

Las funduplicaturas en niños: lo que el radiólogo debe saber

Tipo: Presentación Electrónica Educativa

Autores: Pablo Rodríguez Carnero, Daniel Tejedor Segura, Thane Blinman ., Sudha Anupindi .

Objetivos Docentes

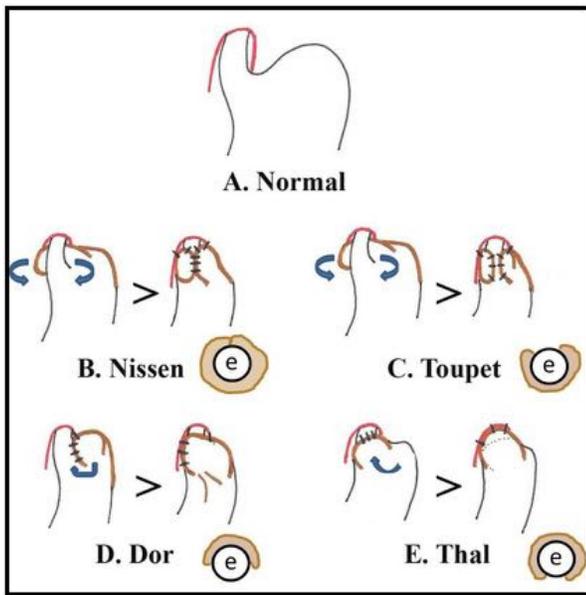
- 1-Describir las principales técnicas de funduplicatura en niños y su imagen en el estudio mediante tránsito esófago-gástrico con fluoroscopia.
- 2-Repasar la técnica adecuada tránsito esófago-gástrico para el estudio de las funduplicaturas en niños.
- 3-Conocer las principales complicaciones de la funduplicaturas en niños, su sospecha clínica, y sus principales hallazgos de imagen mediante tránsito esófago-gástrico.

Revisión del tema

INTRODUCCIÓN

La funduplicatura es el tratamiento quirúrgico de la enfermedad por reflujo gastroesofágico, electiva en niños en los que el manejo médico es insuficiente o en casos complicados (esofagitis grave o sintomatología extraesofágica). El objetivo es conseguir una función adecuada del esfínter esofágico inferior para prevenir el reflujo gástrico.

La funduplicatura más frecuente es la de Nissen, aunque existen otras técnicas que también se emplean como la de Toupet, Thal o Dor. [Fig. 1](#).



Las complicaciones aunque infrecuentes pueden ocurrir (herniación, dehiscencia, deslizamiento, funduplicatura prieta o larga, torsión o volvulación). Las funduplicaturas de Nissen tienen una tasa de fracaso del 7-9% (1, 2, 3).

El tránsito esófago-gástrico con fluoroscopia es el estudio radiológico indicado para la valoración de las funduplicaturas y especialmente los casos con sospecha de complicación. Permite evaluar el tránsito esófago, gástrico y a través de la funduplicatura, su localización, morfología e integridad.

Nuestra experiencia nos indica que el número de funduplicaturas en niños ha aumentado las últimas décadas de manera marcada. Por ello los radiólogos pediátricos y especialmente aquellos con especialización en el área gastrointestinal deben conocer la técnica adecuada de estudio de estas cirugías mediante tránsito esófago-gástrico.

EVALUACIÓN DE LA FUNDUPLICATURA: TÉCNICA

El tránsito esófago-gástrico se realiza con fluoroscopia pulsada. Es importante utilizar siempre la dosis mínima de radiación necesaria para el diagnóstico.

El contraste oral electivo es el sulfato de bario (unos 10-15 cc/kg) administrado con aire para simular una deglución normal.

Si la cirugía es muy reciente o hay riesgo de perforación digestiva se utilizará primero contraste yodado oral (Gastrografin©. Amidotrizoato meglumina y amidotrizoato sódico) para evitar una peritonitis química por bario secundaria a la extravasación del mismo. El contraste yodado oral debe evitarse en niños con riesgo de aspiración pues puede causar neumonitis y edema de pulmón por su alta osmolaridad.

El contraste se administra vía oral, preferiblemente, o bien por la sonda nasogástrica o gastrostomía en caso de que existan las mismas y el paciente no pueda deglutir.

Las imágenes se obtienen con el paciente en bipedestación (si tolera) y/o decúbito supino.

Proponemos el siguiente orden para realizar el estudio fluoroscópico. [Tbl. 9](#)

ORDEN PARA EL ESTUDIO FLUOROSCÓPICO

- 1-Realizar tránsito esofágico (si el paciente tolera deglución)
- 2-Evaluar unión esófago-gástrica (proyecciones AP, lateral y oblicua). Valorar presencia de reflujo. Evaluar localización y estado de la funduplicatura
- 3-Evaluar el vaciado gástrico y seguir el contraste hasta el ángulo de Treitz.
- 4-En niños con gastrostomía retirar el exceso de contraste por la sonda y limpiarla con suero para evitar su obstrucción

La funduplicatura ha de estar bajo el diafragma, cubriendo la unión esófago-gástrica a lo largo de unos 2 cm. Para determinar la posición de la funduplicatura respecto a la unión esófago-gástrica es útil usar como referencia los pliegues gástricos. El contraste oral debe pasar adecuadamente a su través y no ha de haber reflujo gastro-esofágico. La funduplicatura no suele teñirse de contraste o lo hace de manera muy leve. [Fig. 2.](#)

Image: Fig. 2: Funduplicatura de Nissen normal. Proye

La apariencia de la funduplicatura depende del tipo de cirugía. Los Nissen aparecen como una zona de estenosis luminal o efecto de masa que puede recordar a una neoplasia. [Fig. 3.](#)

Image: Fig. 3: Funduplicatura de Nissen normal. A) Pr

Los Toupet parecen como Nissen poco prietos o dehiscentes. [Fig. 4.](#)

Image: Fig. 4: Funduplicatura de Toupet normal. A) Pr

Resumen de los aspectos más importantes a evaluar durante el estudio fluoroscópico de una funduplicatura. [Tbl. 10.](#)

