

Hernias diafragmáticas del niño

C. Chardot
P. Montupet
B. Duquesne
F. Gauthier
J. Valayer

El capítulo de las hernias diafragmáticas del niño cubre dos entidades patológicas distintas:

— *Por una parte la hernia del hiato, definida como el paso a través del orificio hiatal de una parte del estómago. A causa de las similitudes del tratamiento quirúrgico, se asocia el reflujo gastroesofágico sin hernia hiatal.*

— *Por otra parte las hernias diafragmáticas congénitas, donde una parte de las vísceras abdominales pasan al tórax a través de un orificio diafragmático anormal.*

Hernia del hiato y reflujo gastroesofágico del niño

En el niño el reflujo gastroesofágico puede ser responsable de varios trastornos digestivos (desde simples regurgitaciones hasta la estenosis péptica esofágica), manifestaciones broncopulmonares (especialmente bronquitis a repetición) y de la esfera ORL, y por último pueden participar en la aparición de trastornos graves con apnea o inclusive la muerte súbita del lactante [1].

Ciertos aspectos de esta patología son específicos del niño:

— En el lactante y el niño pequeño, el crecimiento muy rápido del organismo, el paso de una posición esencialmente acostada a la posición erecta, se acompañan de una maduración anatómica y funcional de la región cardiofúndica: el reflujo gastroesofágico, muy frecuente en los primeros meses de vida, en la mayoría de los casos desaparece espontáneamente cuando el niño crece. Resulta así que las indicaciones quirúrgicas deben ser prudentes a esta edad, ante un conjunto de argumentos que demuestran los efectos adversos del reflujo más que el reflujo en sí mismo [38] y tras el fracaso de un tratamiento médico correcto.

— Los principios de la cirugía del reflujo gastroesofágico son idénticos para el niño y para el adulto [6,44]. No obstante,

ciertos aspectos técnicos son más particulares del niño, como las precauciones generales de la anestesia y de la cirugía en los lactantes, o incluso el instrumental especial sobre todo en cirugía laparoscópica.

Valoración preoperatoria

Esta evaluación tiene como objetivos:

- confirmar la indicación quirúrgica: comprobación del reflujo gastroesofágico, evaluación de sus consecuencias patológicas y apreciación de la eficacia del tratamiento médico;
- precisar las condiciones anatómicas: existencia de una hernia hiatal;
- hacer una valoración operatoria: patologías asociadas, riesgo anestésico.

Los principales elementos de esta valoración [13] son un análisis detallado de la anamnesis de los trastornos, una encuesta sobre los tratamientos prescritos y su observación, el estudio de las curvas de crecimiento del niño, la exploración clínica. Actualmente parece que la medida del pH de las 24 horas es la exploración de elección para confirmar el reflujo. La manometría puede informar sobre una malposición y/o una atonía del esfínter esofágico inferior (EEI), y permite descartar una hipertonia del EEI para la cual el tratamiento es distinto. La endoscopia indica la existencia de una esofagitis. El tránsito esofagogastroduodenal (TEGD) continúa siendo necesario antes de la intervención para descubrir una hernia hiatal o una malposición cardiofúndica. Para terminar, debe realizarse antes de la intervención una valoración precisa de la patología asociada (asma, hipereactividad vagal).

Christophe CHARDOT: Chef de clinique-assistant.

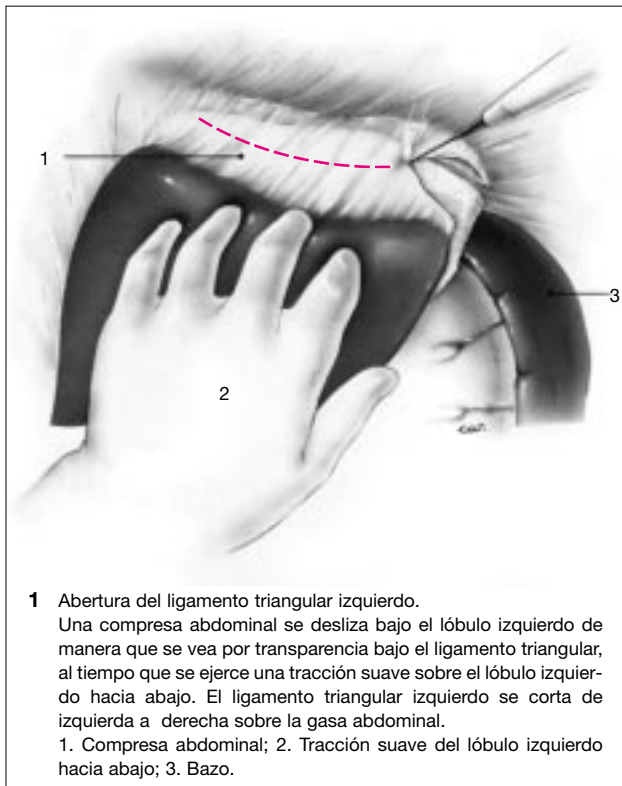
Philippe MONTUPET: Ancien chef de clinique-assistant, attaché.

Bernard DUQUESNE: Chef de clinique-assistant.

Frédéric GAUTHIER: Professeur des Universités, praticien hospitalier.

Jacques VALAYER: Professeur des Universités, chef de service.

Service de chirurgie pédiatrique, hôpital de Bicêtre, 78, rue du Général-Leclerc, 94275 Le Kremlin Bicêtre.

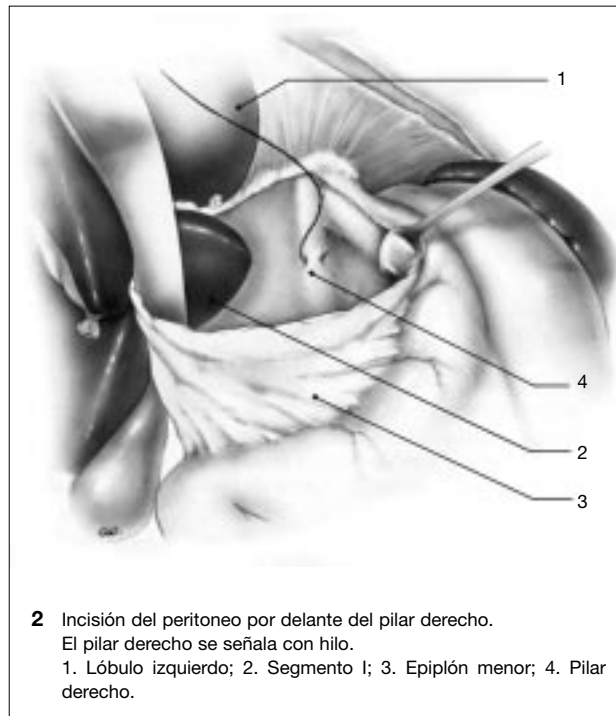


Cirugía clásica

El objeto de la intervención es crear un esfínter esofágico inferior eficaz: los principios son la reposición del esófago intraabdominal, la reducción del orificio hiatal y la creación de un mecanismo antirreflujo.

Colocación

La intervención debe llevarse a cabo respetando las reglas generales de la cirugía y de la anestesia pediátrica. La duración del ayuno preoperatorio varía de 4 horas (lactantes) a 6 horas (niño mayor), vigilando el riesgo de hipoglucemia en los más pequeños. En los niños de más de 3 meses, una aplicación de anestésicos de penetración transcutánea (crema a base de lidocaína) en apósito hermético 1 hora antes de la intervención, permite la disminución del dolor de las punciones venosas. Las medidas previstas para evitar el enfriamiento del niño son indispensables: temperatura ambiente elevada en la sala de operaciones, colchón térmico; en el caso de pequeños lactantes, incluso intervención sobre carro radiador. Además de los elementos puramente clínicos, el seguimiento peroperatorio se ocupa del ritmo cardíaco (electrocardioscopio), la saturación capilar de oxígeno (pulsioxímetro), la tensión arterial (tensiómetro), la temperatura corporal (sonda térmica rectal), la concentración en CO₂ del aire espirado (capnómetro, especialmente útil en el caso de cirugía laparoscópica). El niño se coloca en posición decúbito supino, con un pequeño apoyo en la base del tórax y con una ligera inclinación. Se prevén tensores fuertes para la separación peroperatoria. Si se utilizan campos adhesivos, en los niños se debe tener la precaución de proteger todas las prótesis (sondas de intubación, vías venosas, etc.) de modo que no se peguen en los campos con el subsiguiente riesgo de desprenderlos al final de la intervención. En caso de utilización de cinta adhesiva sobre la piel, es aconsejable señalar la incisión con anterioridad, teniendo en cuenta el riesgo de tatuaje con ciertos marcadores indelebles. También se preparan un aspirador y un bisturí eléctrico, mejor con una punta o una cuchilla monopolar, y una pinza bipolar para coagulaciones suaves y elec-



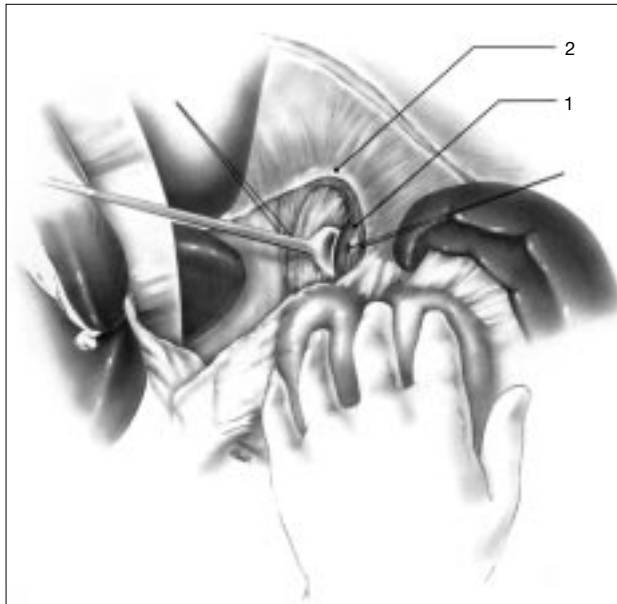
tivas sin difusión. Por último, sobre todo en el caso de lactantes se recomienda operar sentado.

