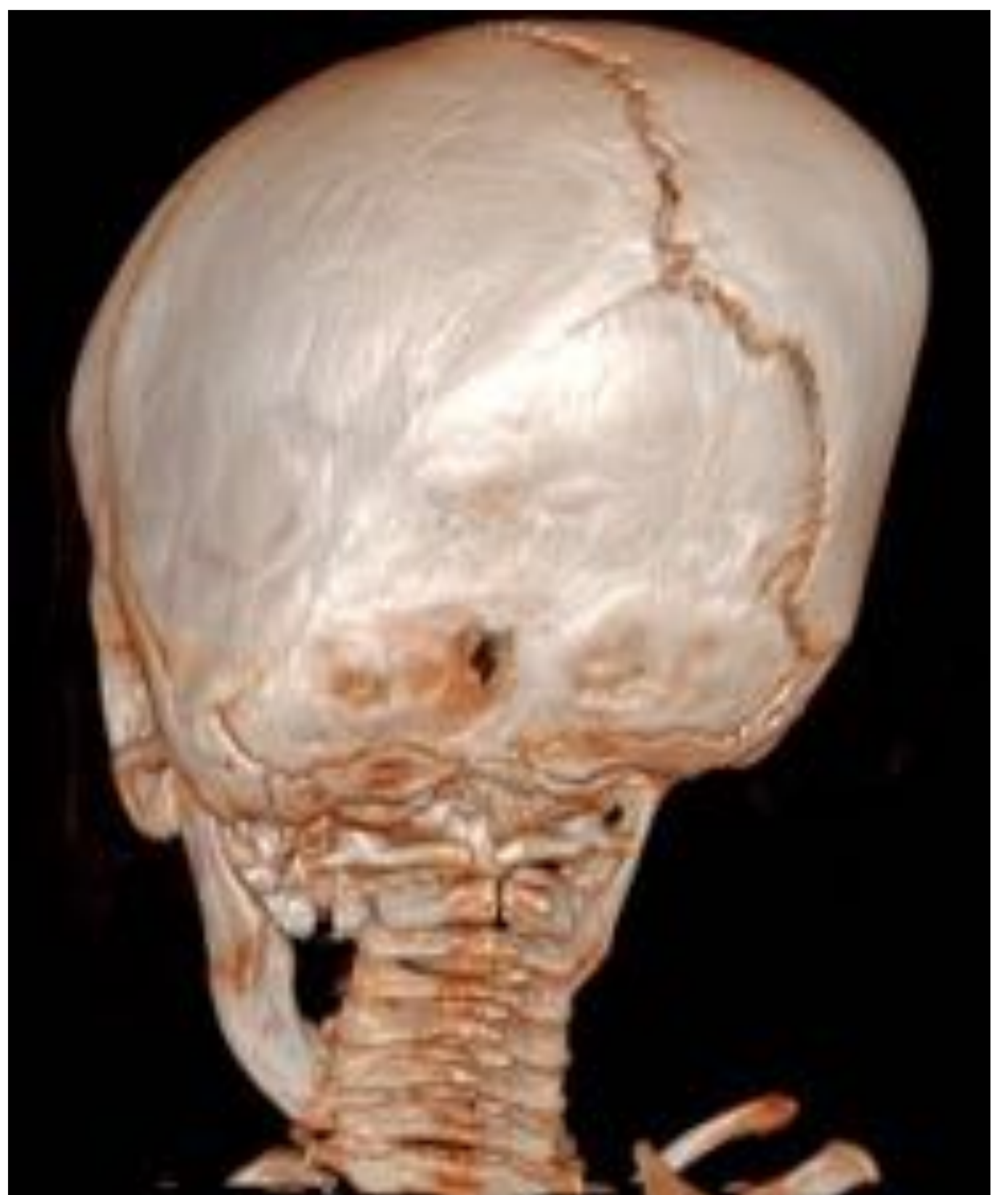
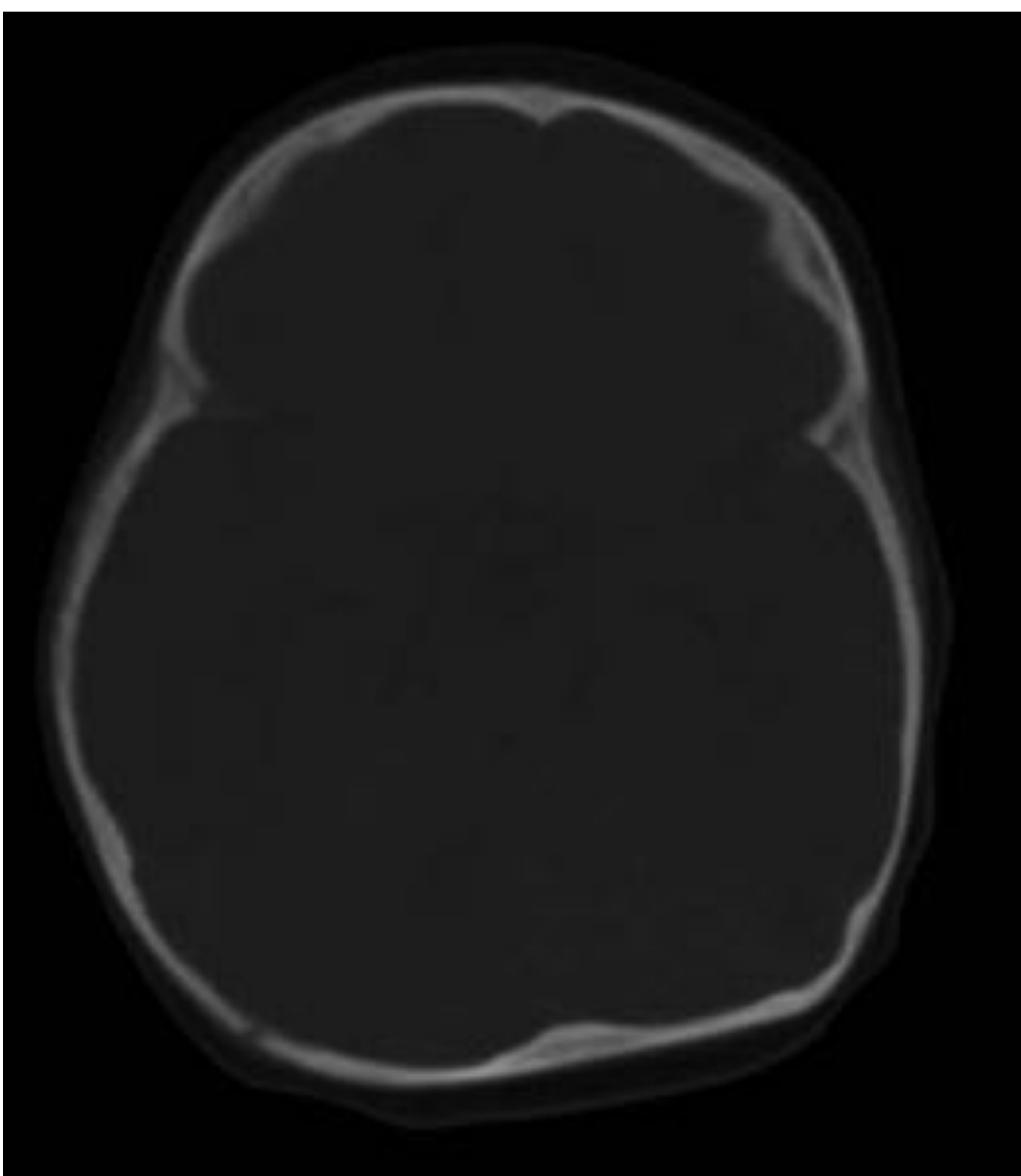
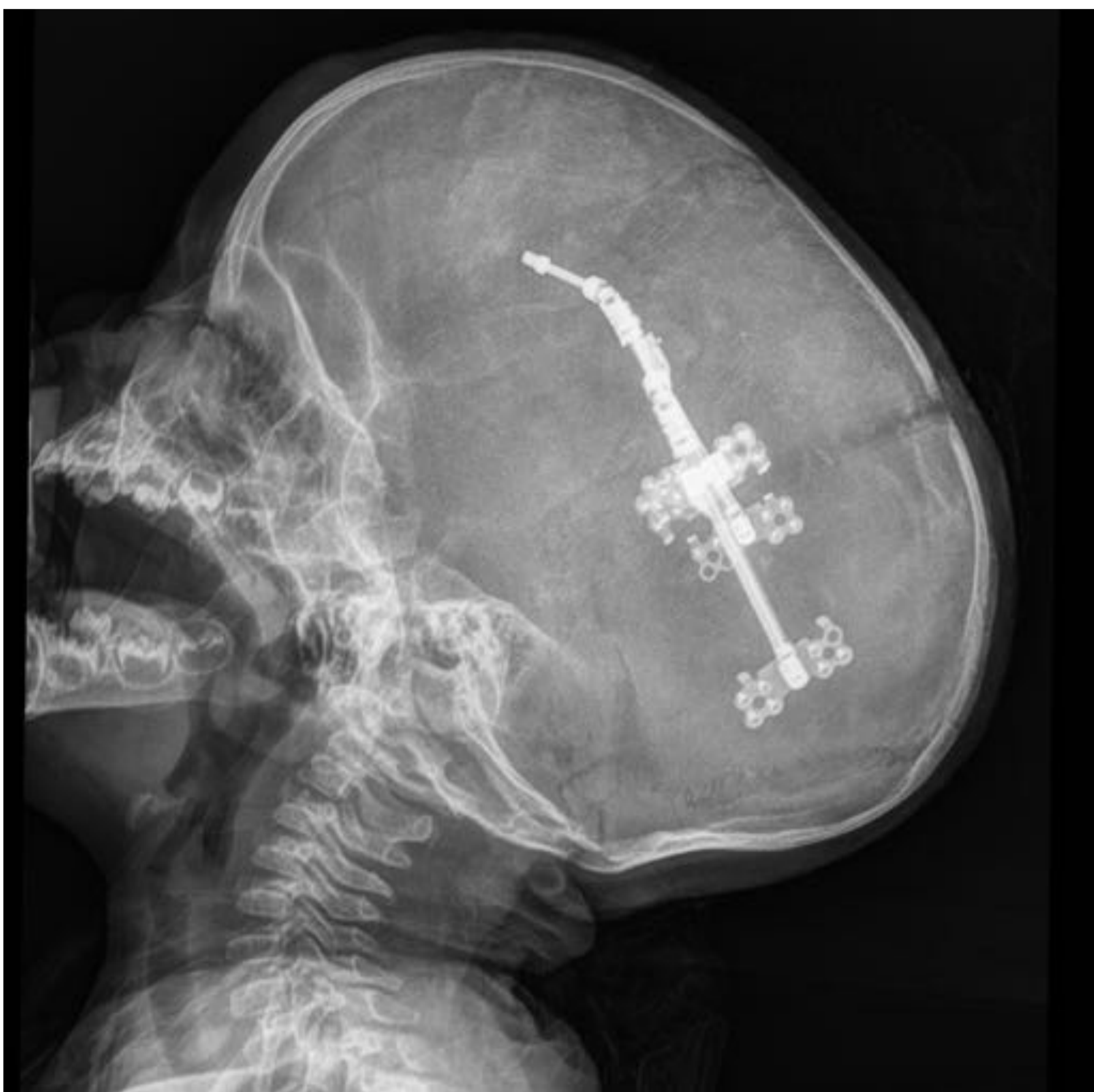