ASPECTOS IMPORTANTES A EVALUAR EN EL ESTUDIO FLUOROSCÓPICO

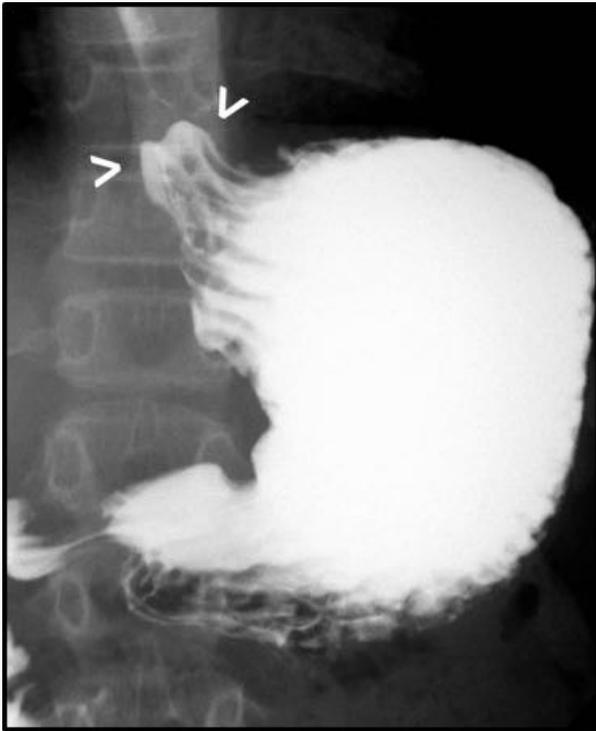
- La funduplicatura debe estar infradiafragmática
- La funduplicatura debe rodear a la unión esófago-gástrica y esófago distal
- La funduplicatura debe estar íntegra y medir de largo unos 2 cm
- El contraste debe pasar adecuadamente a través de la funduplicatura
- El estómago debe vaciarse adecuadamente de contraste
- No debe haber reflujo gastro-esofágico

COMPLICACIONES DE LAS FUNDUPLICATURAS:

Los fallos de las funduplicaturas suelen ocurrir en los primeros 12 meses tras la cirugía (4). Pueden ser asintomáticos o presentarse con disfagia, odinofagia, “síndrome de atrapamiento de gas” (*gas bloat syndrome*), vómitos de repetición o recurrencia del reflujo gastro-esofágico. Cuando se sospecha fallo o complicación se ha de realizar un tránsito esófago-gástrico. Las principales complicaciones y sus hallazgos de imagen se resumen a continuación.

1-HERNIACIÓN DE LA FUNDUPLICATURA ÍNTEGRA EN EL TÓRAX

La funduplicatura entera se hernia en el tórax. [Fig. 5.](#)



Es la complicación más frecuente en las funduplicaturas laparoscópicas (1, 5). Los factores de riesgo asociados están en la [Tbl. 11](#). (5, 6).

FACTORES DE RIESGO DE HERNIACIÓN DE LA FUNDUPLICATURA ÍNTEGRA EN EL TÓRAX

Cirugía laparoscópica (probablemente por movilización precoz y menos adherencias)
 Esofagitis crónica (esófago acortado o estenótico, esófago de Barrett's)

Puede manifestarse con disfagia, vómitos, malestar post-prandial y recidiva de los síntomas de reflujo (6, 7).

Existe una clasificación de las mismas elaborada por Hainaux et al (8). [Tbl. 12](#).

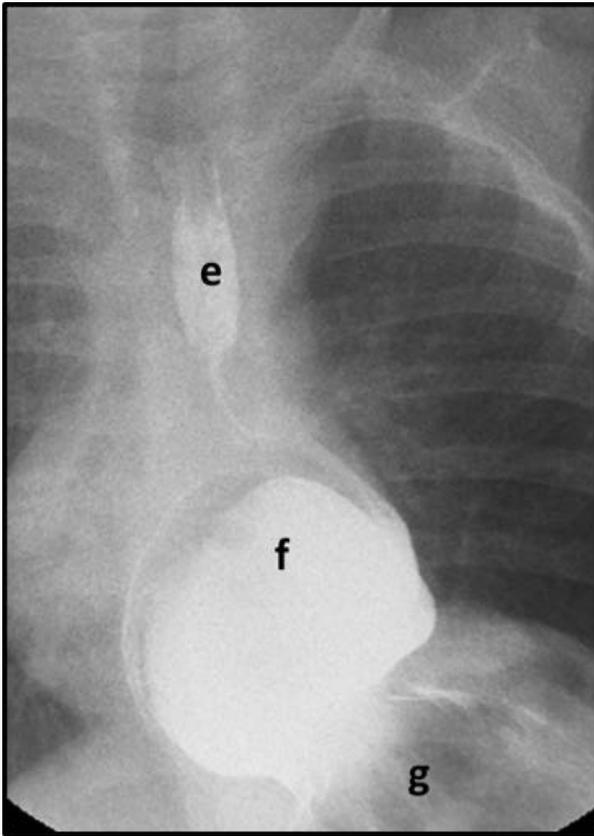
CLASIFICACIÓN HERNIACIONES ÍNTEGRAS DE LAS FUNDUPLICATURAS (Hainaux et al)

Tipo I: Herniación paraesofágica de una porción de la funduplicatura
 Tipo II: Herniación de la funduplicatura entera

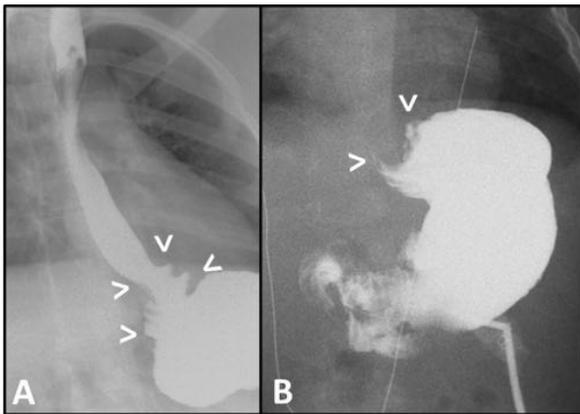
2-DEHISCENCIA DE LA FUNDUPLICATURA

Causada por dehiscencia de la sutura que mantiene la funduplicatura adherida a la unión esófago-gástrica. Es la complicación más frecuente de las funduplicaturas abiertas (5). Los pacientes suelen referir recurrencia del reflujo.

En el tránsito esófago-gástrico se aprecia una falta parcial o completa de la estenosis luminal/efecto de masa causada por la funduplicatura, la cual puede rellenarse de contraste más fácilmente. La funduplicatura dehiscente puede además herniarse en el tórax. [Fig. 6](#).



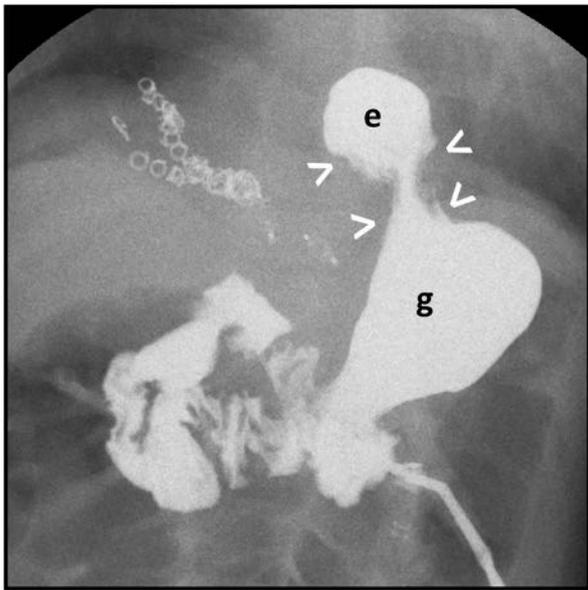
Cuidado con las funduplicaturas de Toupet, que pueden simular un Nissen con dehiscencia parcial. [Fig. 4.](#)



3-DESLIZAMIENTO DE LA FUNDUPLICATURA

La unión esófago-gástrica se desliza hacia el tórax mientras que la funduplicatura permanece infradiafragmática rodeando al estómago. Entre sus factores de riesgo está el esófago acortado/reducido de tamaño por esofagitis péptica y la sutura inadecuada de la funduplicatura a la unión esófago-gástrica. Puede manifestarse con recurrencia del reflujo.