Vía de abordaje

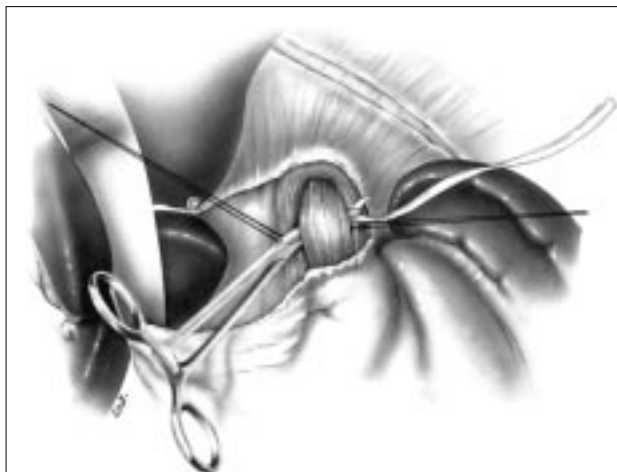
La incisión puede ser una laparotomía media supraumbilical, transversal supraumbilical (a la altura de la punta de la 10ª costilla), hacia a la izquierda, o subcostal izquierda. En el lactante se prefiere la vía transversal, ya que la media parece presentar un mayor riesgo de evisceración postoperatoria. Por otra parte, la forma más desplegada del abdomen y la flexibilidad del reborde costal en los niños pequeños se adaptan bien a la vía transversal. En los niños mayores se pueden utilizar indistintamente la vía media o subcostal izquierda. La separación puede hacerse hacia arriba con valva(s) o, en los lactantes, con hilos tractores gruesos puestos en la pared.

Abordaje de la región hiatal y valoración de las lesiones

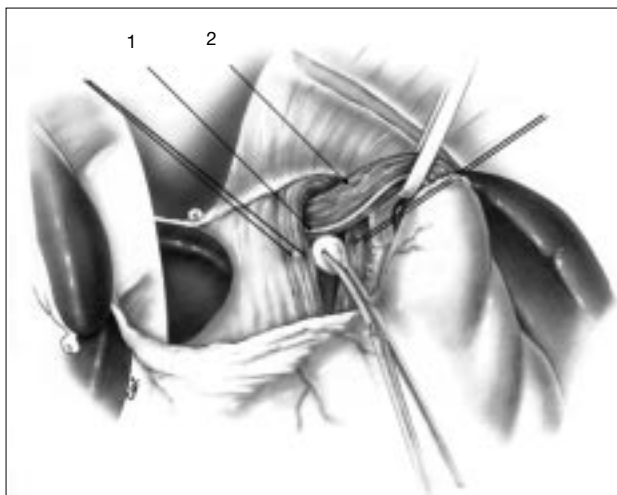
Como la intervención se limita estrictamente al nivel supra-mesocólico, se recomienda (salvo casos particulares) no explorar el nivel inframesocólico y procurar durante toda la intervención, que el intestino delgado no quede al descubierto: esto es con el fin de limitar el riesgo de oclusión por adherencias, grave y de difícil diagnóstico en caso de montaje antirreflujo. La exposición de la región del hiato hace necesario desplazar el lóbulo izquierdo del hígado: se introduce una compresa abdominal húmeda bajo el lóbulo izquierdo de manera que, con una tracción suave sobre el lóbulo izquierdo hacia abajo, ésta se vea por transparencia a través del ligamento triangular izquierdo. Se secciona entonces el ligamento triangular de izquierda a derecha; la compresa abdominal protegiendo las estructuras subyacentes (fig. 1). Cuando se separan a la derecha las dos hojas peritoneales anterior y posterior, se continúa la incisión con tijeras por planos, con precaución de no lesionar la vena suprahepática izquierda. El lóbulo izquierdo se desplaza y la parte densa del epiplón menor se secciona cuidando de no lesionar una eventual arteria hepática izquierda. El lóbulo de Spiegel se aparta hacia la derecha. Así la evaluación de la lesión pone de manifiesto el grado de ascensión del estómago hacia el mediastino, la existencia de una periesofagitis o de un saco herniario.



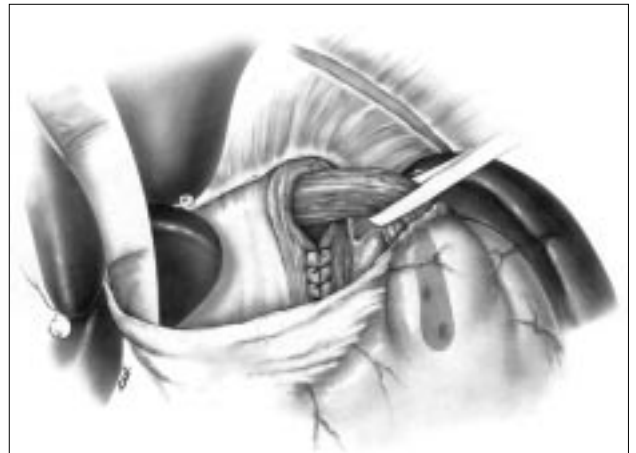
3 Incisión del peritoneo por delante del pilar izquierdo y apertura del peritoneo preesofágico.
1. Pilar izquierdo; 2. Peritoneo preesofágico.



4 Paso de una lazada alrededor del esófago.



5 Disección del esófago mediastínico.
1. Neumogástrico derecho; 2. Rama del neumogástrico izquierdo.



6 Aproximación de los pilares.

La aproximación se efectúa calibrando el esófago con una o dos sondas nasogástricas. Una vez terminado el calibrado, debe poderse pasar la punta de una pinza de Kelly por detrás entre el esófago y los pilares aproximados.

Disección del esófago mediastínico inferior

Abordaje de los pilares

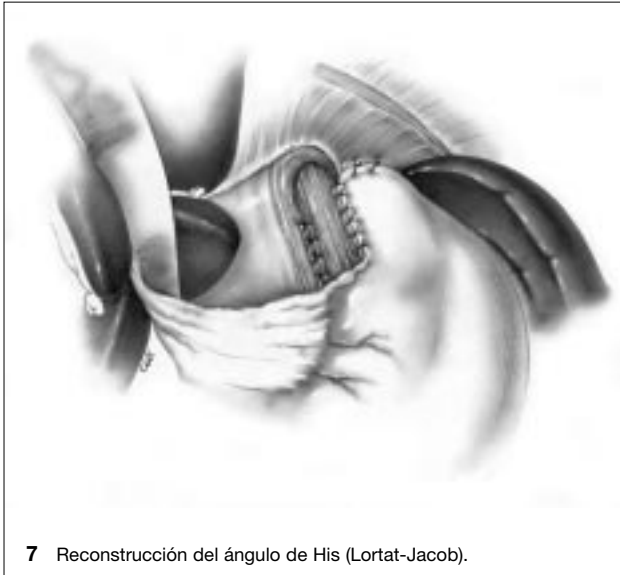
El estómago se desplaza hacia abajo y el esófago hacia la izquierda. El peritoneo se secciona sobre el pilar derecho que se señala con hilo (fig. 2). El esófago se aparta entonces hacia la derecha. El peritoneo se abre frente al pilar izquierdo, que también se señala con hilo (fig. 3).

Liberación del esófago

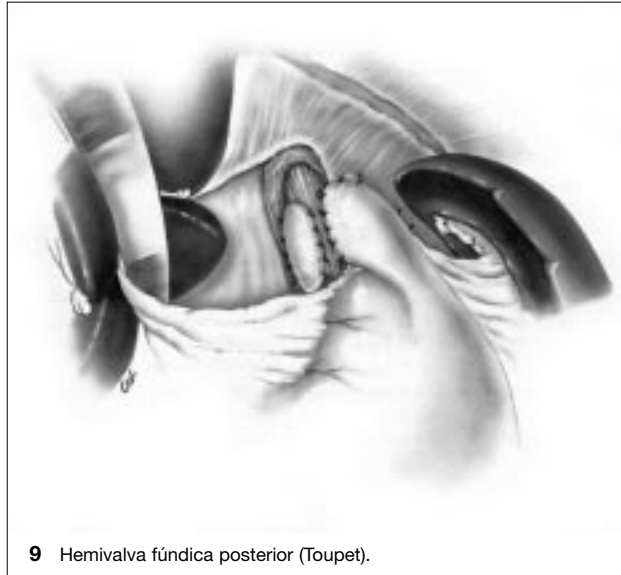
El peritoneo esofágico se abre entre las dos incisiones precedentes. El esófago se libera primero en sus caras anteriores y laterales, después se pasa una lazada a su alrededor (fig. 4). Tras localizar los neumogástricos, la disección del esófago mediastínico puede continuarse hacia atrás, con la torunda y las tijeras (fig. 5). En el caso de saco herniario (en general anterior o lateral), la disección del saco se hace desde su periferia. Si su exéresis es difícil, no hay ningún inconveniente en dejar un fondo de saco en el mediastino. En cualquier caso, se debe procurar no abrir la pleura izquierda: una abertura accidental se cerraría con un punto en X después de exsufflar el neumotórax. Debe realizarse una placa de tórax postoperatoria sistemática en busca de esta complicación. La movilización del esófago debe permitir reconstruir un segmento de esófago intraabdominal de al menos 5 cm. La disección del esófago mediastínico puede ser delicada en el caso de periesofagitis (riesgo de perforación), o en el caso de esófago corto (después de un tratamiento de atresia esofágica).

Cierre de los pilares

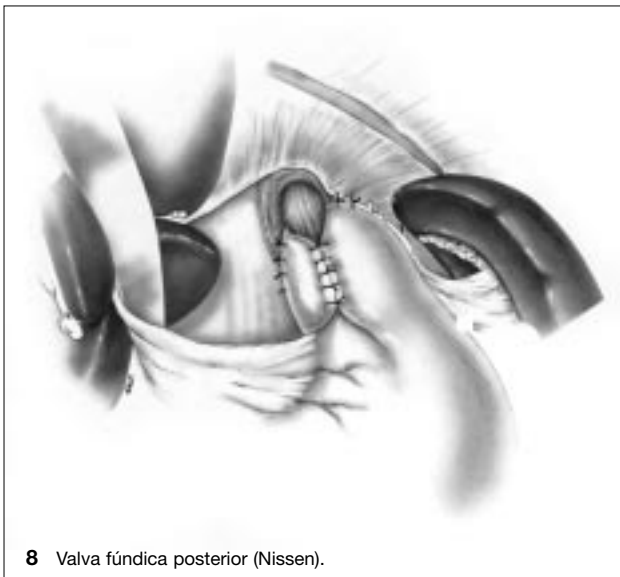
Una sonda nasogástrica se introduce en el esófago. Los pilares se aproximan detrás del esófago, por medio de uno o varios puntos separados, apretados con moderación para evitar un desgarramiento muscular (fig. 6). Debe tenerse cuidado para no estenotar el esófago en el momento de esta reconstrucción, y debe poderse pasar una pinza de Kelly detrás del esófago tras la aproximación de los pilares. Algunos cirujanos prefieren poner dos sondas en el esófago para evitar cualquier estenosis por cierre excesivo del orificio hiatal.