En la radiografía de la izquierda se observa el extremo distal del catéter de derivación ventriculoatrial en una paciente de 8 años con hidrocefalia arreabsortiva posthemorrágica.

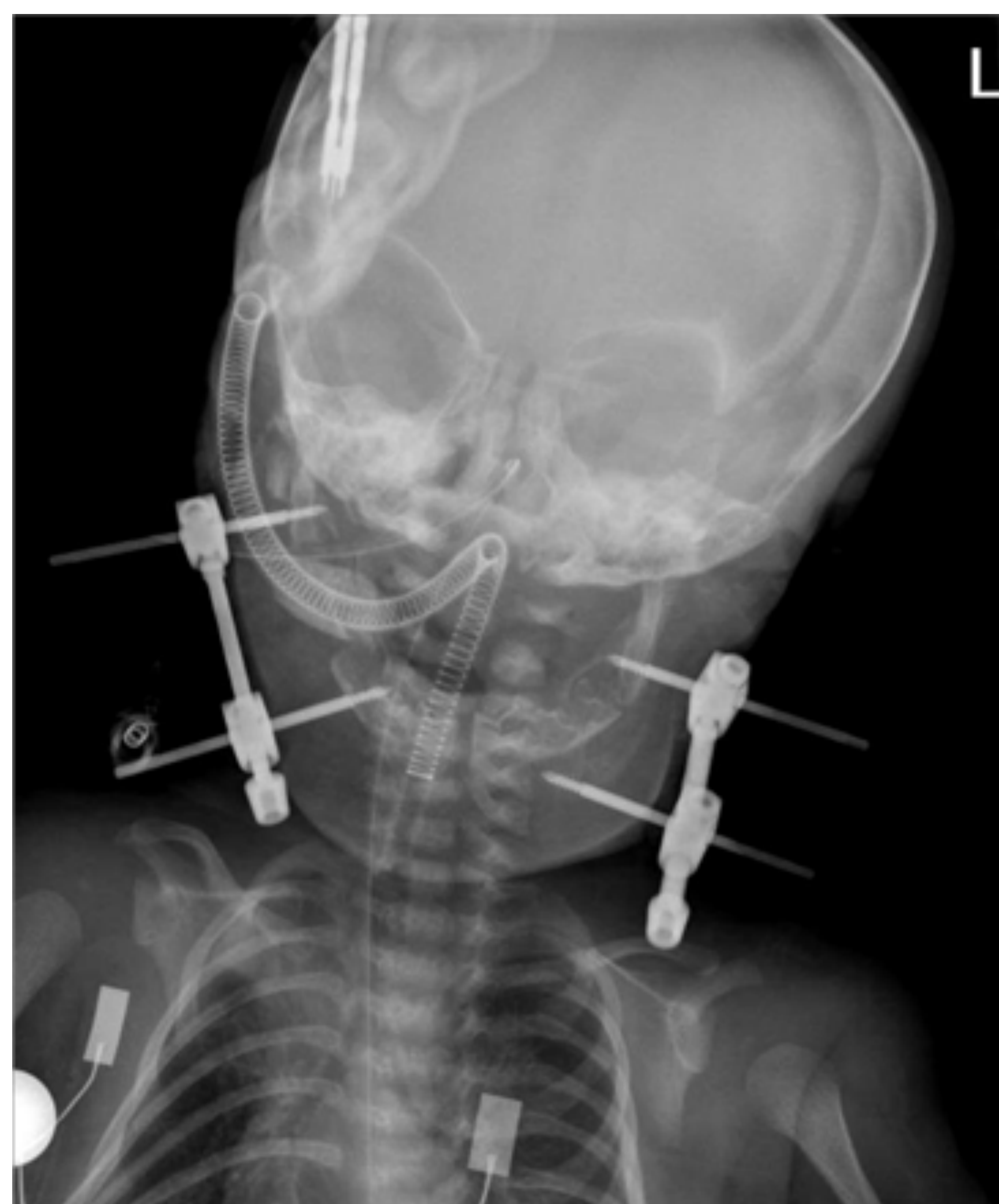


Lactante de 8 meses que presenta sinostosis de la sutura lambdoidea izquierda que condiciona plagiocefalia posterior. El tratamiento consistió en la implantación de unos dispositivos de distracción craneal.

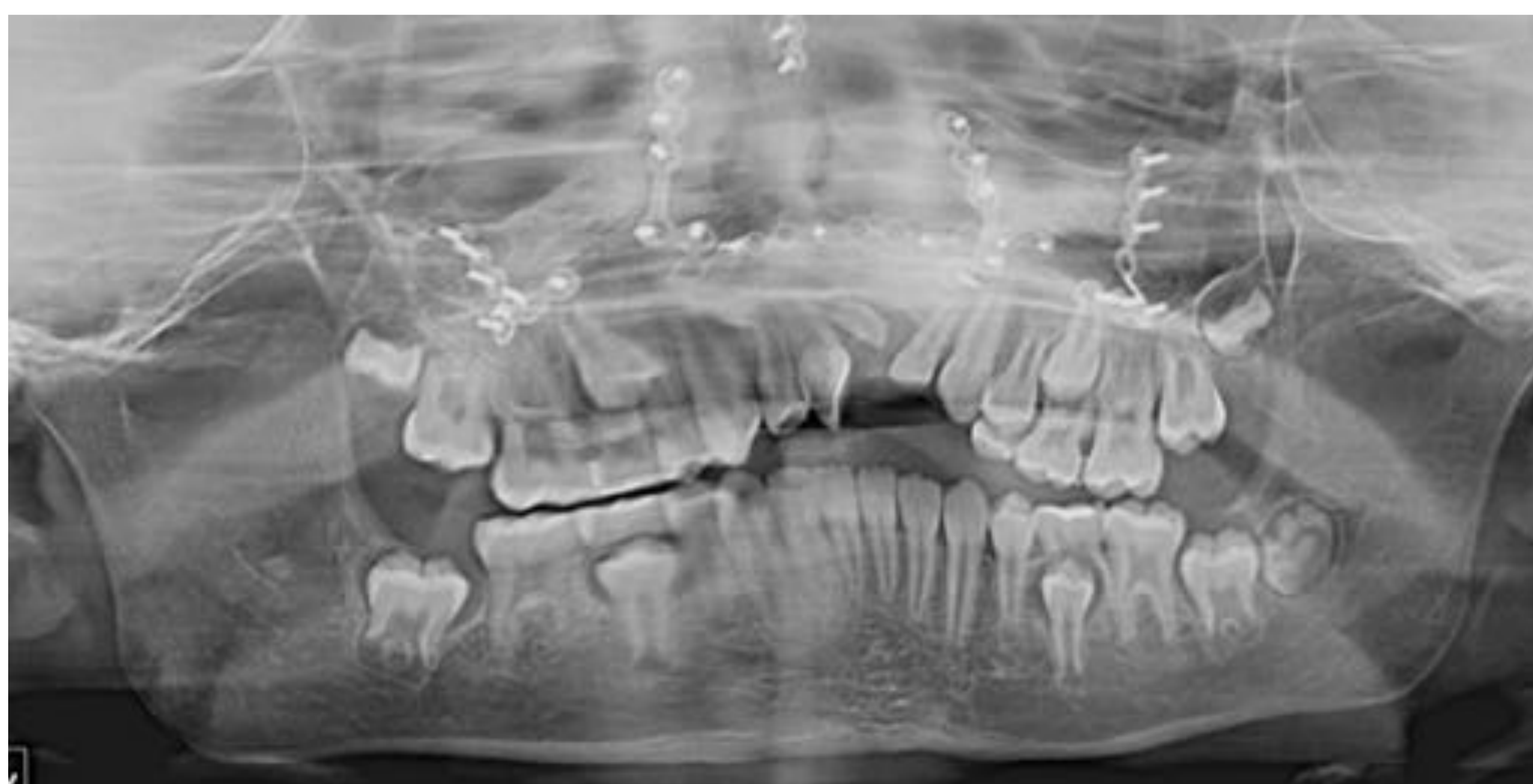
La craneosinostosis (o craneoestenosis) consiste en la deformidad craneal debida al cierre precoz de una o varias suturas de los huesos del cráneo. Según la sutura involucrada se producirá un tipo u otro de deformidad. La más frecuente es la escafocefalia o dolicocefalia, debida al cierre precoz de la sutura sagital.