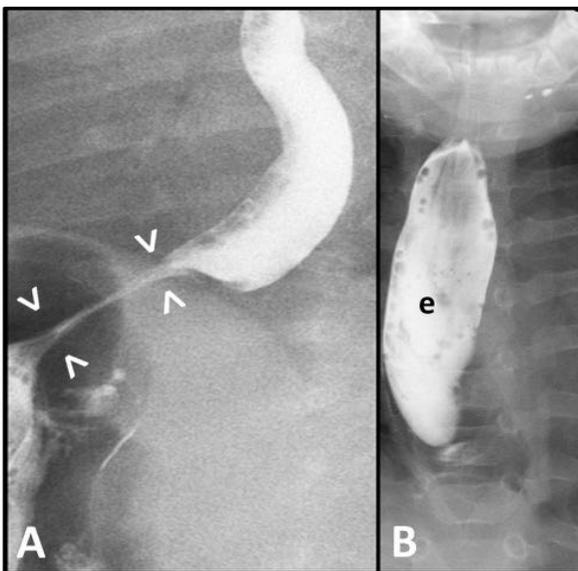
El tránsito esófago-gástrico muestra que la funduplicatura está rodeando al estómago en vez de a la unión esófago-gástrica, y que la misma está herniada en el tórax. [Fig. 7.](#)



4.FUNDUPLICATURA PRIETA Y/O LARGA

El paciente suele presentar síntomas similares a la acalasia, con disfagia y vómitos persistentes, dolor epigástrico o “síndrome de atrapamiento de gas” (*gas bloat syndrome*) (7, 9).

Las funduplicaturas largas en el estudio de tránsito aparecen extendidas más de 2 cm a lo largo de la unión esófago-gástrica y esófago distal. Las funduplicaturas excesivamente prietas típicamente muestran retraso o impedimento al paso de contraste a través de las mismas. [Fig. 8.](#)



Cuidado con pacientes con cirugías muy recientes, puede haber edema postquirúrgico transitorio que simule clínica y radiológicamente una funduplicatura demasiado prieta. El edema postquirúrgico habitualmente desaparece a las 2 semanas (10).

4-TORSIÓN DE LA FUNDUPLICATURA Y VÓLVULO GÁSTRICO

Es una complicación rara probablemente causada por una sutura incorrecta de la funduplicatura al esófago distal.

Es una emergencia quirúrgica pues puede causar isquemia esofágica y/o gástrica y muerte del paciente (11).

Los síntomas típicos son malestar y dolor abdominal, deterioro progresivo del estado general, imposibilidad para deglutir y náuseas sin vómitos.

El diagnóstico puede aventurarse en la radiografía simple de abdomen, la cual puede mostrar el estómago anormalmente dilatado con ausencia o escasez de gas distal. El estómago volvulado puede estar localizado en el centro del epigastrio, hipocondrio derecho o incluso herniado en el tórax.

El estudio de tránsito muestra dilatación anormal del estómago proximal con una localización anómala y escaso o nulo paso de contraste al estómago distal y duodeno.

Imágenes en esta sección:

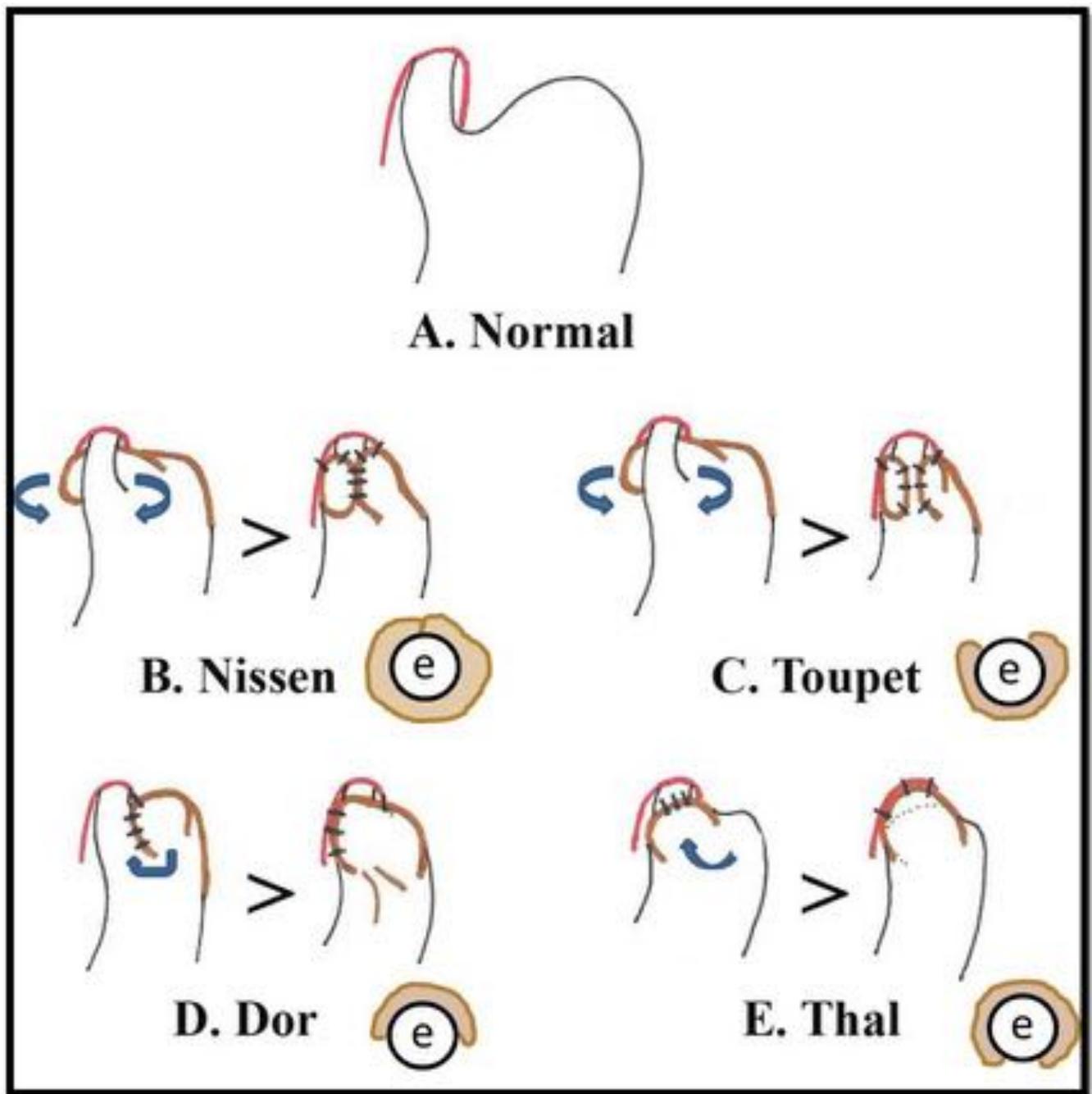


Fig. 1: Las principales cirugías de funduplicatura. A. Apariencia normal de la unión esófago-gástrica. B. Nissen (funduplicatura posterior de 360°). C. Toupet (funduplicatura posterior de 270°). D. Dor (funduplicatura anterior de 180°-200°). E. Thal (funduplicatura anterior de 270°). Esófago distal (e).