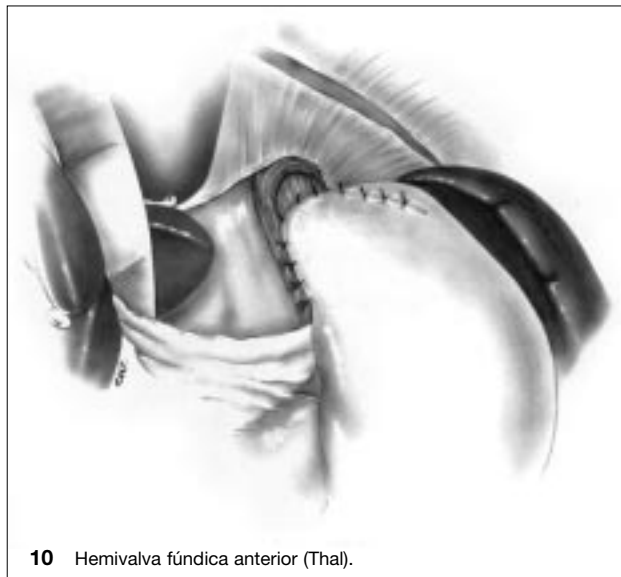
7 Reconstrucción del ángulo de His (Lortat-Jacob).



9 Hemivalva fúndica posterior (Toupet).



8 Valva fúndica posterior (Nissen).



10 Hemivalva fúndica anterior (Thal).

Creación de un mecanismo antirreflujo

Reconstrucción del ángulo de His (Lortat-Jacob)

El esófago descendido se fija al pilar derecho. El ángulo de His se reconstruye mediante la unión de la tuberosidad gástrica mayor al esófago abdominal: el borde izquierdo del esófago se sutura en dos planos al borde derecho del fundus gástrico. Asimismo, el vértice del fundus gástrico se sutura al diafragma (fig. 7). Esta intervención sencilla parece dar menos buenos resultados que las valvas en la supresión del reflujo [41].

Valva fúndica posterior (Nissen)

Se crea alrededor del esófago un manguito completo (360°). Con el fin de movilizar el fundus gástrico, se debe abrir ampliamente el peritoneo retroesofágico, seccionar el ligamento gastrofrénico y algunos vasos cortos gastrosplénicos. El manguito fúndico se pasa detrás del esófago y una serie de puntos unen el extremo de la valva con el borde derecho del fundus gástrico y con la cara anterior del esófago abdominal. El borde derecho de la valva se fija al pilar derecho y su cima se fija a la cúpula diafragmática (fig. 8).

Hemivalva fúndica posterior (Toupet)

Como en la valva tipo Nissen, el manguito fúndico se pasa por detrás del esófago abdominal, sin darle la vuelta completa. La cara anterior del esófago se une por medio de dos

hileras de puntos al borde derecho del fundus gástrico y borde anterior de la hemivalva posterior. La hemivalva se fija al pilar derecho y a la cúpula izquierda (fig. 9).

Hemivalva fúndica anterior (Thal)

El fundus gástrico se lleva por delante del esófago abdominal, con la creación de una hemivalva anterior (fig. 10) [2,27].

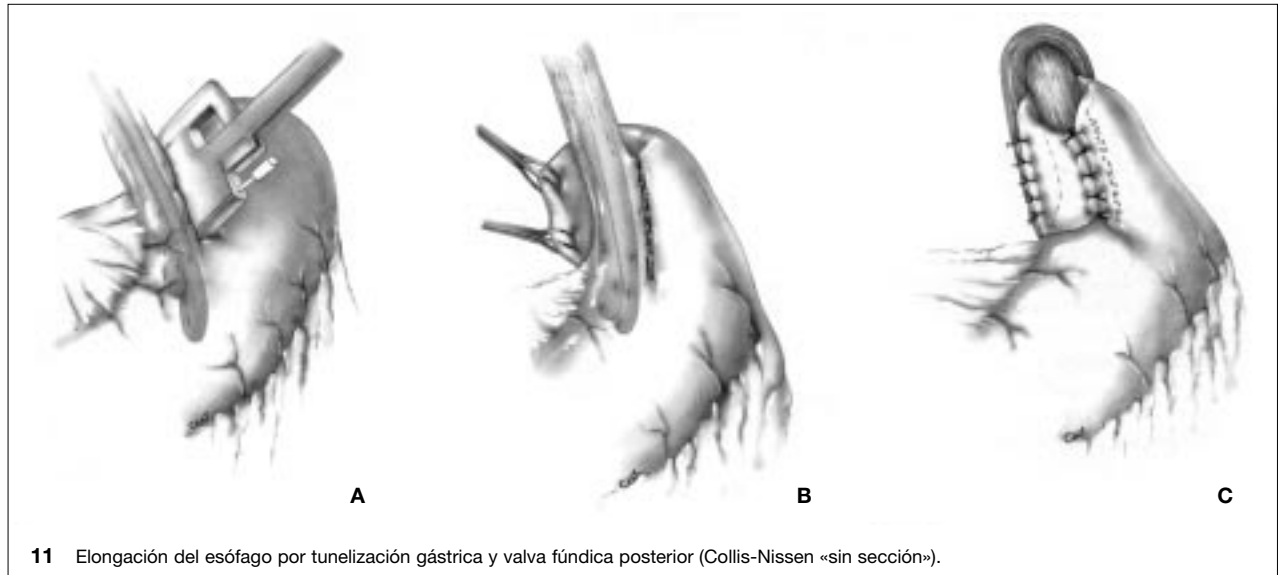
Elongación del esófago por tunelización gástrica con pinza grapadora automática y valva fúndica posterior (Collis-Nissen «sin sección» [22,46]

Esta intervención no precisa disección del esófago mediastínico. Se crea un neoesófago abdominal por tunelización del estómago con una hilera de grapas aplicadas con pinza automática (fig. 11 A). La parte posterior del fundus gástrico se pasa por detrás del neoesófago y se confecciona una valva posterior (fig. 11B y 11C).

Vía de abordaje torácico

El abordaje por toracotomía posterolateral en el 7º espacio intercostal izquierdo ofrece una excelente visión sobre el esófago mediastínico inferior. Varios tipos de valvas son posibles:

— Unión del estómago a la cara anterior del esófago (Belsey-Mark IV) [44];



complicaciones postoperatorias, a menudo mortales [5, 35-39]. Diversas modificaciones han sido propuestas en estos pacientes para reforzar la solidez y la estabilidad del montaje [40]. La recidiva del reflujo es igualmente frecuente tras el tratamiento de la atresia esofágica [7]. Aunque el número es reducido, los resultados de esta cirugía parecen comparables en los niños muy pequeños [25].

Cirugía laparoscópica

El desarrollo de las técnicas de cirugía laparoscópica en el adulto, su reconocido interés en el tratamiento del reflujo gastroesofágico y desarrollo de un instrumental adaptado al niño, han permitido el desarrollo de la cirugía laparoscópica del reflujo gastroesofágico del niño. Si bien la técnica difiere de la cirugía clásica, las indicaciones operatorias son las mismas y el carácter aparentemente menos invasivo de la cirugía laparoscópica no debe conducir a un menor rigor en la indicación quirúrgica. La elección entre una u otra técnica quirúrgica depende del equilibrio entre:

— la experiencia del cirujano, el material disponible (instrumental adaptado al lactante) y las posibilidades de la anestesia.

— la edad y peso del niño, los factores de riesgo médico y la existencia de dificultades anatómicas particulares.

En todos los casos, antes de la operación debe prevenirse a los padres de una posible conversión en cirugía clásica.

Instrumental

Imágenes

El material de producción de imágenes en laparoscopia es idéntico al que se utiliza para el adulto y puede compartirse en el seno de un bloque común. Consiste en:

- una fuente de luz fría;
- un cable de luz fría;
- un insuflador de CO₂, que permita el control del caudal de insuflación, de la presión del neumoperitoneo y del volumen total insuflado;
- una cámara;
- una pantalla de vídeo (monitor).

Las características técnicas deseables de los distintos aparatos se han detallado en el artículo de Cadiere [6]. Los diferentes aparatos se encuentran en una columna móvil.

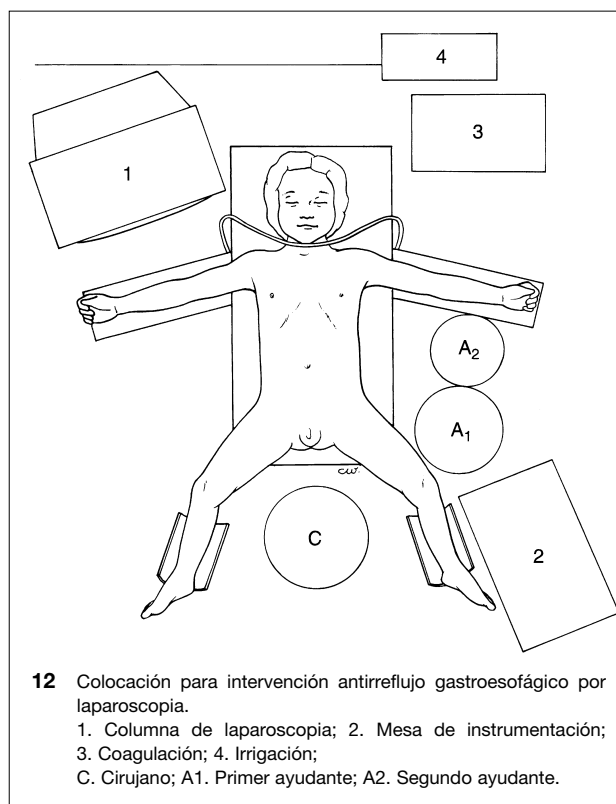
Instrumentos

- Niño (más de 10 kg)
 - Óptica diámetro 10 mm, angulación 0°.
 - Trocar de rosca diámetro 10 mm.
 - Cuatro trocates de rosca diámetro 5 mm.
 - Palpador diámetro 5 mm.
 - Dos pinzas atraumáticas diámetro 5 mm.
 - Electrodo coagulador diámetro 5 mm.
 - Portaagujas diámetro 5 mm.
 - Tijeras diámetro 5 mm.
 - Pinza de clips 200 diámetro 5 mm.
 - Aspirador de doble sentido (irrigación y succión) diámetro 5 mm.

La longitud del instrumental es aproximadamente de 40 cm, con el fin de evitar un brazo de palanca demasiado grande fuera del abdomen.

• Lactante

- Óptica diámetro 5 mm, angulación 0°.
- Trocar diámetro 5 mm.
- Es mejor que los demás instrumentos y trocates sean de 3 mm de diámetro y de 30 cm de longitud o, en ocasiones, del mismo tipo que para el niño.