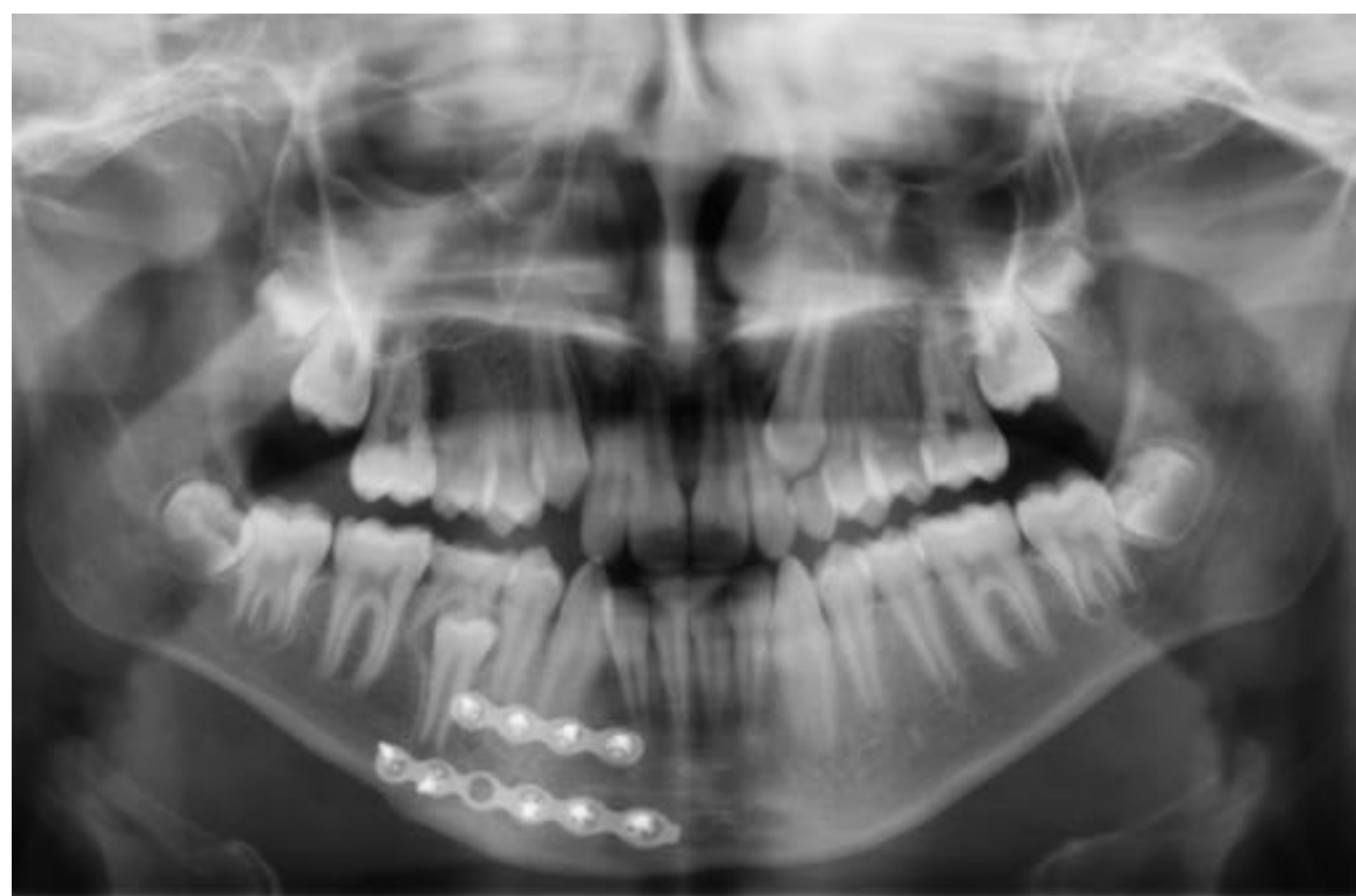
Lactante de 1 mes de edad con la secuencia de Pierre Robin (micrognatia, paladar hendido y glosoptosis). Esta secuencia puede presentarse aislada o asociada a otros síndromes (Stickler, Treacher-Collins...). El alargamiento de la mandíbula mediante distracción ósea permite aumentar las dimensiones de la mandíbula, deja la base lingual más anterior y aumenta el calibre de la vía aérea retrofaríngea.



Niña de 10 años con dismorfia craneofacial con labio y paladar hendidos intervenidos. En esta ortopantomografía se aprecia el material de osteosíntesis implantado en la cirugía.



Paciente de 11 años con fractura mandibular en cuya intervención se colocaron dos pequeñas placas de osteosíntesis que se observan en la ortopantomografía.





Catéter intratecal colocado en este niño de 5 años con deterioro neurológico y en cuya RM se apreciaron depósitos cerebrales, siendo diagnosticado de mucopolisacaridosis tipo II (síndrome de Hunter). Fue incluido en un ensayo clínico recibiendo como tratamiento idursulfasa intratecal con el dispositivo que se muestra en las radiografías. Asimismo, tiene colocado un dispositivo port-a-cath.

Las mucopolisacaridosis son un grupo de enfermedades metabólicas hereditarias causadas por la ausencia o mal funcionamiento de enzimas necesarias para el procesamiento de los glucosaminoglucanos, que se acumulan en órganos y sistemas. En la radiografía se aprecian algunos hallazgos característicos de esta enfermedad:

- Costillas adelgazadas en sus extremos vertebrales que se ensanchan en su parte lateral y anterior.
- Cifosis en la unión toracolumbar, con cuerpos vertebrales con morfología en anzuelo pues se observan defectos en el segmento anterosuperior de los mismos.
- Hipoplasia acetabular y afilamiento de las bases de las palas ilíacas, lo que origina un agrandamiento ficticio del acetábulo. Es frecuente la coxa valga y las cabezas femorales displásicas.

Paciente de 14 años con parálisis cerebral infantil en situación de tetraparesia espástica. Es portador de una bomba de infusión intratecal de baclofeno que consiste en un dispositivo programable, ajustable y reversible que administra medicación de forma continua al espacio intratecal donde hace mayor efecto sobre la espasticidad grave, evitándose sus efectos secundarios sistémicos.



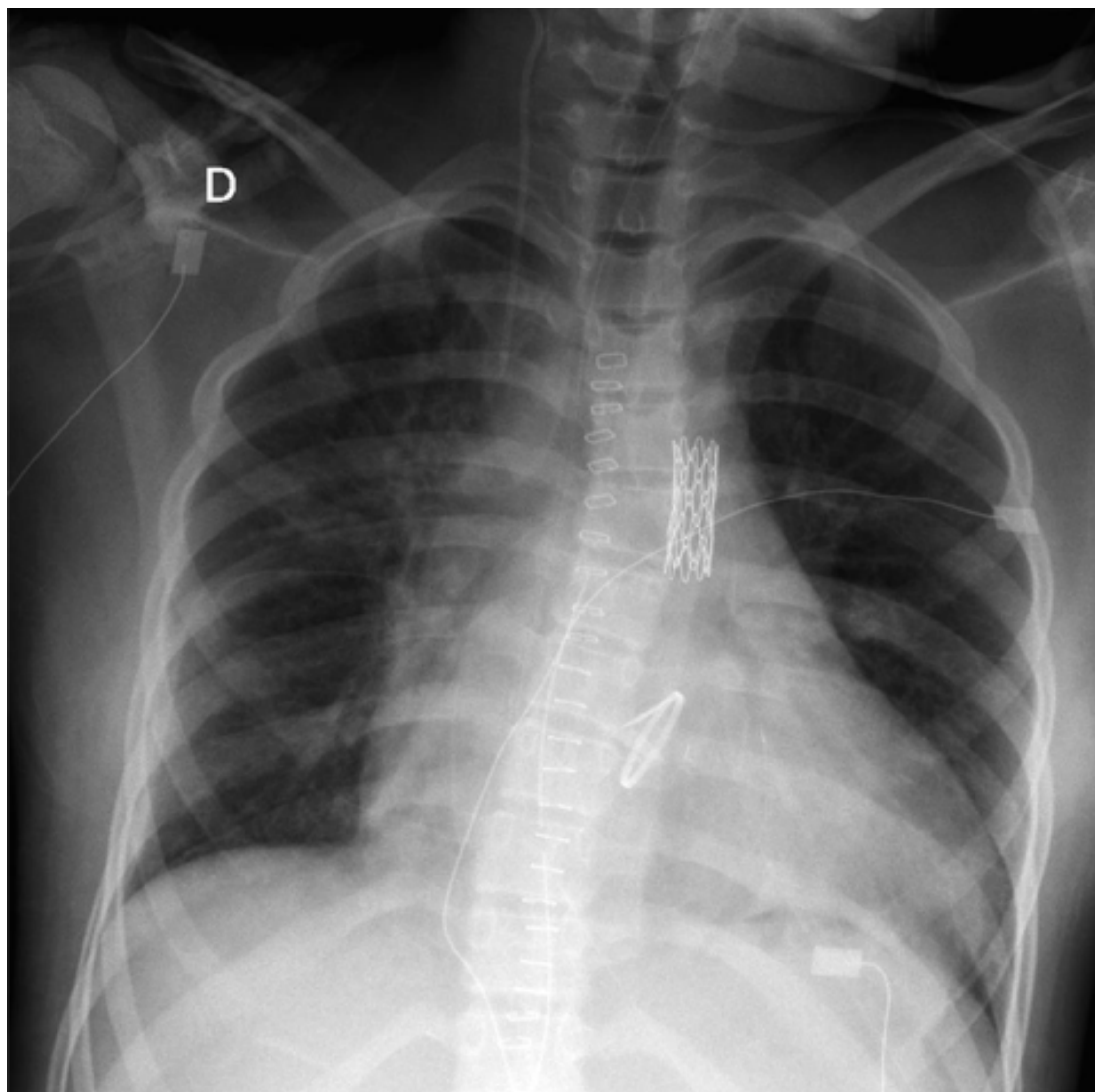


Adolescente con tetraplejía espástica postraumática (lesión C1-C4) en cuya radiografía podemos apreciar la artrodesis de columna para corregir la escoliosis severa y neuroestimuladores.