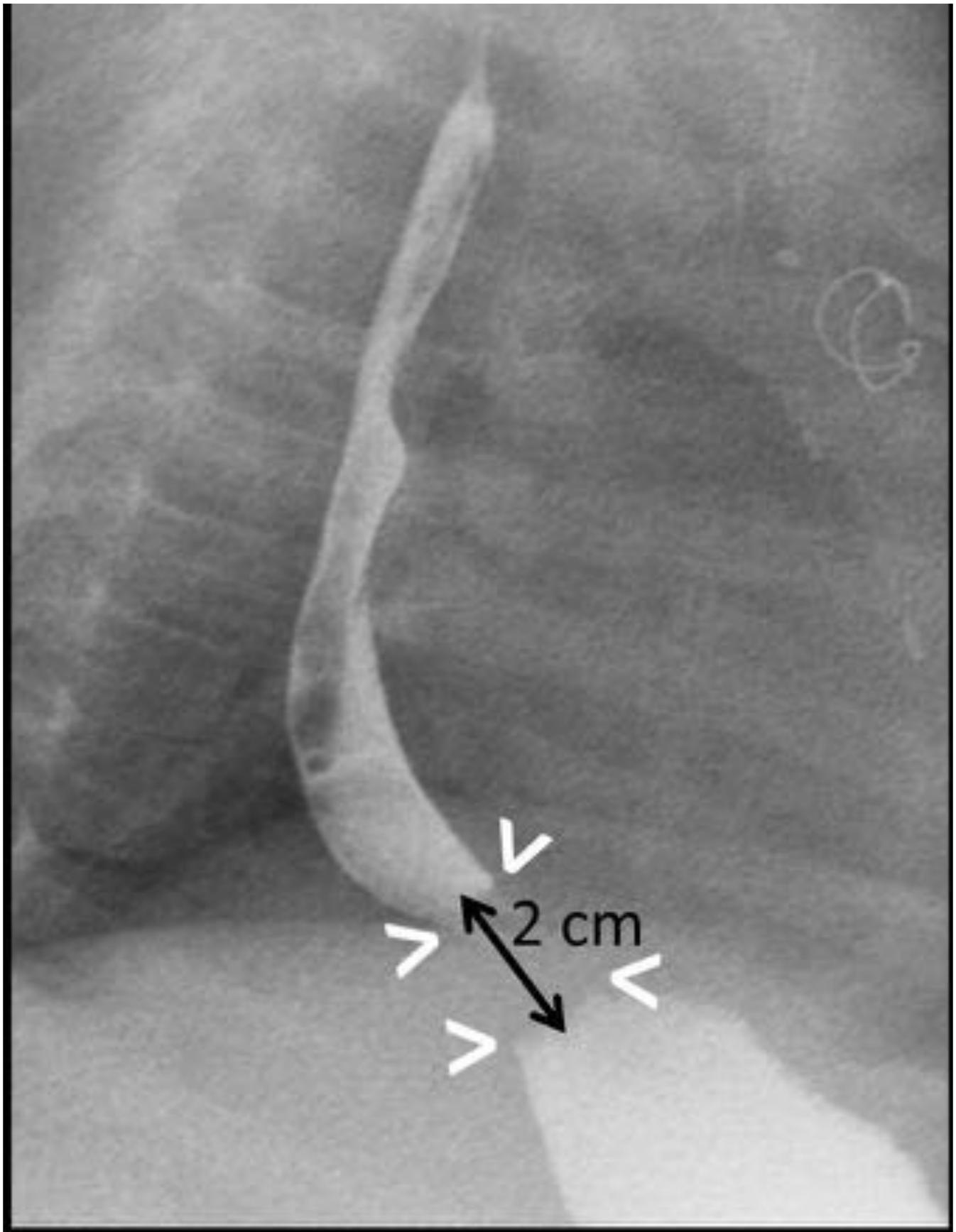


Fig. 2: Funduplicatura de Nissen normal. Proyección lateral con contraste vía oral. La funduplicatura

está bajo el diafragma (puntas de flecha), rodeando a la unión esófago-gástrica, mide unos 2 cm de longitud y el contraste oral pasa adecuadamente a su través sin teñirla.