12 Colocación para intervención antirreflujo gastroesofágico por laparoscopia.

1. Columna de laparoscopia; 2. Mesa de instrumentación; 3. Coagulación; 4. Irrigación; C. Cirujano; A1. Primer ayudante; A2. Segundo ayudante.

• En todos los casos

- Recipiente de agua estéril para enjuagar el instrumental.
- Tubo de irrigación – aspiración y bolsa de NaCl isotónica.
- Bisturí eléctrico, placa, cordón eléctrico.
- Cúpula con solución antivaho.
- Caja de cirugía menor.
- Nylon trenzado 2/0, aguja ski.
- Vicryl 3/0 con aguja.
- Vicryl 5/0 rápido.

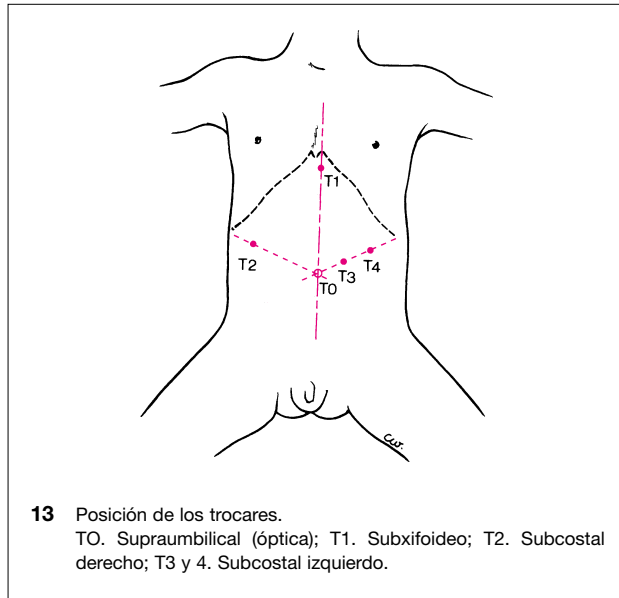
Colocación

El cirujano se coloca en el extremo de la mesa, frente al niño. Si se trata de un lactante, éste se encuentra en decúbito supino con los miembros inferiores en el eje del cuerpo, los pies en la punta de la mesa. En caso de un niño mayor, la instalación será la siguiente: nalgas al final de la mesa, miembros inferiores separados sobre apoyos ginecológicos, el cirujano entre las piernas del niño. La mesa se inclina ligeramente, sin cuña de apoyo. La columna laparoscópica se instala en lo alto y a la derecha del niño, aproximadamente al nivel de su cabeza. Los cables y tubos provenientes de la columna (insuflación, luz fría, cámara) llegan por la derecha del niño mientras que todos los demás (irrigación, aspiración, coagulación) llegan por la izquierda. Su fijación debe permitir una movilización fácil del instrumental, evitando longitudes excesivas, causantes de enredos y de falta de asepsia. Una mesa de instrumental se instala a la derecha del cirujano (en los pies a la izquierda del niño). El primer ayudante se instala a la derecha del cirujano (en los pies a la izquierda del niño), el segundo ayudante a la altura de la cabeza, a la derecha del niño (fig. 12). Por lo demás, las precauciones generales para evitar el enfriamiento del niño son las mismas que en cirugía clásica.

Colocación de los trocates

Método a ciegas

Tras haber estirado la mitad superior del ombligo, se hace una incisión cutánea arciforme, su tamaño debe calcularse



de manera que asegure la hermeticidad del neumoperitoneo alrededor del trocar, sin llegar a desgarrar la piel. Se introduce una aguja de Palmer en la cavidad abdominal: la mano izquierda del cirujano levanta firmemente la pared abdominal, y la mano derecha, con un movimiento controlado, hunde la aguja de Palmer perpendicularmente a la pared hasta notar el resalte característico de penetración en la cavidad. Varias pruebas permiten controlar el buen posicionamiento de la aguja:

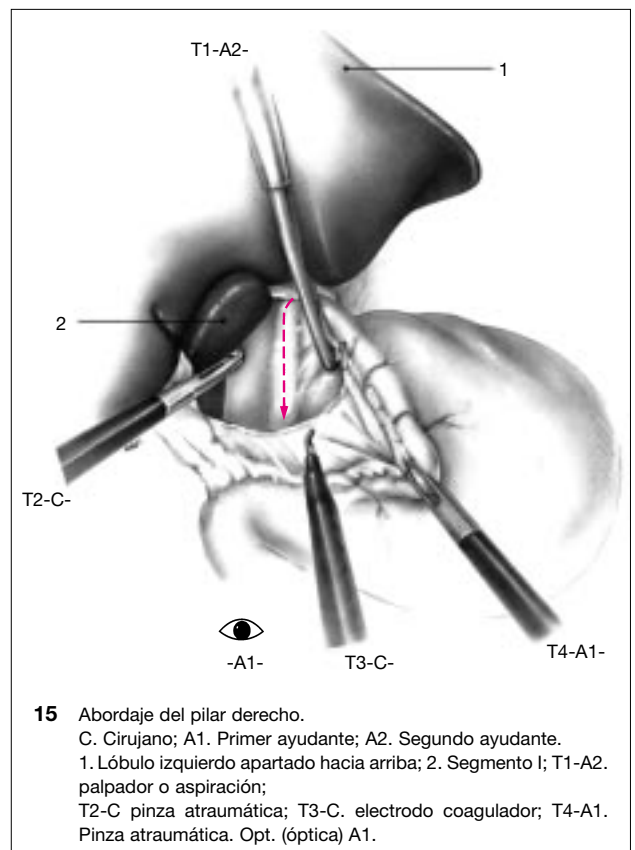
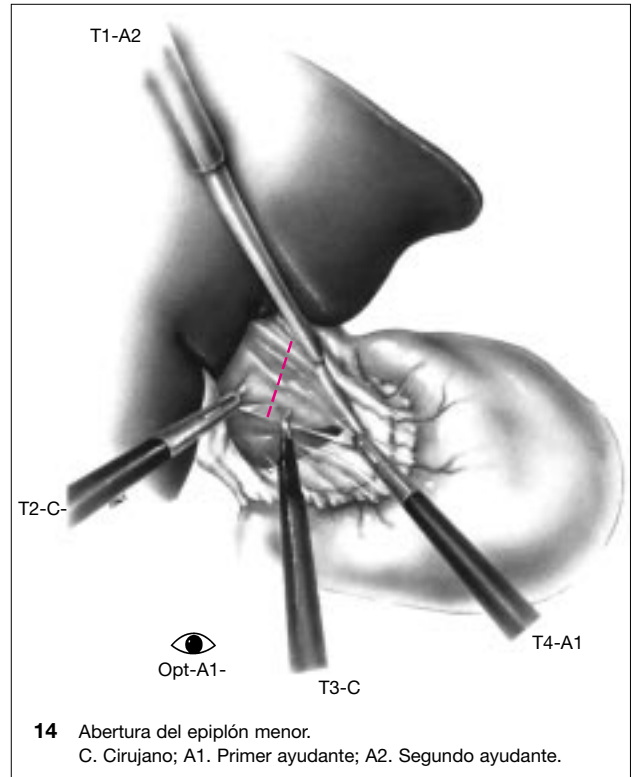
- aspiración con jeringa a través de la aguja de Palmer: no aparecen en la jeringa ni gas ni líquido;
- inyección de aire: no hay resistencia;
- si la aguja está conectada a una jeringa de cristal llena de suero fisiológico, cuando se crea una depresión en la cavidad abdominal levantando la pared, el suero se aspira dentro de la cavidad y el pistón de la jeringa desciende (antes de esta maniobra se debe asegurar que el pistón resbale fácilmente en la jeringa).

Se insufla el neumoperitoneo: la presión máxima es de 8 mmHg en el lactante de menos de 10 kg, 10 mmHg en los niños pequeños, y 12 mmHg en los niños mayores. La insuflación se realiza con influjo lento o medio, con control clínico de la simetría del abdomen y de la desaparición de la matidez prehepática.

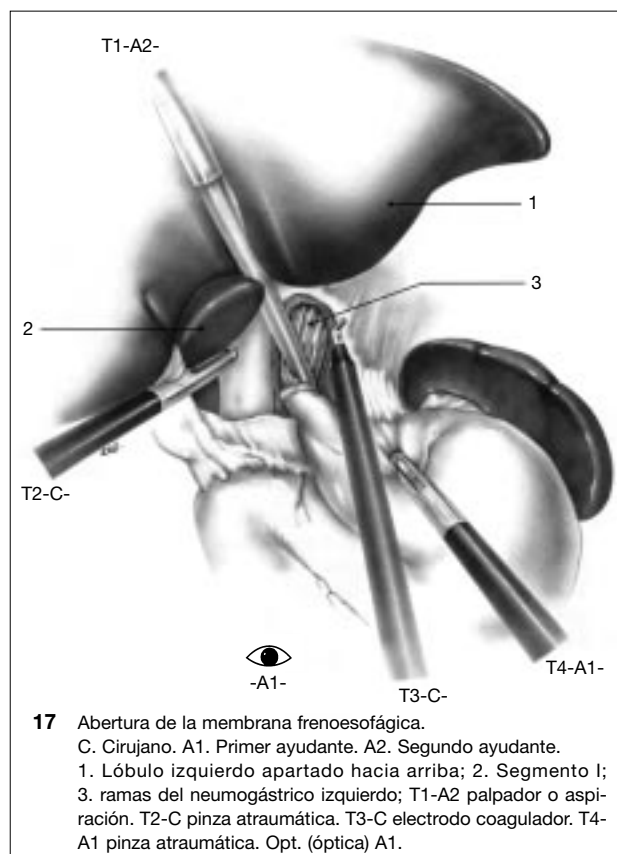
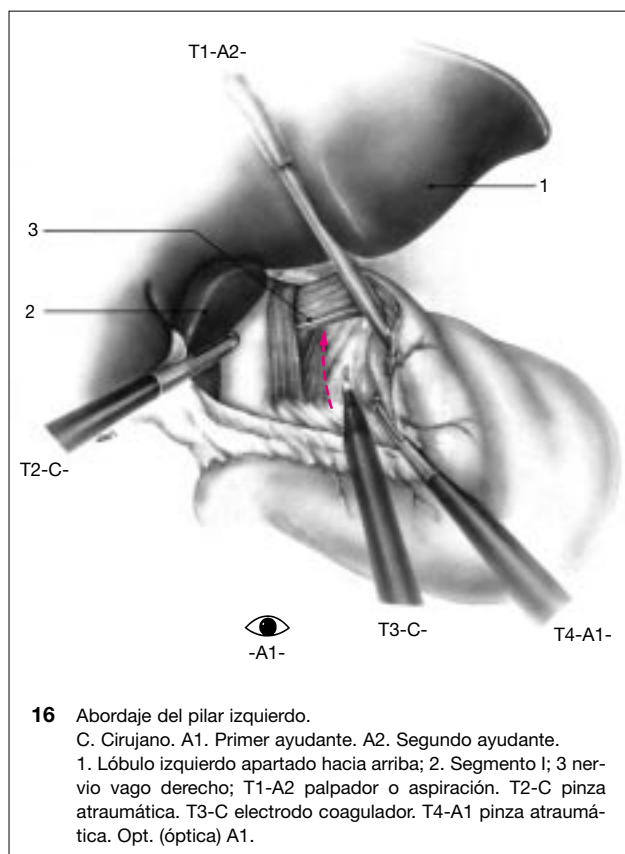
Cuando el neumoperitoneo ha alcanzado su presión máxima, se retira la aguja de Palmer y la aponeurosis se corta con bisturí frío. Un hilo fijador de vicryl 3/0 se dispone alrededor del orificio del trocar: este hilo ayudará a mantener la hermeticidad del neumoperitoneo durante la intervención y permitirá cerrar la aponeurosis al final de la intervención. El trocar se hunde: la mano izquierda del cirujano levanta firmemente la pared abdominal, mientras que con un movimiento seguro y controlado, la mano derecha hunde el trocar perpendicularmente a la pared. Cuando el peritoneo se ha franqueado (resalte, salida de aire a través del trocar), se orienta el trocar hacia la derecha (para separarse del eje de los grandes vasos), el mandril se retira y el trocar se hunde más profundamente.