## **4. Dispositivos en patología cardiotorácica.**

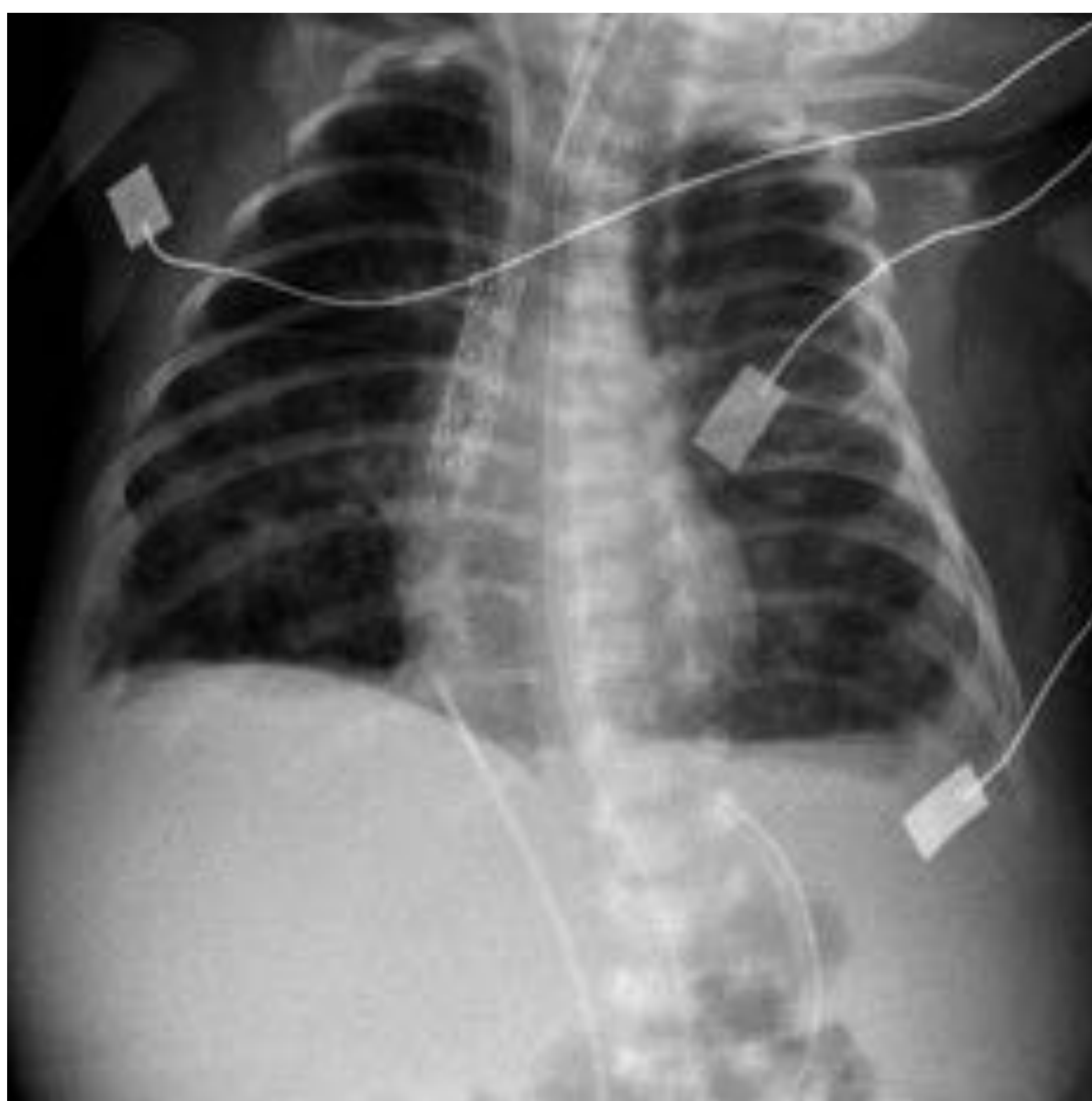
Niña de 12 años con antecedentes de síndrome de Shone (estenosis mitral y coartación aórtica), sometida a angioplastia con stent para corregir la coartación junto con implante de plastia valvular mitral.



Lactante de 45 días de vida que presentó quilotórax y edema cervicotorácico. El quilotórax es el derrame pleural más frecuente en neonatos, puede ser de etiología traumática (rotura del conducto torácico), neoplásico (linfomas) o presentarse en el contexto de enfermedades como tuberculosis, linfangioleiomiomatosis o en el síndrome de vena cava superior.

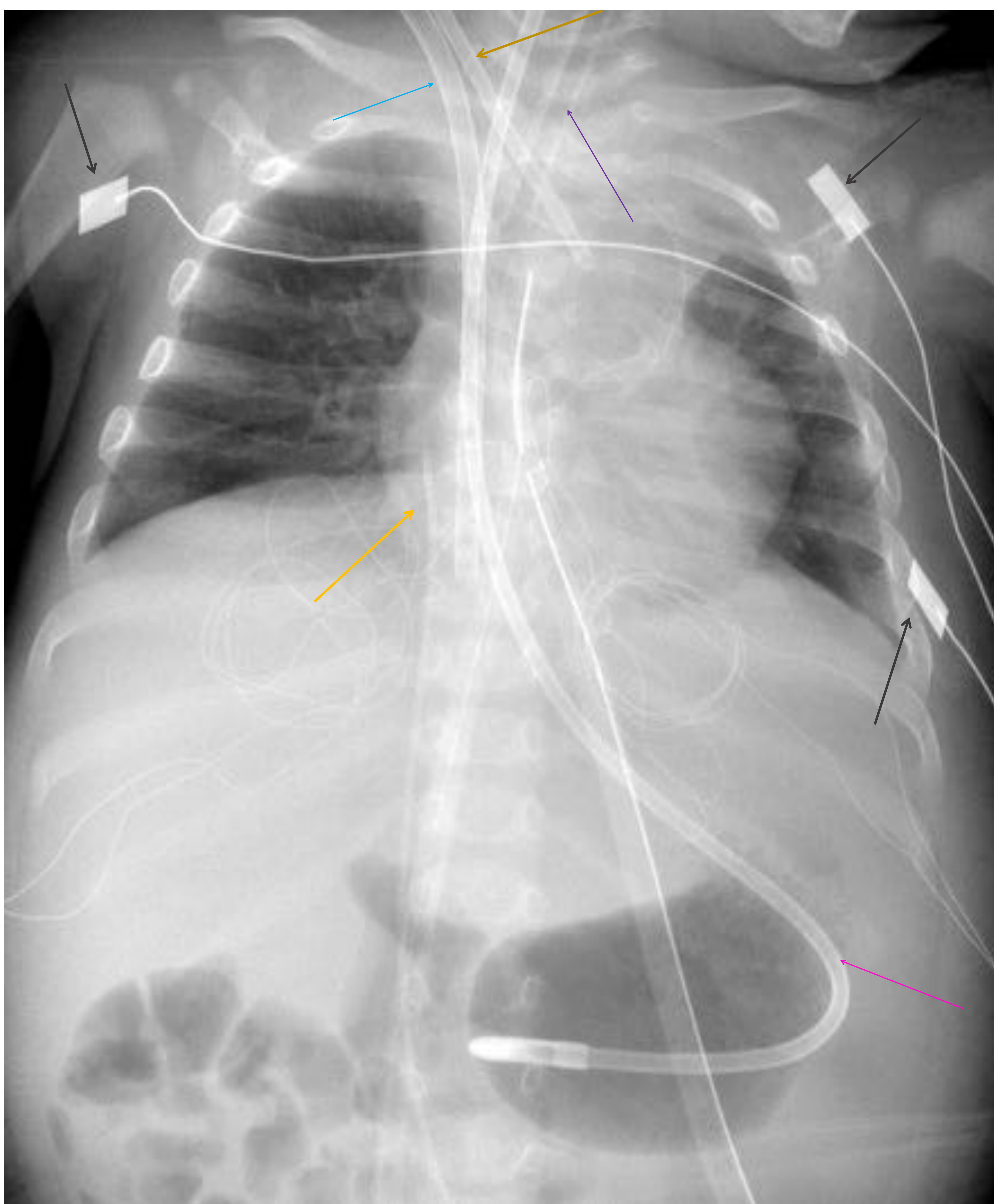
En la venografía realizada al paciente se apreció una estenosis significativa en la vena cava superior (VCS) próxima a su desembocadura en la aurícula derecha.

Se implantó de forma percutánea un stent de 7x26 mm en VCS, mejorando la situación clínica del paciente de forma llamativa.



Dispositivo ECMO (membrana de oxigenación extracorpórea) implantado en este niño de 6 meses con tetralogía de Fallot que desarrolló disfunción severa del ventrículo derecho. Proporciona un soporte cardíaco y respiratorio con vistas al trasplante.

La sangre venosa es obtenida de la aurícula derecha vía yugular interna derecha (flecha azul), bombeada, oxigenada y calentada en la bomba de rodillos y el oxigenador de membrana, siendo devuelta a la aorta vía carótida derecha (flecha marrón).