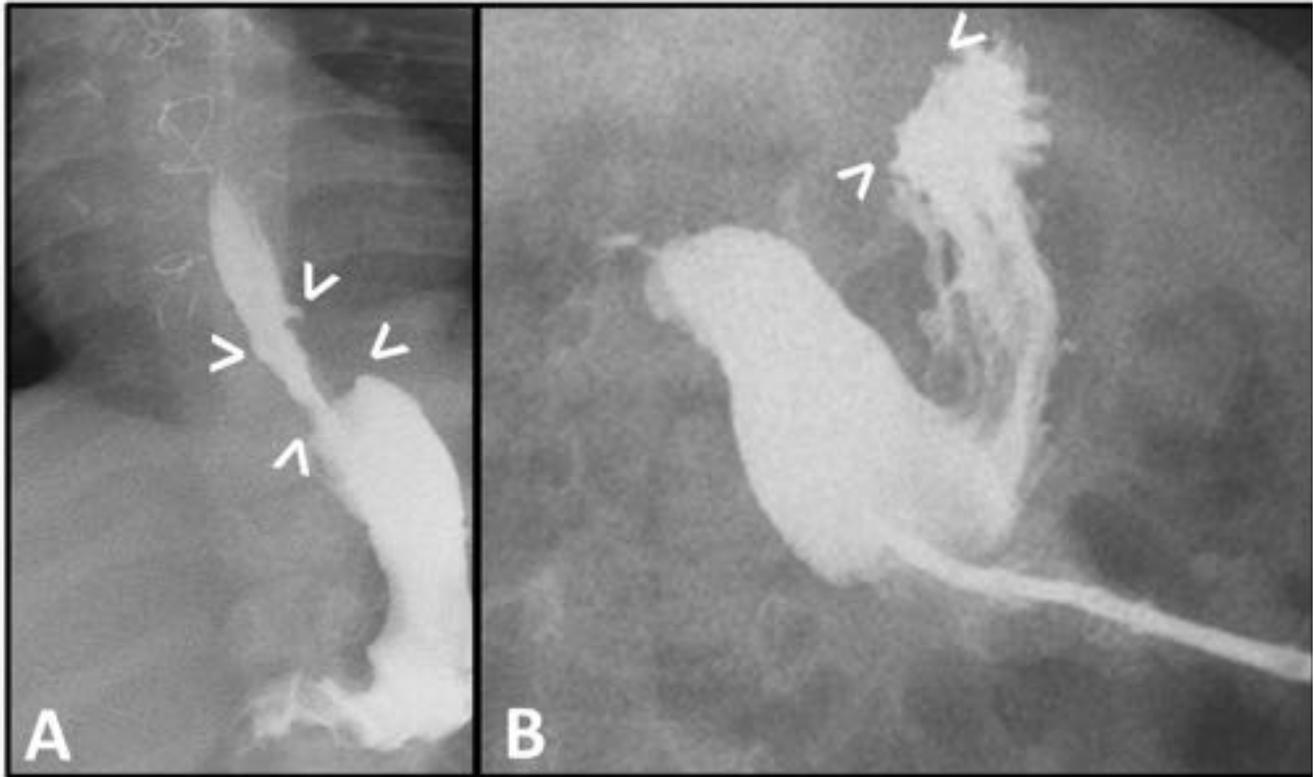


Fig. 3: Funduplicatura de Nissen normal. A) Proyección oblicua con contraste vía oral. La estenosis luminal esofágica causada por la funduplicatura está señalada con puntas de flecha. B) Proyección anteroposterior de otro paciente, el contraste fue administrado por la gastrostomía. El “efecto de masa” causado por la funduplicatura está señalado con puntas de flecha.

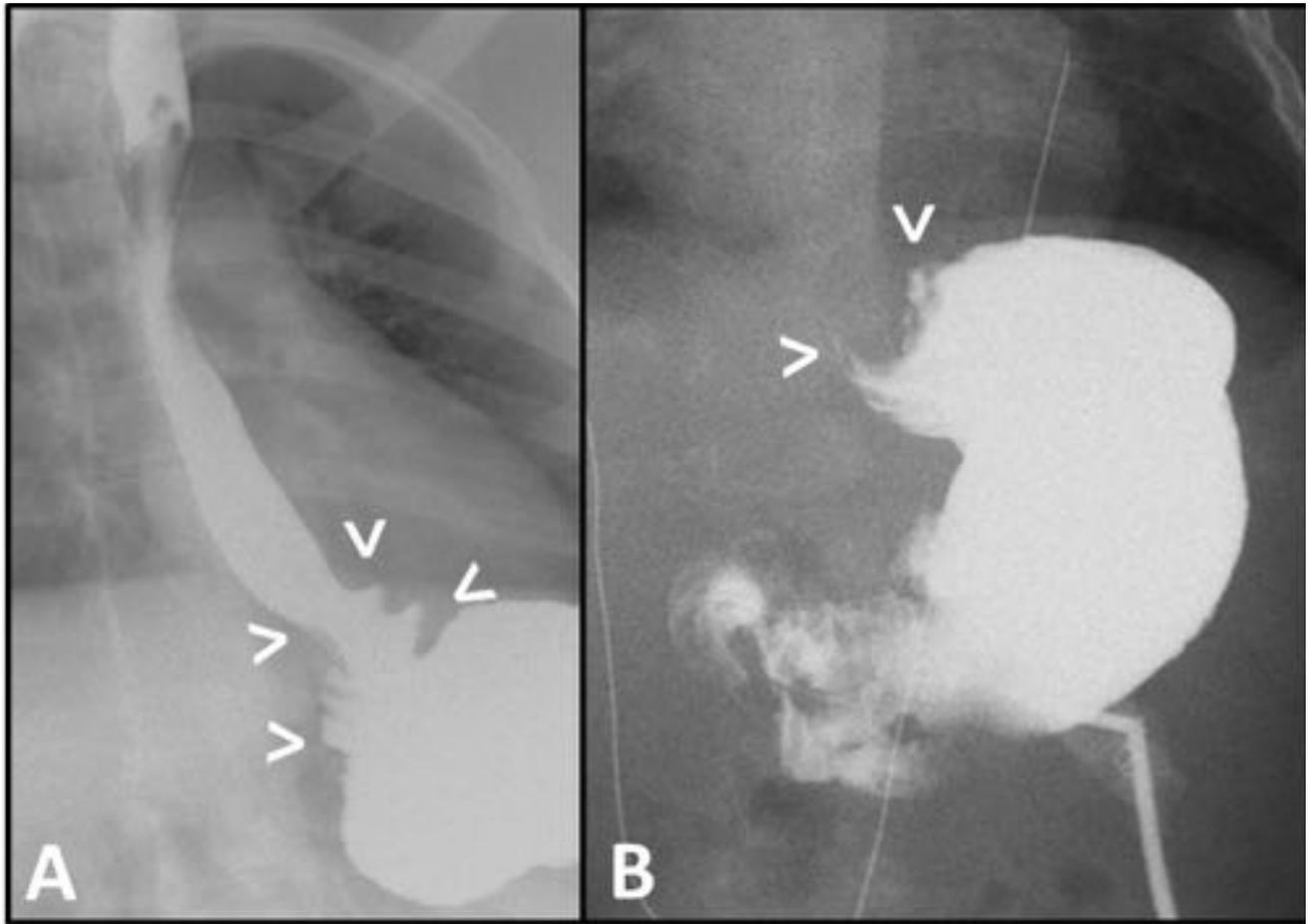


Fig. 4: Funduplicatura de Toupet normal. A) Proyección oblicua con contraste vía oral. B) Proyección oblicua de otro paciente con contraste por gastrostomía. La funduplicatura de Toupet (puntas de flecha) causa menor estenosis luminal y menor efecto de masa que los Nissen.