Método bajo control visual («open»)

La aponeurosis se corta transversalmente en una longitud mínima que permita la introducción del trocar. El perito-



neo se abre, alrededor de la incisión se pasa un punto largo en U con vicryl 3/0 cogiendo aponeurosis y peritoneo. La pared es elevada por los dos extremos de ese punto y el trocar sin su mandril es hundido bajo control visual en el peritoneo. El punto en U se anuda alrededor del trocar de



modo que asegure la hermeticidad, y el neumoperitoneo se insufla por el trocar.

Elección del método

Depende de la experiencia del cirujano. El método con control visual tiene la ventaja de la seguridad, especialmente en los niños pequeños donde la distancia que separa la pared abdominal anterior de los grandes vasos es muy reducida.

Colocación de los otros trocarts

La óptica se introduce por el trocar supraumbilical.

Se realiza una rápida inspección del abdomen. La disposición de los otros trocarts es la siguiente (fig. 13):

— un trocar subxifoideo (T1) pasando a la izquierda del ligamento falciforme;

— un trocar subcostal derecho (T2), situado a dos tercios de la distancia entre el ombligo y el reborde costal sobre una línea que parte del ombligo y gira de 45 a 60° con relación a la línea media. El instrumental que pasa por este trocar rodea el ligamento redondo y lo empuja hacia arriba y a la derecha;

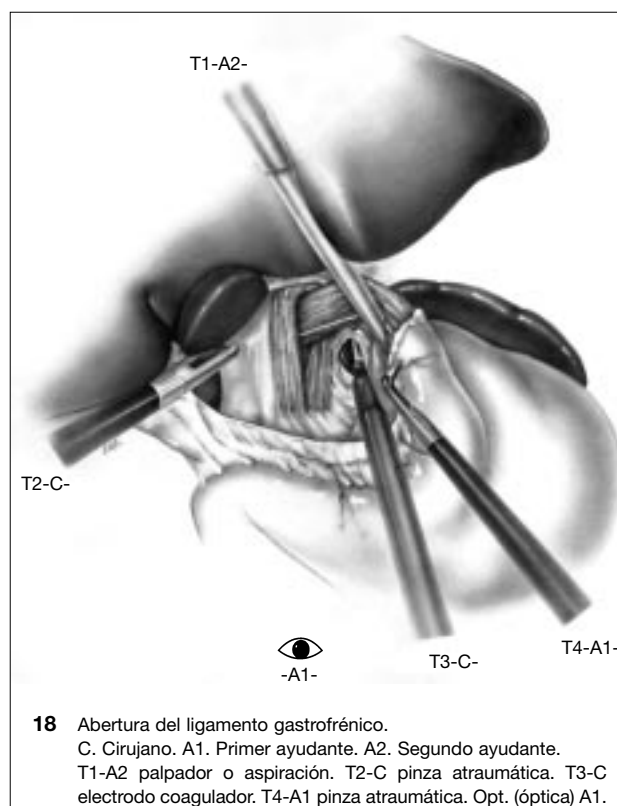
— dos trocarts subcostales izquierdos, situados respectivamente a un tercio (T3) y a dos tercios (T4) de la distancia entre el ombligo y el reborde costal, sobre una línea que parte del ombligo y gira de 45 a 60° con relación a la línea media.

Se hace una incisión cutánea con el bisturí frío para cada trocar, el tejido subcutáneo se separa con la pinza de Halstedt, el trocar se hunde y se atornilla bajo el control de la cámara.

Dissección

Exposición

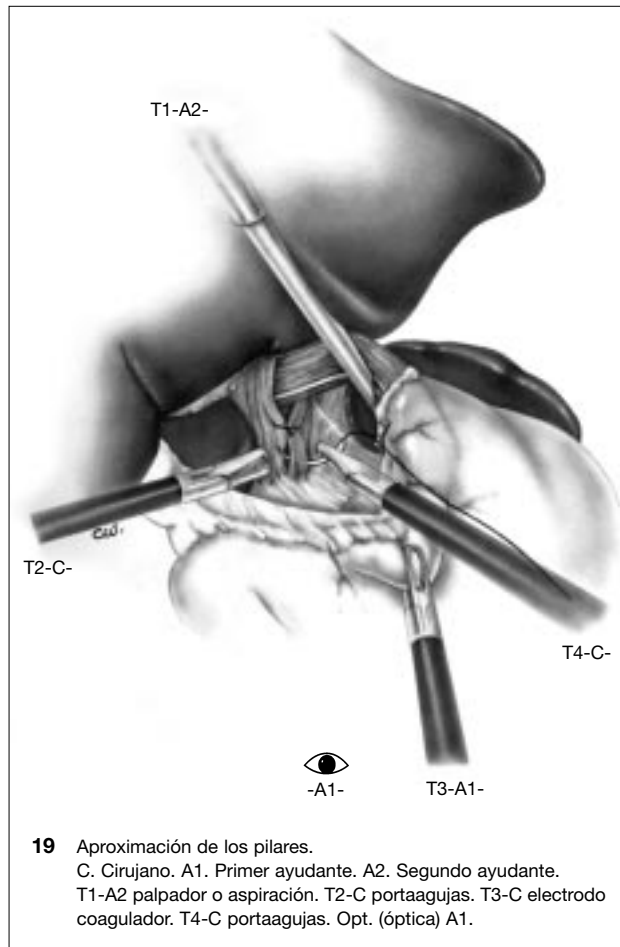
El palpador se introduce en T1. El lóbulo izquierdo del hígado se levanta y la punta del palpador separa el esófago hacia la izquierda. Una pinza atraumática (T4) tensa el epipión menor abajo a la derecha, otra pinza atraumática (T2) lo expone, y la pars flácida se abre con el electrodo coagu-



lador (T3). Las ramificaciones vasculonerviosas de la zona hepática izquierda se coagulan o se ligaturan con clips y seccionan (fig. 14).

Abordaje del pilar derecho

La punta del palpador en T1 se pasa a la derecha del esófago, que se aparta hacia la izquierda. La pinza atraumática en T4 separa el vértice de la curvatura menor gástrica hacia



la izquierda. La pinza atraumática en T2 aparta el Spiegel a la derecha: el pilar derecho aparece. El peritoneo se abre con el electrodo coagulador (T3) a lo largo del pilar derecho de arriba hacia abajo (fig. 15).

Abordaje del pilar izquierdo

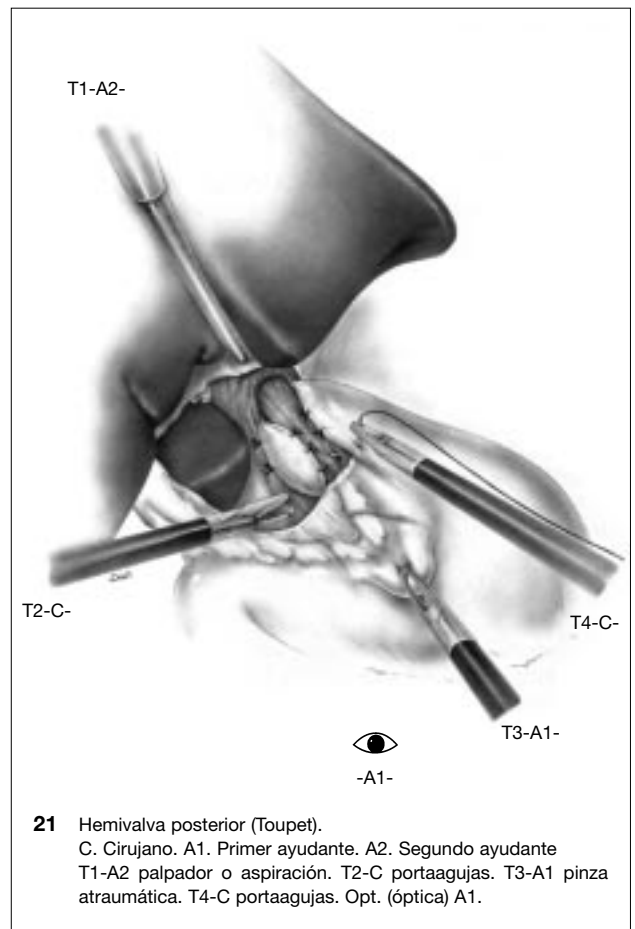
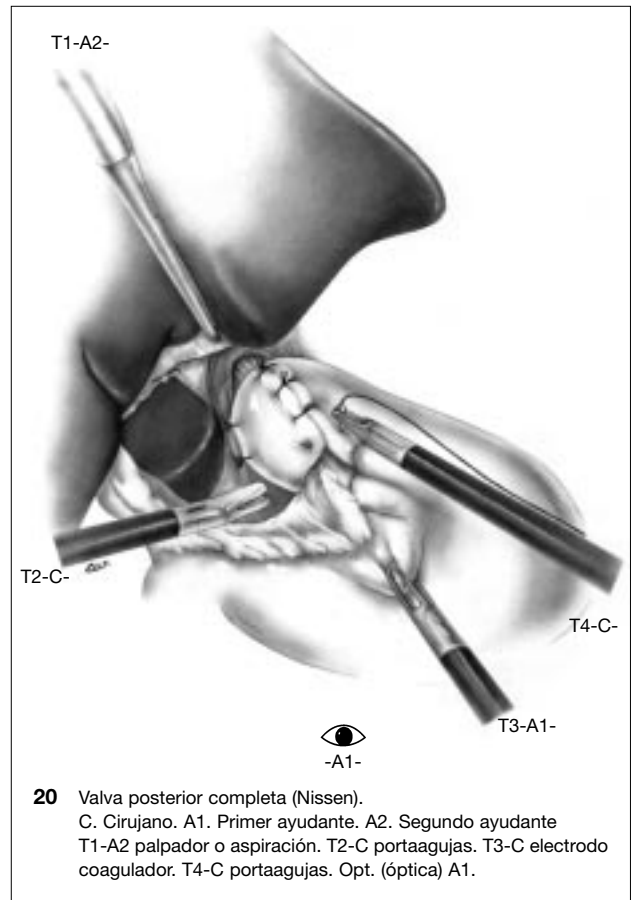
La punta del palpador en T1 que pasa a la derecha del esófago se empuja por detrás del mismo, que se levanta hacia arriba y a la izquierda. La pinza atraumática en T4 se desliza a la derecha de la cima de la curvatura menor, la cual se separa hacia la izquierda. El vago derecho se ve en la cara posterior del esófago. Se busca el ángulo de los pilares derecho e izquierdo, se busca el pilar izquierdo y se abre el peritoneo con el electrodo (T3) subiendo a lo largo del pilar izquierdo (fig. 16). Se puede ver la cara posterior del fundus gástrico. En el transcurso de esta disección y de las siguientes, la pinza atraumática en T2 presenta los tejidos por disecar y, si es necesario, separa el segmento I a la derecha.