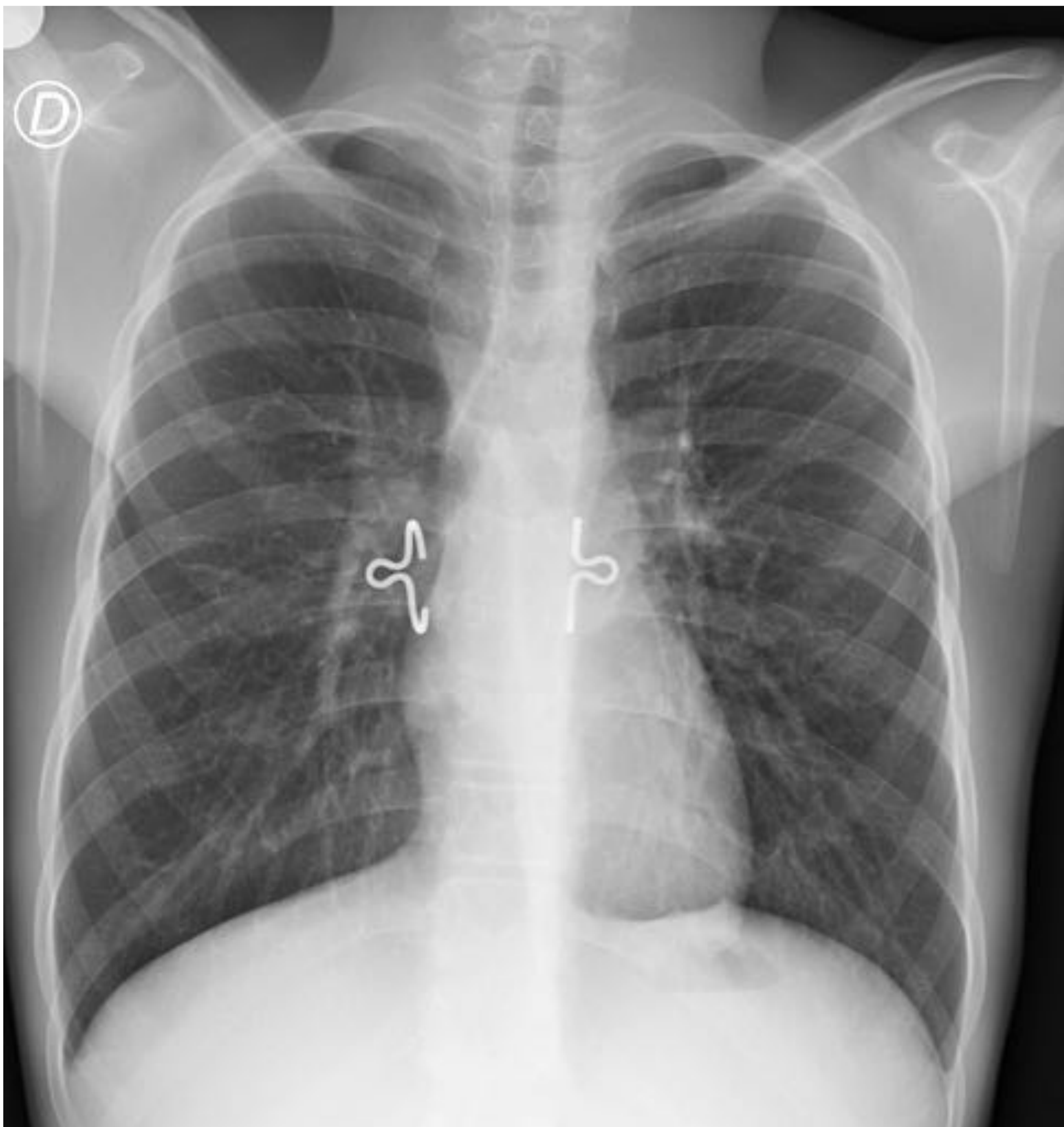
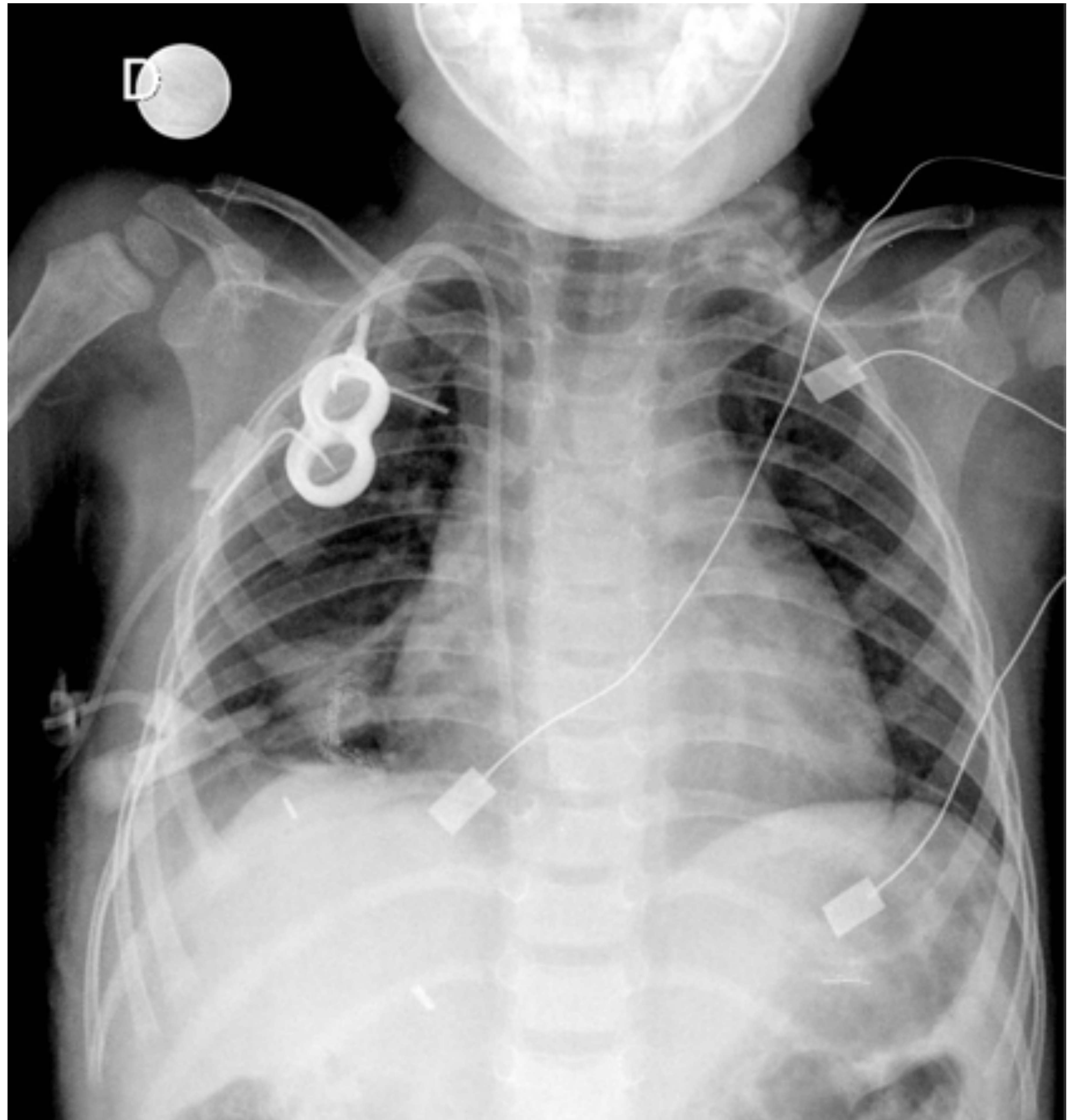
Otros dispositivos portados por el paciente son los de monitorización cardíaca (flechas negras), la sonda nasogástrica (flecha rosa), la vía central (flecha amarilla), o el tubo endotraqueal (flecha morada).

En la radiografía de tórax se observa una prótesis mitral implantada a un niño inmigrante de 8 años con valvulopatía mitral reumática en situación de insuficiencia mitral severa.



La etiología más frecuente es degenerativa, incluyendo en prolapso valvular mitral, la rotura de musculatura papilar o la funcional por dilatación del anillo valvular. El tratamiento de elección es la cirugía reparadora de la válvula. Sin embargo, en la etiología reumática es menos eficaz que la prótesis mecánica, de ahí que se optara por este tratamiento.

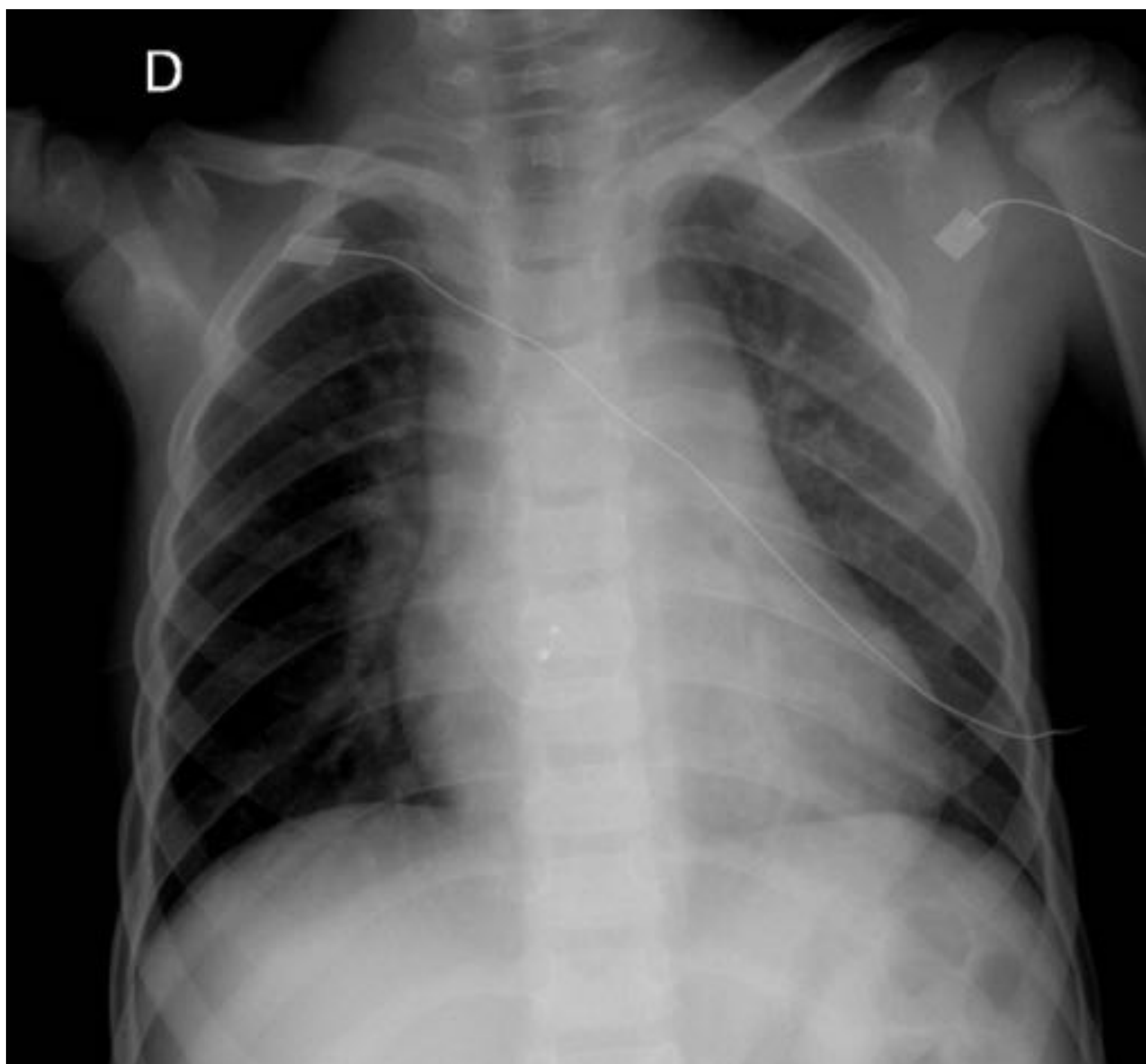
Niño de 4 años con hepatoblastoma en tratamiento quimioterápico. En la radiografía se aprecia el dispositivo port-a-cath así como las suturas quirúrgicas pulmonares, en relación con metastasectomías.