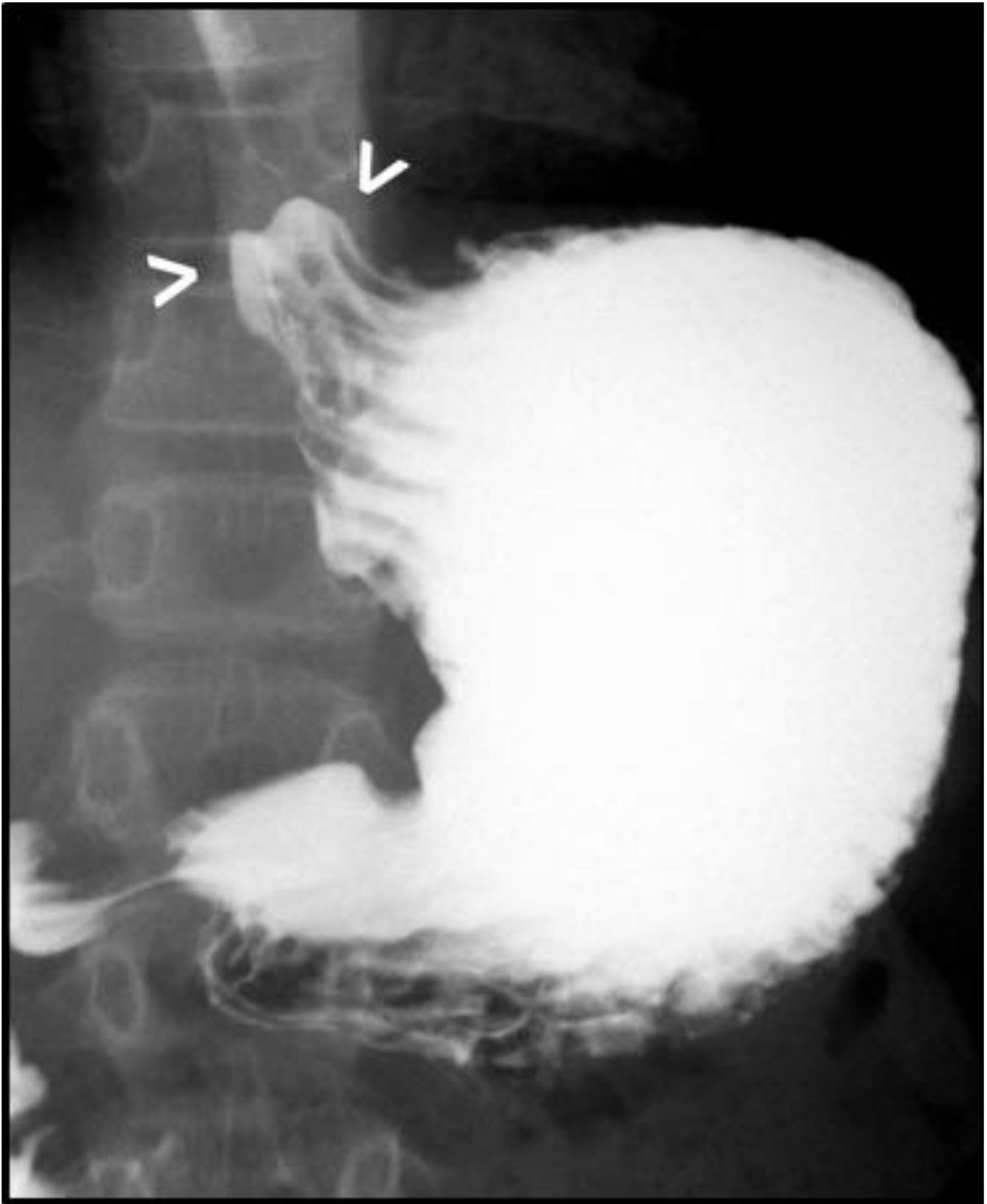


Fig. 5: Herniación de la funduplicatura íntegra en el tórax. Proyección oblicua con contraste vía oral. La funduplicatura está herniada hacia el tórax (puntas de flecha).

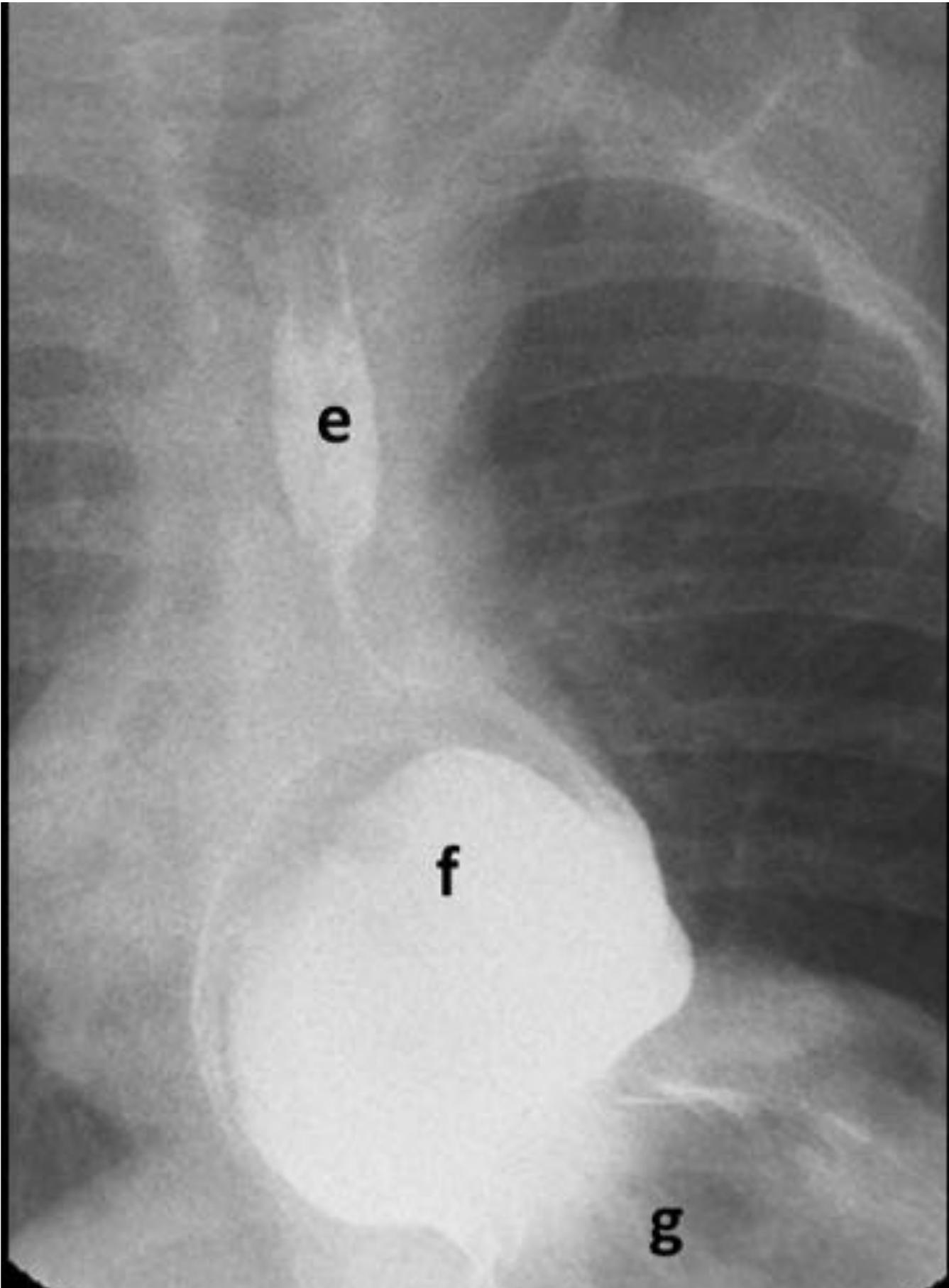


Fig. 6: Dehiscencia de la funduplicatura. Proyección anteroposterior con contraste vía oral. La funduplicatura ya no está rodeando a la unión gastro-esofágica, está completamente dehiscente y se rellena de contraste oral y aire. Además la funduplicatura se ha herniado hacia el tórax. (f) funduplicatura, (e) esófago, (g) estómago.