Sección de la membrana frenoesofágica

Como el esófago está perfectamente individualizado en toda su cara posterior, la membrana frenoesofágica se abre por delante del esófago entre la parte superior de las incisiones del peritoneo y por delante de los pilares derecho e izquierdo. Para hacerlo, se separa el esófago a la derecha y a la izquierda con el palpador (T1) y la pinza atraumática (T4) (fig. 17).

Fin de la disección del esófago

Una vez liberado el esófago de los puntos de sujeción peritoneales, se continúa liberándolo hacia arriba, primero por detrás y después por delante, esencialmente separando (más



que cortando) las bridas fibrosas. Facilita esta disección la presión constante del neumoperitoneo, que diseca el esófago espontáneamente en su porción mediastínica inferior. La longitud del esófago intraabdominal reconstruido se determina por comparación con el tamaño de las pinzas.

Abertura del ligamento gastrofrénico

El esófago se aparta hacia arriba y a la izquierda con el palpador (T1) y la parte alta de la curvatura menor se separa hacia la izquierda con la pinza atraumática (T4). Se abre el ligamento gastrofrénico por detrás, empezando por la parte superior de la incisión peritoneal del pilar izquierdo (fig. 18). El bazo se visualiza en la profundidad de campo de la cámara. Se agranda el orificio de apertura para poder llevar sin dificultad la cara posterior del fundus gástrico alrededor del esófago para crear la valva. La experiencia indica que en los niños no es necesario la sección de los vasos cortos gastroesplénicos para realizar esta maniobra.

Aproximación de los pilares

El esófago y el vago derecho se apartan hacia arriba y a la izquierda, se suturan los pilares entre sí retroesofágicamente. Durante esta sutura y las siguientes, el esófago se tira hacia abajo con una pinza atraumática en T3. Se pasan los puntos de hilo no reabsorbible trenzado 2/0 aguja ski con el portaguas en T4 (fig. 19). En función del tamaño del niño se anudan dos puntos. En todos los casos se puede pasar la punta de una pinza atraumática detrás del esófago después de la aproximación de los pilares.

Confección de la valva

Valva posterior completa (Nissen)

La cara posterior del fundus gástrico se estira por detrás del esófago abdominal con el juego de las pinzas atraumáticas en T2 y T3. Se coloca la parte posterior de la valva de modo que «caiga» bien, sin pliegues. Mientras se sujeta la parte posterior de la valva con una pinza atraumática en T3, el borde derecho de la valva se une al pilar derecho con puntos, de uno a tres. Luego la valva envuelve la cara anterior del esófago con una serie de puntos, de dos a cuatro, tomando la cara anterior del fundus gástrico, la pared anterior del esófago y el borde anterior de la valva (fig. 20).

Hemivalva posterior (Toupet)

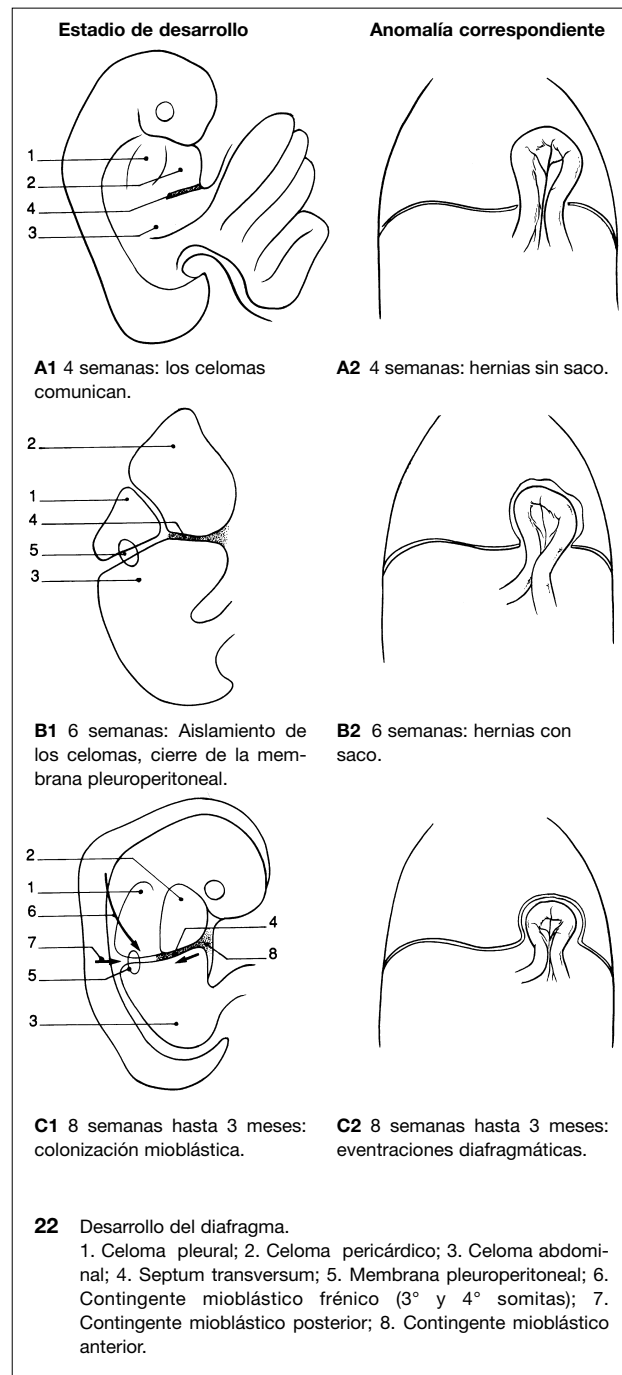
Tras fijar el borde derecho de la valva al pilar derecho, tal y como se ha realizado precedentemente, el borde anterior derecho de la valva se une al borde anterior derecho del esófago abdominal con puntos, de dos a cuatro. La cara anterior del fundus gástrico se fija a nivel del borde anterior izquierdo del esófago con otra serie de puntos, de dos a cuatro (fig. 21).

Fin de la intervención

Verificación de la hemostasia, limpieza peritoneal. La retirada de los trocares se realiza bajo el control de la cámara (ausencia de hemorragia en el punto de penetración del abdomen). Tras la retirada de la óptica, el neumoperitoneo se exsufila cuidadosamente, el trocar supraumbilical se retira, la aponeurosis se cierra anudando el hilo fijador. Para los trocares pequeños (5 y 3 mm) no es necesario cerrar la aponeurosis. Vicryl rápido 5/0 para la piel.

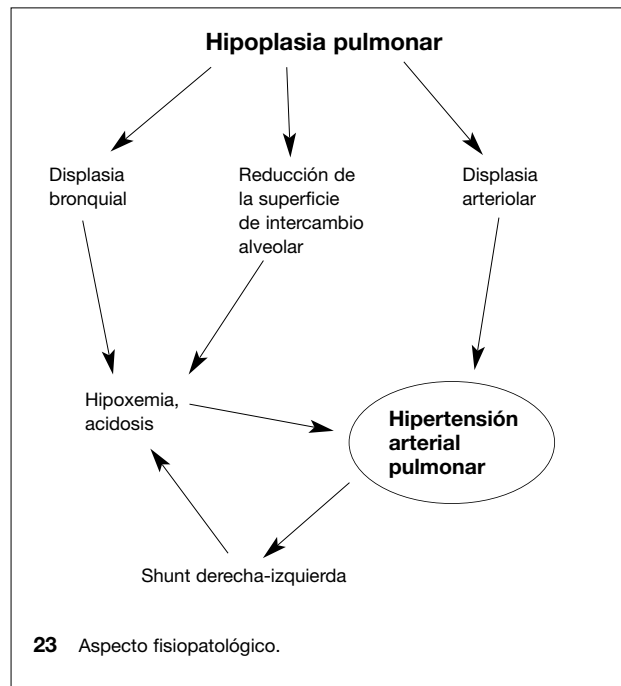
Curso postoperatorio

Como en la cirugía clásica, la radiografía de tórax postoperatoria es sistemática. La sonda nasogástrica se puede retirar habitualmente el día 1. La realimentación, primero con dieta líquida, progresa en función de la tolerancia.



Experiencia actual

Aunque los resultados de la cirugía clásica se conocen desde hace tiempo [16, 19, 20, 35, 37, 40, 46], no existe en la actualidad ninguna gran serie publicada sobre cirugía laparoscópica del reflujo gastroesofágico del niño. Esta técnica parece dar buenos resultados en el adulto [9, 48] sin embargo con un seguimiento limitado. Montupet informa sobre una serie de 90 niños operados por laparoscopia [31], entre los cuales 84 tienen un seguimiento de 3 a 36 meses con controles del Ph, manométricos y radiológicos. Las complicaciones incluyen una conversión en laparotomía, una perforación esofágica que precisó una sutura por laparotomía, una evisceración umbilical del epiplón que obligó a una sutura bajo anestesia general, y una sutura de la sonda nasogástrica en un punto de la valva que requirió reintervención por laparoscopia. La duración media de la intervención ha bajado de 3 horas en las primeras operaciones a 1 hora en la actualidad. Se han observado cuatro recidivas, de las cuales dos



han debido ser intervenidas nuevamente, una por laparoscopia.