En esta radiografía se observan ágrafes metálicos paraesternales en un adolescente sometido a trasplante bipulmonar por fibrosis quística.



Niño de 7 años portador de marcapasos epicárdico desde el periodo neonatal debido a un bloqueo auriculoventricular congénito por madre con anticuerpos anti-Ro.



Niño de 4 años sometido a cierre percutáneo de comunicación interauricular tipo ostium secundum grande, con repercusión sobre cavidades derechas, mediante dispositivo Amplatzer.

## **5. Dispositivos en patología del aparato digestivo.**





Niño de 6 años con rabdomiosarcoma embrionario de vía biliar, metástasis pulmonares, enfermedad venooclusiva hepática, hipertensión portal y sangrado digestivo en relación con gastropatía severa secundaria, en cuya radiografía se pueden apreciar los siguientes dispositivos:

-Suturas quirúrgicas de hepatectomía parcial.

-Port-a-cath: proporciona un acceso venoso permanente facilitando tanto la extracción de muestras sanguíneas como la administración de fármacos y hemoderivados.

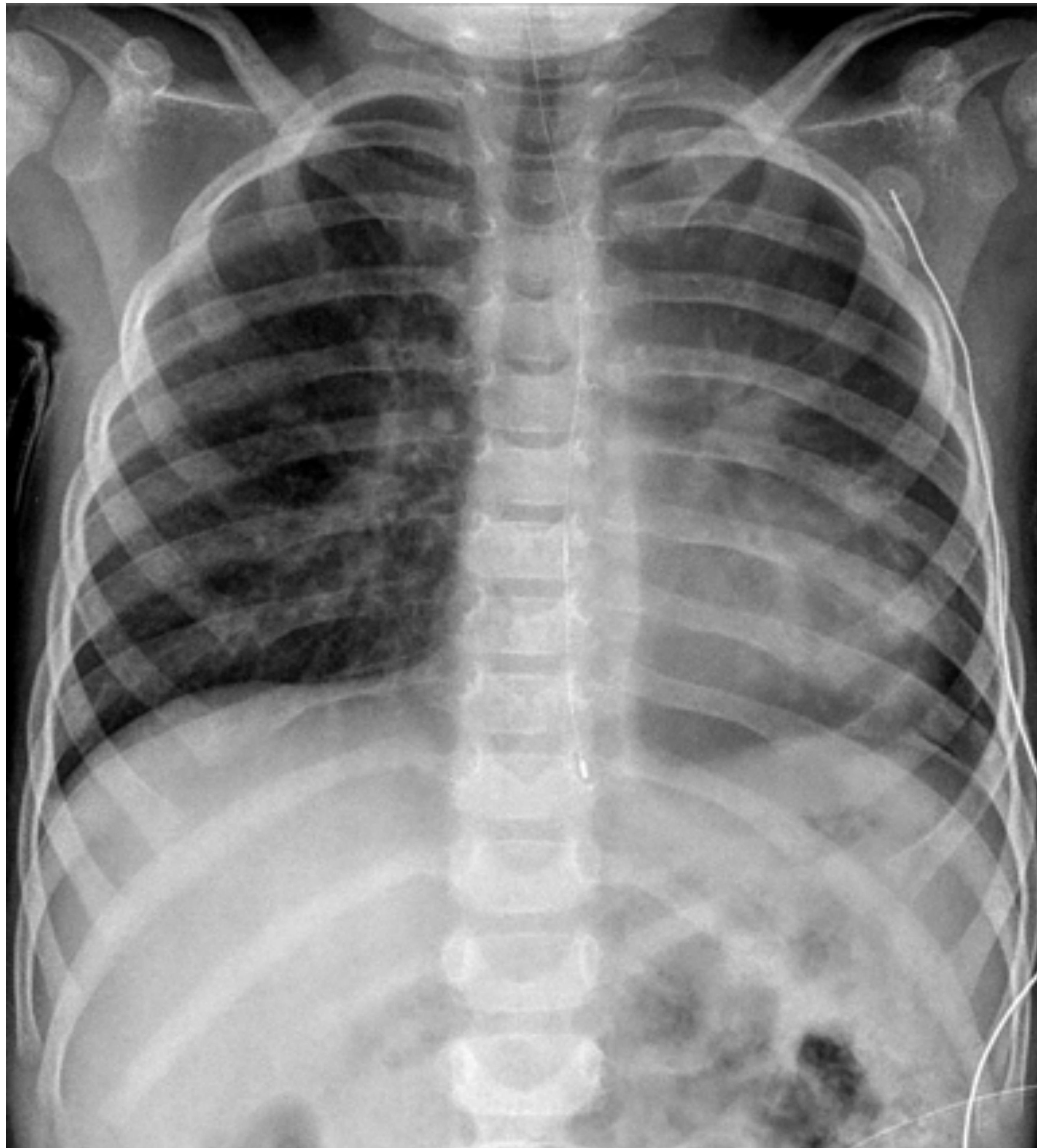
-TIPS: anastomosis portocava intrahepática establecida por colocación vía transyugular de una prótesis autoexpandible entre la vena porta y la vena cava. El paciente presentó buena tolerancia al procedimiento y mejoría posterior de la función hepática.



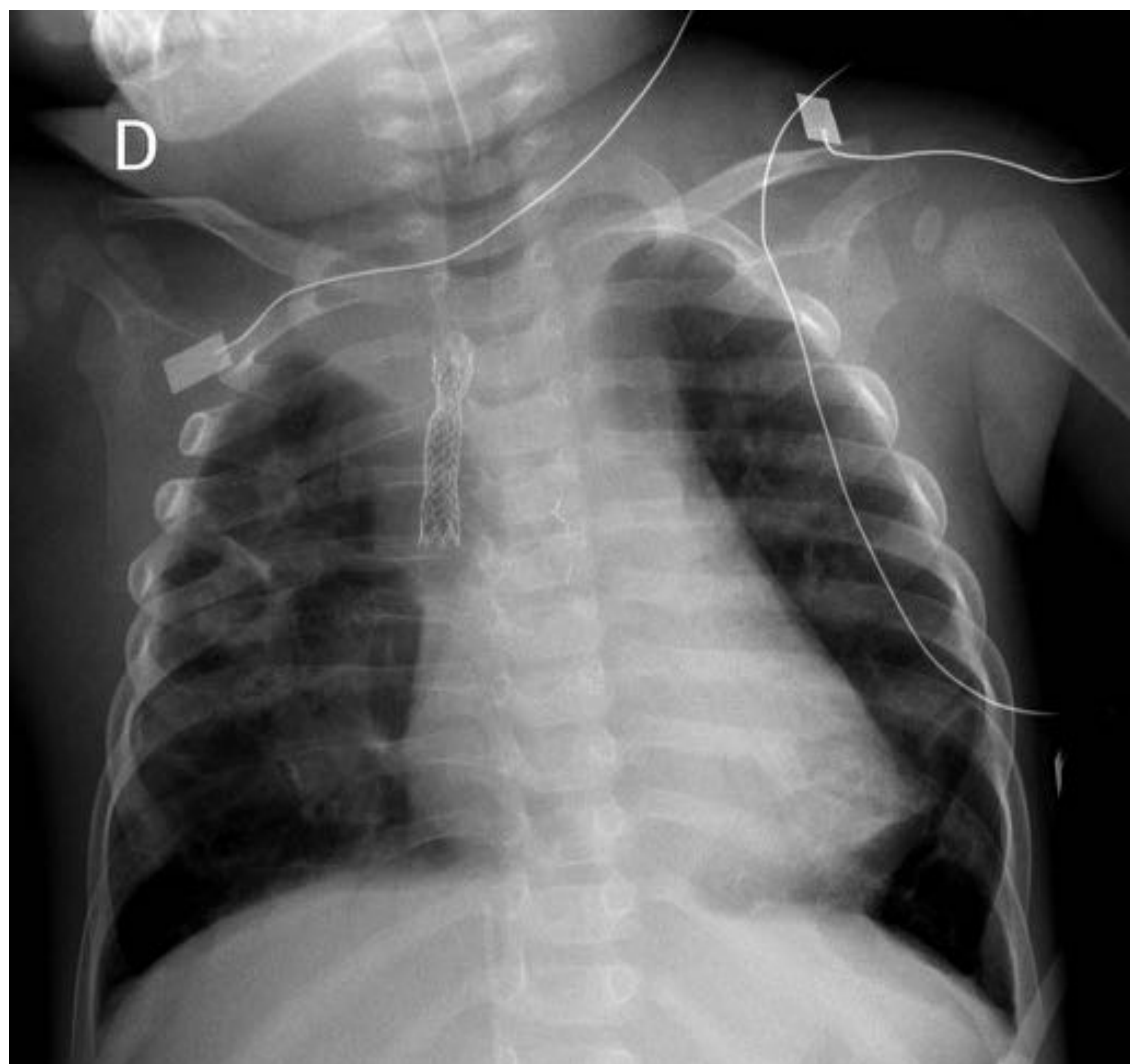
Paciente de 9 años con antecedentes de atresia de vías biliares y trasplante hepático. Presentó hipertensión portal atribuida a daño hepático en el postoperatorio del trasplante y se colocó un dispositivo TPIS como se aprecia en la radiografía.