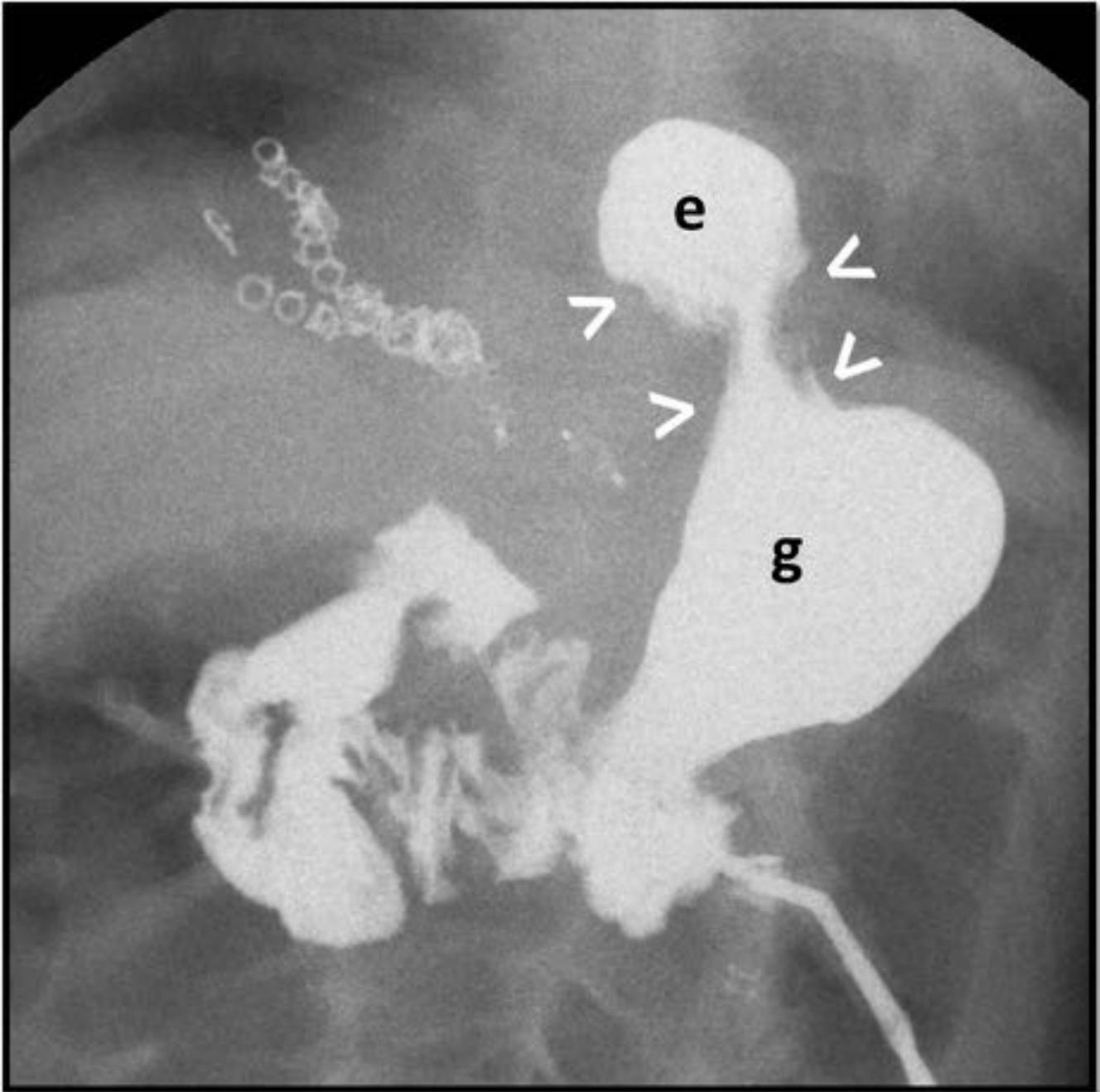


Fig. 7: Deslizamiento de la funduplicatura. Proyección anteroposterior con contraste por gastrostomía. El esófago (e) se ha deslizado cranealmente y la funduplicatura (puntas de flecha) ahora rodea principalmente al estómago (g). Atención a los pliegues gástricos.