Las ventajas del abordaje por laparoscopia están bien establecidas, especialmente en el adulto [6]: la ausencia de laparotomía limita el dolor y los problemas ventilatorios postoperatorios, permite que el enfermo se levante y obtenga el alta más rápidamente así como una mejora a nivel estético. Los posibles inconvenientes son de tres clases:

- por una parte anestésicos [34], con posible repercusión del neumoperitoneo prolongado sobre la hemodinamia (dificultad del retorno venoso) o el equilibrio acidobásico (hipercapnia) del paciente: Según nuestra experiencia esta repercusión ha sido nula o mínima, sin consecuencias para la continuación de la anestesia. Para evitarla, se puede realizar la suspensión mecánica de la pared abdominal con hilos tractores;
- en segundo lugar, la posibilidad de accidentes graves [12] (perforación vascular o digestiva, especialmente en la introducción de los trocates) y una duración operatoria más larga: estas incidencias parecen estar asociadas a errores técnicos y/o a la falta de experiencia del cirujano;
- por último la ausencia de datos sobre la calidad de los resultados a largo plazo: en la actualidad, nuestros resultados a medio plazo parecen comparables a los obtenidos por laparotomía.

Hernias diafragmáticas congénitas

La hernia diafragmática congénita se caracteriza por un orificio diafragmático anormal, generalmente en situación posterolateral (foramen de Bochdalek), con herniación de las vísceras abdominales en el tórax. Se produce más a menudo a la izquierda que a la derecha en donde el hígado puede servir de «tapón» ante un orificio diafragmático limitado. Si bien las formas de aparición secundaria (tras algunas horas de vida) tienen una evolución habitualmente favorable tras la corrección quirúrgica,

ca, las formas diagnosticadas por insuficiencia respiratoria neonatal inmediata tienen, a pesar de los avances de la reanimación neonatal, un pronóstico sombrío a causa de la hipoplasia pulmonar y de la hipertensión arterial pulmonar asociadas.

Reseña embriológica

La formación del diafragma se escalona entre la 4ª semana y el 3º mes de la embriogénesis. En el embrión de 4 semanas, las tres cavidades (celomas) peritoneal, pleural y pericárdica se comunican. Las serosas se forman con el aislamiento de las tres cavidades (cierre de las membranas pleuroperitoneales) en la 6ª semana. Al principio las serosas están simplemente adosadas, luego, a partir de la 8ª semana y durante el 3º mes, el espacio entre las serosas se coloniza con tejido mioblástico, desembocando en la formación del diafragma (fig. 22). Cada una de estas etapas empieza por la periferia del diafragma, progresa de modo concéntrico y termina en la región posterolateral, denominada foramen de Bochdalek. Paralelamente tiene lugar el desarrollo del asa intestinal primitiva, su reintegración en el abdomen en la 10ª semana, sus rotaciones y sus adhesiones. Por último se desarrollan los pulmones embrionarios.

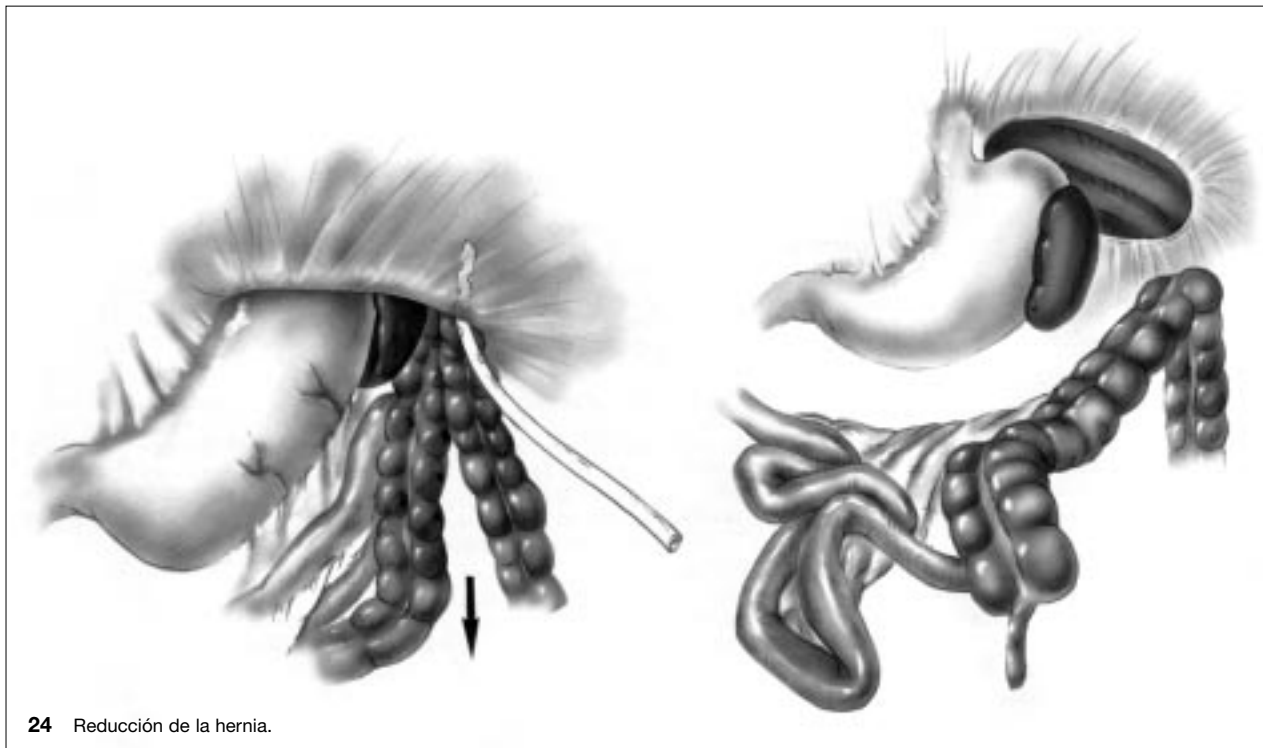
Esta cronología explica:

- Los diferentes tipos anatómicos de hernia diafragmática:
 - si el problema de la embriogénesis se ha producido antes de la 6ª semana, hay una ausencia completa de serosa: se trata de una hernia sin saco;
 - si el problema de la embriogénesis se ha producido entre la 6ª y la 8ª semana, tras la unión completa de las dos serosas pero antes de la colonización mioblástica, se trata de una hernia con saco (dos hojas serosas sin músculo);
 - si el problema del desarrollo se ha producido después de la 8ª semana, la colonización mioblástica diafragmática es incompleta: eventración diafragmática (dos hojas serosas y una capa muscular hipoplásica).
- Las anomalías de rotación intestinal asociadas: la persistencia de una abertura diafragmática interferirá en el proceso de reintegración y fijación del asa intestinal. Por el contrario, una reintegración demasiado precoz del intestino podría perturbar el cierre diafragmático y ser el origen de ciertas hernias diafragmáticas.
- La hipoplasia pulmonar asociada. Esta hipoplasia se caracteriza por una disminución del número de ramificaciones bronquiales y de alvéolos. La superficie de intercambio gaseoso está disminuida y la elasticidad de las vías aéreas se reduce por la displasia bronquial. El lecho vascular pulmonar está reducido, con displasia de las arteriolas pulmonares, origen de una hipertensión arterial pulmonar (HTP).

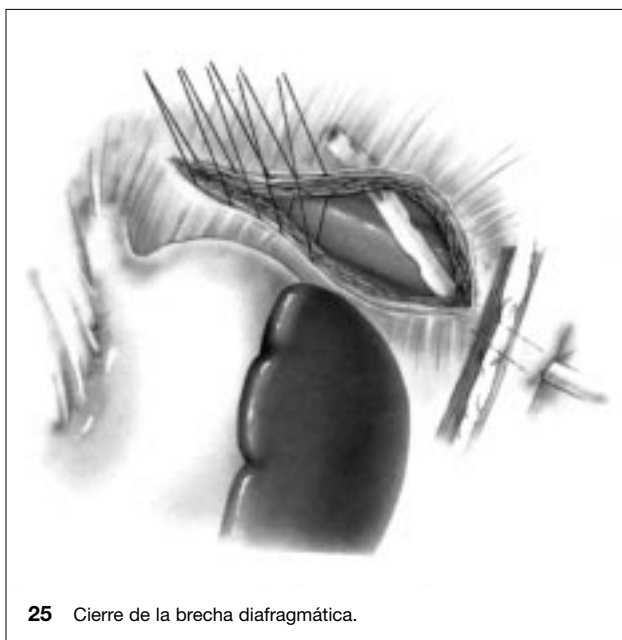
Aspecto fisiopatológico

La reducción de los intercambios gaseosos (disminución de la superficie de intercambio, displasia bronquial) es el origen de una hipoxemia y de una acidosis.

La reducción del territorio vascular pulmonar, la displasia arteriolar desencadenan una hipertensión arterial pulmonar, aumentada por la acidosis. La HTP provoca un shunt derecha-izquierda, aumentando la hipoxemia y la acidosis que a su vez va a acentuar la HTP. Se inicia pues un círculo vicioso que explica el mal pronóstico de las formas diagnosticadas por insuficiencia respiratoria inmediata, incluso cuando la reparación quirúrgica del diafragma parece satisfactoria (fig. 23).



24 Reducción de la hernia.



25 Cierre de la brecha diafragmática.

Preparación para la intervención

Diagnóstico diferencial

Ante un problema respiratorio neonatal con imágenes aéreas anormales de un hemitórax, puede plantearse el diagnóstico diferencial entre la hernia diafragmática o una anomalía broncopulmonar (enfisema lobar gigante especialmente). En caso de duda, una opacificación con algunos mililitros de material de contraste hidrosoluble inyectados por la sonda nasogástrica permitirá establecer el diagnóstico.

Cirugía

Está admitido que es inútil intervenir a un niño cuyas condiciones respiratorias, cardiocirculatorias y metabólicas no están controladas [8, 10, 17, 21, 33, 42]. En los casos de diagnóstico tardío (después de la 6ª hora de vida), el control se obtiene fácilmente con oxigenoterapia con o sin intubación tra-

queal, ventilación espontánea o asistida de flujo reducido (riesgo de neumotórax) y corrección de la acidosis. En los casos graves de descubrimiento precoz se han desarrollado diferentes técnicas para estabilizar el estado de esos niños y luchar contra el círculo vicioso de la HTP: oxigenación extracorpórea [3, 11, 26, 32, 33, 45], ventilación con oscilador de alta frecuencia [29], monóxido de nitrógeno [14]. Existe controversia en cuanto a la mejora lograda con estos métodos en el pronóstico de las formas graves de hernia diafragmática [51]. Sin embargo, la búsqueda de la estabilidad preoperatoria permite evitar la intervención en los niños que están por encima de toda acción terapéutica.