En esta radiografía se aprecia un pHímetro implantado a esta niña de 3 años con reflujo gastroesofágico (RGE) atípico.

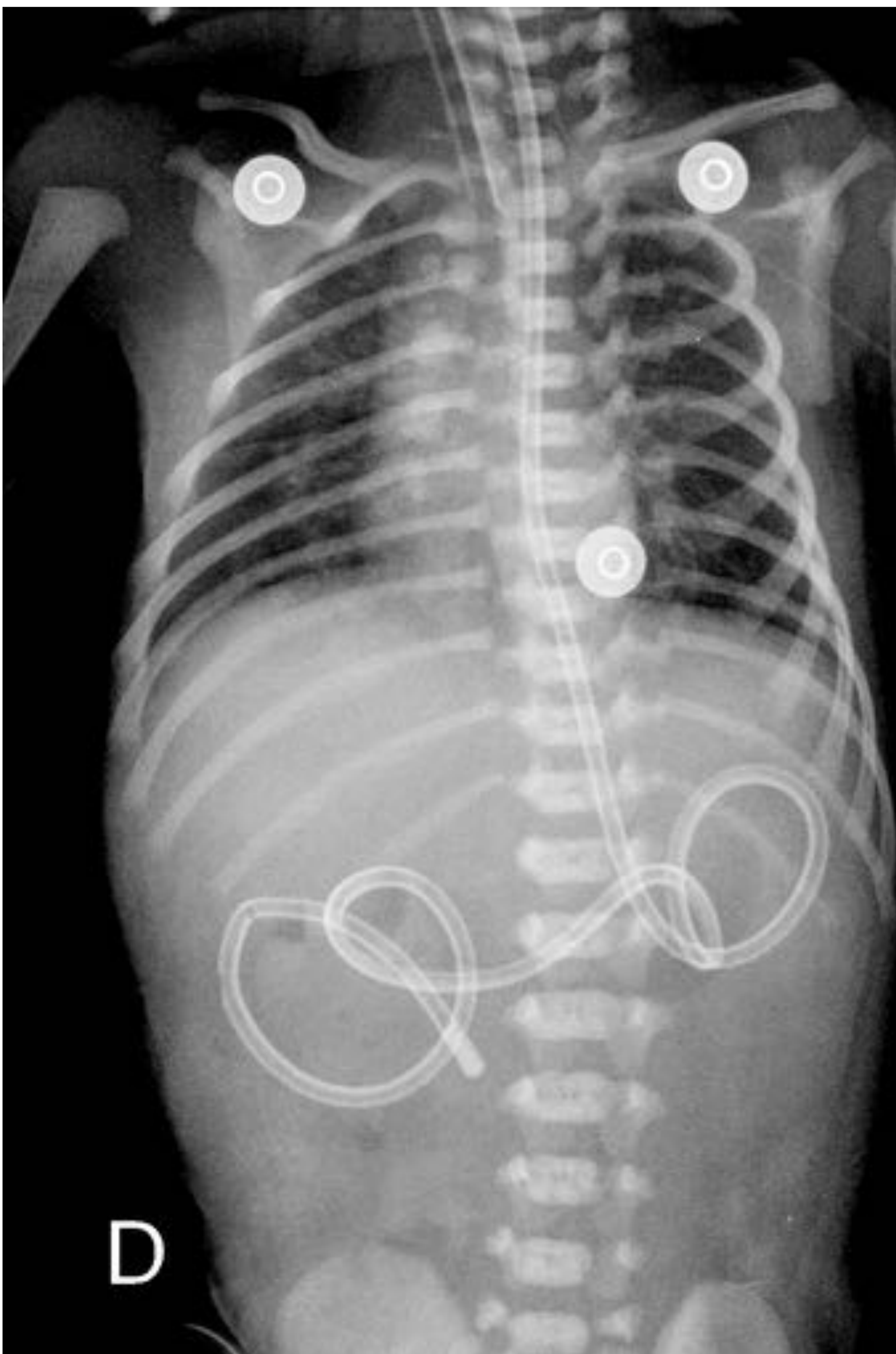
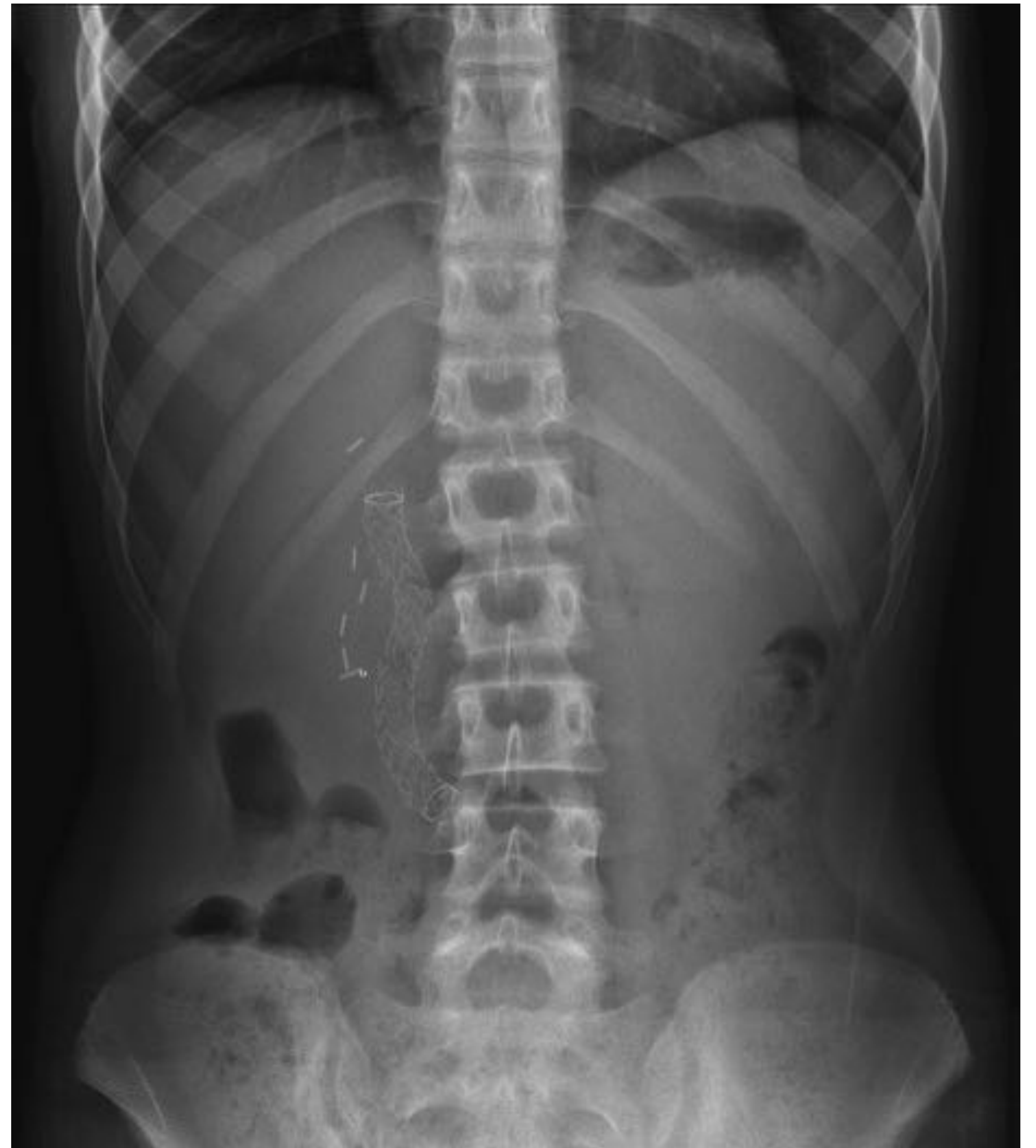
La pHimetría es la prueba más sensible y específica para cuantificar el RGE y no se emplea de forma rutinaria sino para verificar la eficacia del tratamiento y evaluar los casos con manifestaciones extradigestivas o mala respuesta al tratamiento.



Lactante de 14 meses con antecedentes de intervención por atresia de esófago con colocación de prótesis esofágica.



Niña de 10 años de edad en cuya radiografía podemos apreciar una prótesis biliar colocada tras un traumatismo de alto impacto con rotura de vía biliar.



Sonda nasoyeyunal en paciente intervenido de atresia duodenal.



Catéter doble J colocado en el sistema excretor derecho de esta niña de 3 años con antecedentes de urolitiasis.

## **6. Dispositivos empleados en patología del aparato locomotor.**



Varón de 14 años con fractura-luxación de Lisfranc (tarsometatarsiana).

Son inestables y requieren reducción y estabilización con agujas de Kirschner o tornillos asociados a inmovilización con yesos y largo tiempo de descarga.



Varón de 13 años con sarcoma de Ewing ilíaco. Se realizó hemipelvectomía tras quimioterapia de inducción y se reconstruyó con artoplastia y material de osteosíntesis como se aprecia en la radiografía de la derecha.

El sarcoma de Ewing afecta a la pelvis en un 25% de los casos, siendo esta localización de peor pronóstico.





Niño de 4 años con sarcoma de Ewing femoral en el que tras la resección se colocó un injerto óseo de peroné empleando osteosíntesis con placa y tornillos. La fijación distal a los cóndilos se realizó con tornillos canulados.





Varón de 10 años con osteosarcoma femoral distal. Tras su extirpación, se colocó una prótesis total de rodilla. En las recidivas posteriores en cabeza humeral y radio distal se implantaron diferentes dispositivos de osteosíntesis.



Varón de 14 años con fractura humeral patológica secundaria a quiste óseo esencial. Se llevó a cabo enclavado retrógrado introduciendo dos clavos TENS bajo control radioscópico, mediante abordaje lateral para evitar lesionar el nervio cubital.



Paciente de 15 años con enfermedad de Charcot–Marie–Tooth tipo I que presentó pie cavo neurológico que le producía molestias continuas. Se realizó osteotomía del calcáneo, fijándose con dos tornillos, junto con transferencias tendinosas.