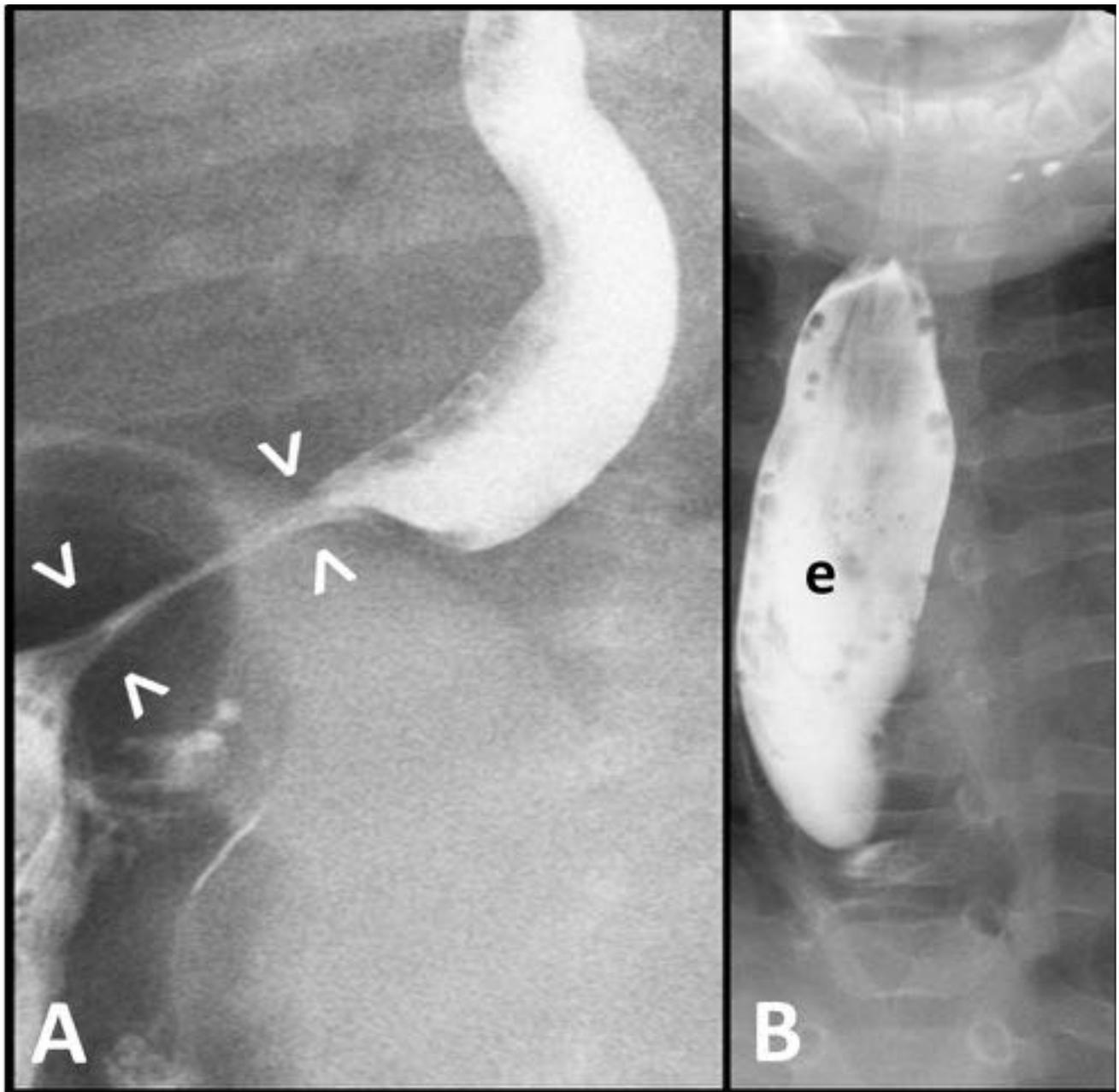


Fig. 8: Funduplicatura prieta. A) Proyección oblicua con contraste vía oral. La funduplicatura (puntas de flecha) es larga y prieta, dificultando el paso de contraste evidenciado en la fluoroscopia dinámica. B) Proyección anteroposterior de otro paciente con contraste vía oral. La funduplicatura excesivamente prieta dificulta el paso de contraste y provoca un esófago anormalmente distendido y con retención del contraste (e).

ORDEN PARA EL ESTUDIO FLUOROSCÓPICO

- 1-Realizar tránsito esofágico (si el paciente tolera deglución)
- 2-Evaluar unión esófago-gástrica (proyecciones AP, lateral y oblicua). Valorar presencia de reflujo. Evaluar localización y estado de la funduplicatura
- 3-Evaluar el vaciado gástrico y seguir el contraste hasta el ángulo de Treitz.
- 4-En niños con gastrostomía retirar el exceso de contraste por la sonda y limpiarla con suero para evitar su obstrucción

Tbl. 9: Orden para el estudio fluoroscópico

ASPECTOS IMPORTANTES A EVALUAR EN EL ESTUDIO FLUOROSCÓPICO

- La funduplicatura debe estar infradiaphragmática
- La funduplicatura debe rodear a la unión esófago-gástrica y esófago distal
- La funduplicatura debe estar íntegra y medir de largo unos 2 cm
- El contraste debe pasar adecuadamente a través de la funduplicatura
- El estómago debe vaciarse adecuadamente de contraste
- No debe haber reflujo gastro-esofágico

Tbl. 10: Aspectos importantes a evaluar en el estudio fluoroscópico

FACTORES DE RIESGO DE HERNIACIÓN DE LA FUNDUPLICATURA ÍNTEGRA EN EL TÓRAX

- Cirugía laparoscópica (probablemente por movilización precoz y menos adherencias)
- Esofagitis crónica (esófago acortado o estenótico, esófago de Barrett's)

Tbl. 11: Factores de riesgo de herniación de la funduplicatura íntegra en el tórax

CLASIFICACIÓN HERNIACIONES ÍNTEGRAS DE LAS FUNDUPLICATURAS (Hainaux et al)

- Tipo I: Herniación paraesofágica de una porción de la funduplicatura
- Tipo II: Herniación de la funduplicatura entera

Tbl. 12: Clasificación de las herniaciones íntegras de las funduplicaturas

Conclusiones

Es importante que los radiólogos que tratan con pacientes pediátricos en centros donde se realizan funduplicaturas estén familiarizados con estos procedimientos, sus complicaciones más frecuentes y las manifestaciones clínicas de las mismas.

Así mismo es vital conocer la técnica del tránsito esófago-gástrico guiado por fluoroscopia, adecuarla a la sospecha de complicación postquirúrgica de una funduplicatura, y saber identificar los principales hallazgos de imagen diagnósticos o sospechosos de complicación de la misma.

Bibliografía / Referencias

1. Graziano K, Teitelbaum DH, McLean K, Hirschl RB, Coran AG, Geiger JD. Recurrence after laparoscopic and open Nissen fundoplication: a comparison of the mechanisms of failure. *Surg Endosc.* 2003;17:704-7.
2. Kimber C, Kiely EM, Spitz L. The failure rate of surgery for gastro-oesophageal reflux. *J Pediatr Surg.* 1998;33:64-6.
3. Lopez M, Kalfa N, Forgues D, Guibal MP, Galifer RB, Allal H. Laparoscopic redo fundoplication in children: failure causes and feasibility. *J Pediatr Surg.* 2008;43:1885-90.
4. Tovar JA, Luis AL, Encinas JL, Burgos L, Pederiva F, Martinez L, et al. Pediatric surgeons and gastroesophageal reflux. *J Pediatr Surg.* 2007;42:277-83.
5. Hunter JG, Smith CD, Branum GD, Waring JP, Trus TL, Cornwell M, et al. Laparoscopic fundoplication failures: patterns of failure and response to fundoplication revision. *Ann Surg.* 1999;230:595-604.
6. Hainaux B, Sattari A, Coppens E, Sadeghi N, Cadiere GB. Intrathoracic migration of the wrap after laparoscopic Nissen fundoplication: radiologic evaluation. *AJR Am JRoentgenol.* 2002;178:859-62.
7. Baker ME, Einstein DM, Herts BR, Remer EM, Motta-Ramirez GA, Ehrenwald E, et al. Gastroesophageal reflux disease: integrating the barium esophagram before and after antireflux surgery. *Radiology.* 2007;243:329-39.
8. Hainaux B, Sattari A, Coppens E, Sadeghi N, Cadiere GB. Intrathoracic migration of the wrap after laparoscopic Nissen fundoplication: radiologic evaluation. *AJR Am J Roentgenol.* 2002;178:859-62.
9. Ridereau-Zins C, Lebigot J, Moubarak E, Hamy A, Azoulay R, Aube C. Postoperative imaging of the cardia and stomach. *J Radiol.* 2009;90:937-53.
10. Canon CL, Morgan DE, Einstein DM, Herts BR, Hawn MT, Johnson LF. Surgical approach to gastroesophageal reflux disease: what the radiologist needs to know. *Radiographics.* 2005;25:1485-99.
11. Cribbs RK, Gow KW, Wulkan ML. Gastric volvulus in infants and children. *Pediatrics.* 2008;122:e752-62.