Niño de 5 años con subluxación neurológica de cadera bilateral. Se realizó osteotomía varizante y derrotadora externa con lámina-placa sobre fémures proximales.



Niña de 6 años con fractura de rótula en la que se realizó fijación con agujas de Kirschner.

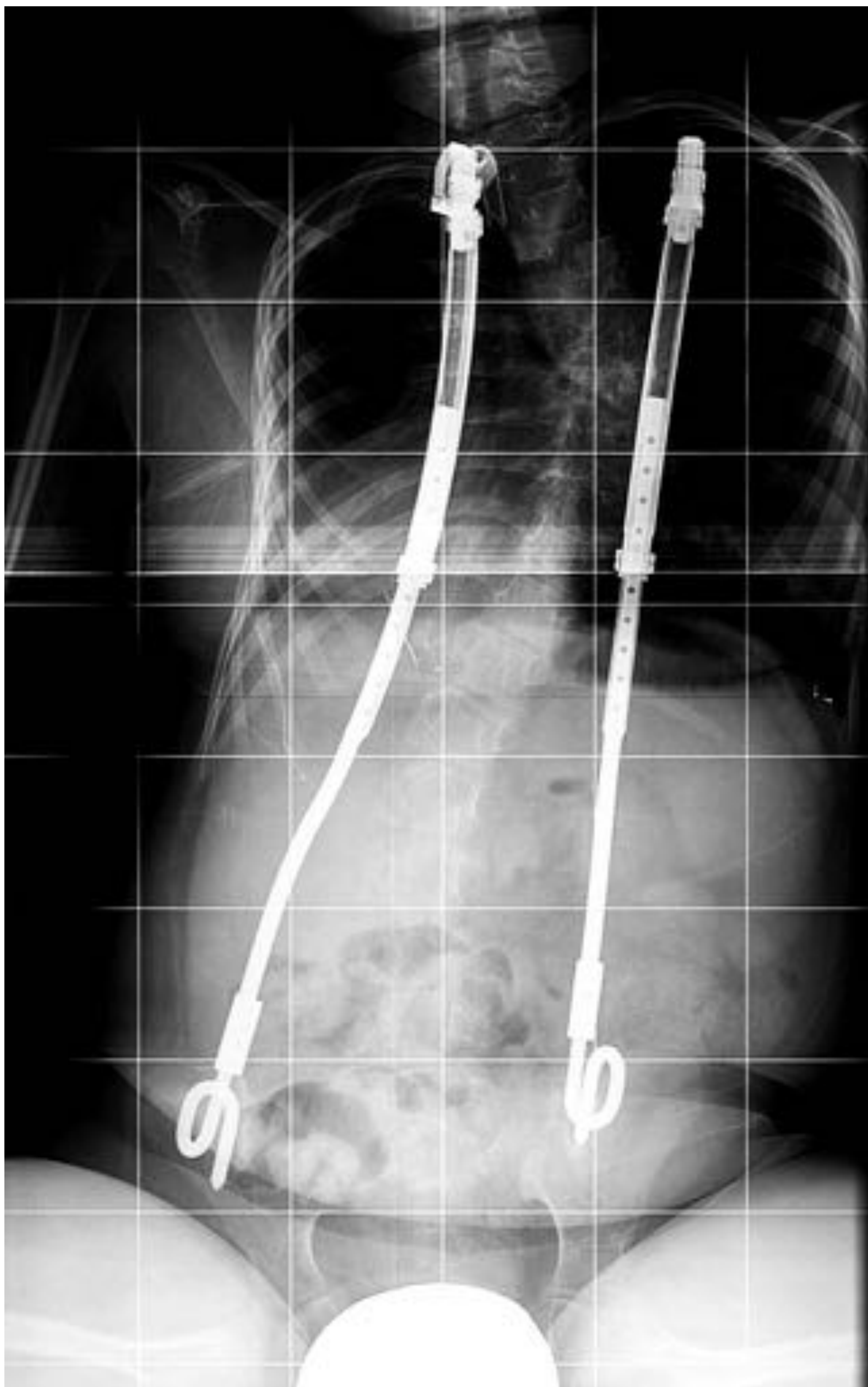




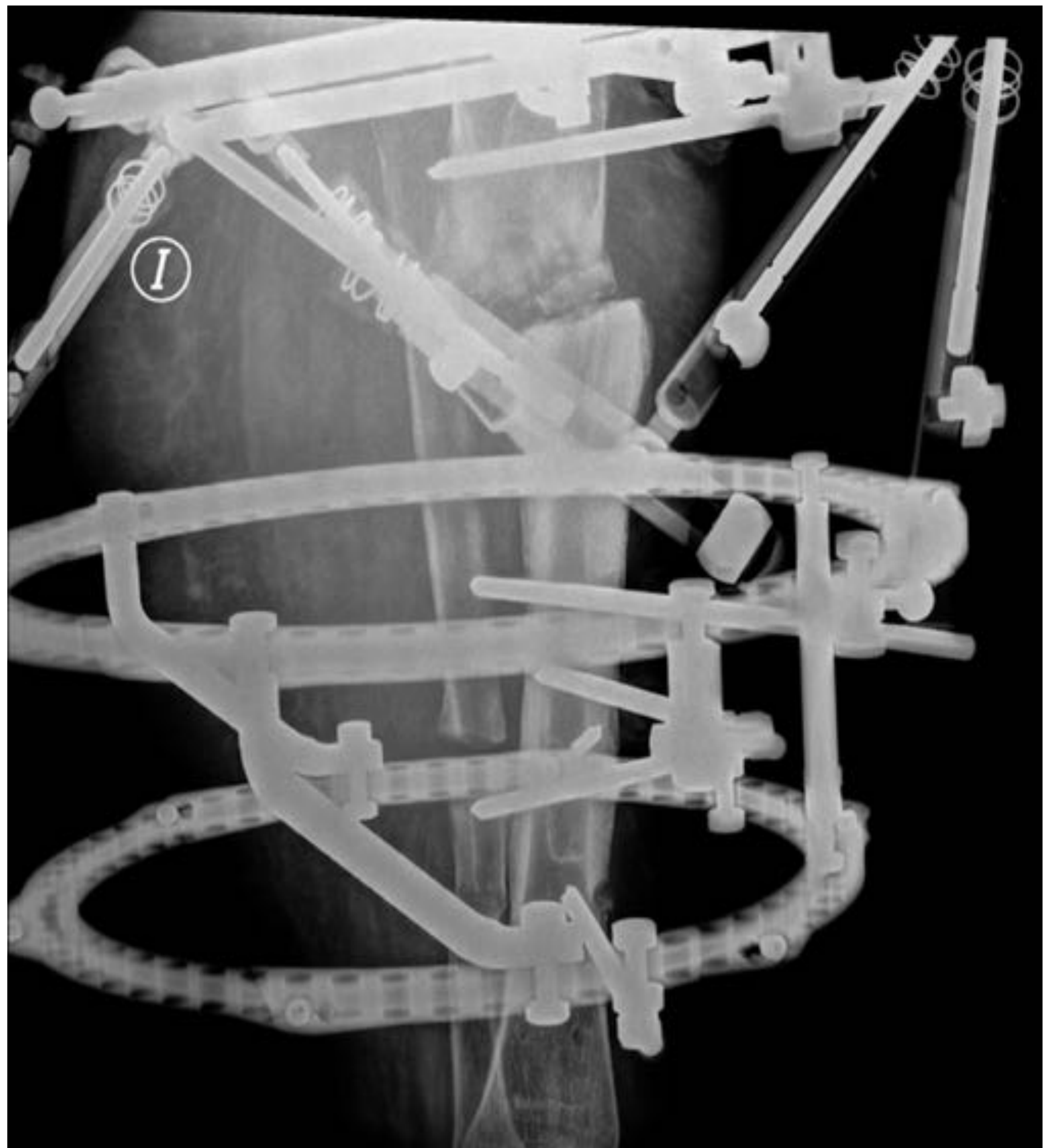
Adolescente de 13 años con escoliosis idiopática severa tratada quirúrgicamente con artrodesis instrumentada toracolumbar.

Paciente varón de 10 años con escoliosis neuromuscular infantil en el que se ha implantado un sistema distractor VEPTR.

Este sistema se emplea para el tratamiento de deformidades complejas de la pared torácica o de la columna vertebral con incapacidad del tórax para mantener la respiración normal o el crecimiento pulmonar. Asimismo, el sistema VEPTR controla y permite corregir la escoliosis.



Fijador externo hexápodo implantado en una adolescente que desarrolló una pseudoartrosis tras una fractura tibial, como se aprecia en la radiografía.



Varón de 11 años con dismetría de miembros inferiores de aproximadamente 3 cm por acortamiento del izquierdo. Se implantaron los dispositivos que se muestran en la radiografía para conseguir el frenado fisario en fémur distal y tibia proximal derechos.



Niña de 11 años con epifisiólisis femoral proximal, tratada mediante epifisodesis con tornillo canulado.

## 7. Conclusión.

El avance en las técnicas quirúrgicas e intervencionistas en pediatría ha supuesto la existencia de múltiples dispositivos identificables en radiología convencional que debemos evaluar adecuadamente.



## 8. Bibliografía.

1. Sigakis CJ, Mathai SK, Suby-Long TD, Restauri NL, Ocazionez D, Bang TJ, et al. Radiographic review of current therapeutic and monitoring devices in the chest. *RadioGraphics*. 2018; 38 (4): 1027-45.
2. Burki S, Adachi I. Pediatric ventricular assist devices: current challenges and future prospects. *Vascular health and risk management*. 2017; 13: 177.
3. Ferguson EC, Krishnamurthy R, Oldham SA. Classic imaging signs of congenital cardiovascular abnormalities. *Radiographics*. 2007; 27 (5): 1323-34.
4. Liszewski MC, Daltro P, Lee EY. Back to Fundamentals: Radiographic Evaluation of Thoracic Lines and Tubes in Children. *American Journal of Roentgenology*. 2019; 212 (5): 988-96.
5. Urquia A, Watson TA, Arthurs OJ. Radiographic appearances of uncommon paediatric implants and devices. *Pediatric radiology*. 2015; E45 (6): 905-14.