Hernia posterolateral izquierda

Instalación

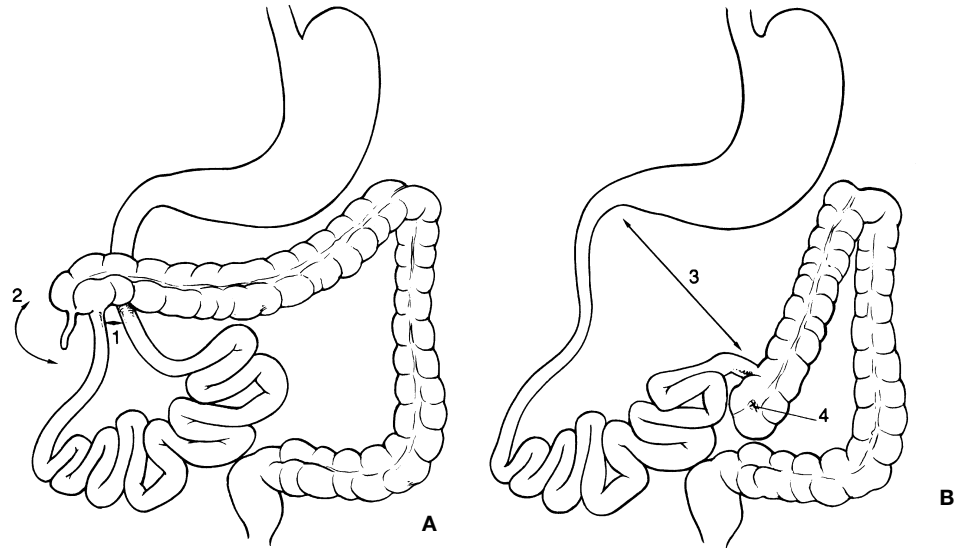
Durante todo el tiempo en que el niño esté en tratamiento debe tenerse la precaución de que no se enfríe: incubadora, carro radiador, precalentamiento de la sala de operaciones, colchón térmico. Se coloca en la base del tórax una cuña de apoyo pequeña.

Vía de abordaje

La vía transversal supraumbilical a nivel de la punta de la 10ª costilla y hacia la izquierda está bien adaptada para los recién nacidos que tienen el abdomen amplio y el reborde costal flexible. La vía media supraumbilical también puede ser utilizada pero parece más expuesta a complicaciones postoperatorias parietales (evisceración).

Reducción de las vísceras herniadas

Para empezar debe hacerse el inventario de las vísceras abdominales herniadas en el tórax. La mayoría de las vísceras pueden reducirse con manipulación manual muy suave. Esta reducción se facilita equilibrando la presión intratorácica con la presión externa con la introducción de un drenaje pequeño por el orificio de la hernia (fig. 24). Las posibles adherencias se liberan con la pinza coaguladora bipolar y con las tijeras. La liberación del bazo debe ser particularmente prudente. En el caso de lesión pulmonar, la neumostasis se asegura con puntos de paliprolileno 6/10.



26 Tratamiento de una posible anomalía de rotación intestinal

A. Anomalía de rotación del tipo interrupción a 180°

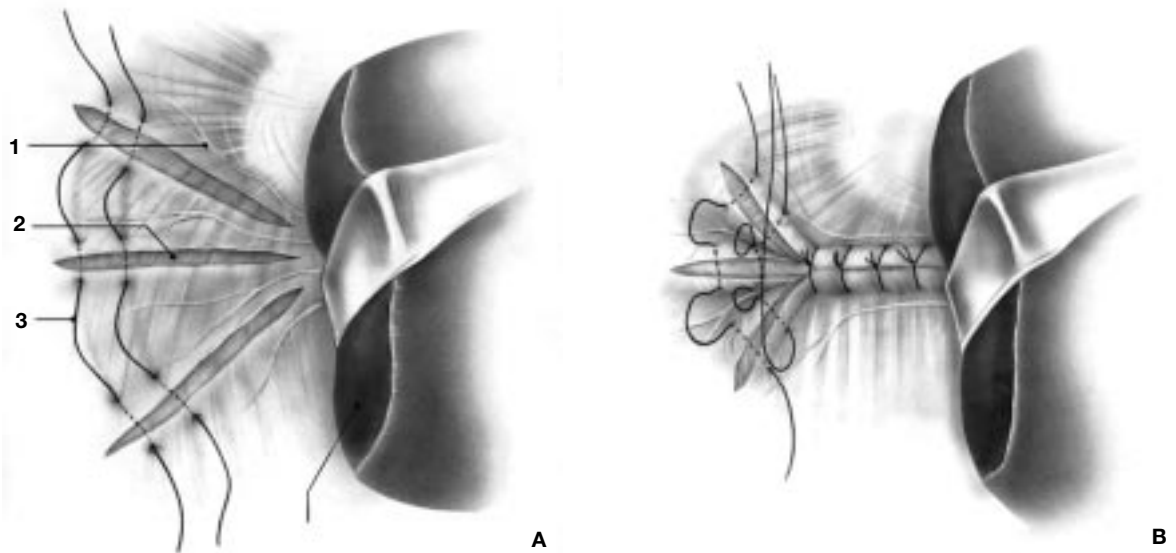
B. Colocación del mesenterio común completo (rotación 90°)

1. Proximidad de los dos extremos del asa intestinal primitiva

2. Riesgo de vólvulo completo de intestino delgado

3. Separación de los dos extremos del asa intestinal primitiva: despliegue del mesenterio, ningún riesgo de vólvulo

4. Apendicectomía (apéndice en fosa ilíaca izquierda)



27 Plicatura diafragmática

A. Paso de los puntos

B. Anudación de los puntos

1. Ramas del nervio frénico

2. Zona del diafragma reavivada

3. Puntos anteroposteriores

4. Hígado separado

Valoración de las lesiones

La revisión se completa tras la reducción de las vísceras herniadas: existencia de un saco herniario, grado de hipoplasia pulmonar, existencia de un secuestro pulmonar asociado. Este último, vascularizado por arteriolas sistémicas que nacen directamente de la aorta, debería extirparse. Un espejo pequeño

(del tipo de los espejos de dentista) puede ser útil para la exploración endotorácica. Por otra parte, tras la reducción del intestino al abdomen, se investiga una malrotación intestinal.

Reparación del diafragma

El primer tiempo consiste en colocar un drenaje torácico exteriorizado sobre la línea axilar media. Se reseca cual-

quier posible saco herniario. Los bordes del defecto diafragmático se localizan y se reavivan. Por detrás, el resto del diafragma puede estar enrollado sobre sí mismo y no aparecer en el primer momento: se debe seccionar el peritoneo posterior y desenrollar el músculo. El orificio del diafragma se cierra en un plano con puntos separados de hilo no reabsorbible 3/0. Los hilos se pasan y se sujetan con pinzas, después se anudan en un segundo tiempo (fig. 25). En caso de un músculo muy hipoplásico por atrás, los puntos pueden apoyarse en las costillas. Rara vez se requiere la utilización de una prótesis (ausencia completa de un hemidiafragma) y debe evitarse a causa de las múltiples complicaciones a las que expone [4].

Colocación del intestino delgado

Cuando existe anomalía de rotación asociada, con anormal proximidad del ángulo duodenoyeyunal y de la región ileocecal (los dos extremos del asa intestinal primitiva), existe el riesgo de vólvulo de todo el intestino delgado. El tratamiento consiste en separar al máximo los dos extremos del asa intestinal primitiva colocando el intestino en posición de mesenterio común completo (90° de rotación). Para hacerlo se liberan las adhesiones anormales del intestino delgado y del colon; el intestino delgado se coloca completamente a la derecha del eje mesentérico superior y el colon completamente a la izquierda. Normalmente se extirpa el apéndice que se encuentra en la fosa ilíaca izquierda (fig. 26).

Cierre parietal

Por lo general es posible hacerlo sin una tensión exagerada. Cuando la tensión es excesiva puede cerrarse solamente con la piel, con tratamiento secundario de esta evisceración cubierta; se pueden utilizar mallas de silastic como en los onfaloceles voluminosos (método de Schuster). Pueden resultar útiles maniobras como el vaciamiento del meconio cólico hacia el ano o el estiramiento de la pared abdominal,

Cuidados postoperatorios

El drenaje torácico se conecta bajo sello de agua: con aspiración provocaría una retracción brutal del mediastino al hemitórax vacío. El drenaje se retira cuando se excluye, en la primera semana postoperatoria. La sonda nasogástrica se deja hasta que se restablece el tránsito intestinal. La alimentación enteral se inicia de forma progresiva debido a las frecuentes dificultades de un tránsito normal en estos pacientes. En el plano respiratorio, tanto si la extubación es rápida como en el caso contrario, debe realizarse una fisioterapia intensiva, con el fin de luchar contra la obstrucción bronquial.

Hernia diafragmática derecha

Es mucho más rara. El hígado bascula hacia el tórax, con salida de una parte de las vísceras abdominales. La técnica es idéntica, con algunos puntos particulares: la incisión es transversal a nivel de la punta de la 10ª costilla, desviada hacia la derecha. Las manipulaciones del hígado deben ser muy suaves, a causa de la gran fragilidad del hígado del recién nacido. El llenado vascular debe ser óptimo, y la tolerancia hemodinámica controlada en el momento de la reducción del hígado a causa del riesgo de interferir en el retorno venoso de la cava inferior. En ocasiones la reduc-

ción hepática es difícil debido a la existencia de venas suprahepáticas accesorias a nivel torácico: una extensión de la laparotomía en toracotomía puede ser necesaria para obtener una buena exposición de la región suprahepática.

Plicaturas del diafragma

Cuando se produce una eventración diafragmática o parálisis frénica, la atonía del diafragma se traduce por una respiración paradójica (ascenso en el tórax de la cúpula afectada mientras que la sana se contrae) que puede ser origen de dependencia prolongada de la ventilación asistida. La puesta en tensión del diafragma afectado disminuye esta respiración paradójica y permite en estos niños una autonomía más rápida en el plano respiratorio. La plicatura del diafragma puede realizarse por vía abdominal o torácica.

Vía abdominal

Se expone el diafragma mediante una incisión transversal supraumbilical. Se localizan los filamentos del frénico, cuya distribución es radial a partir del mediastino. Se pasan varias hileras de puntos no reabsorbibles de delante hacia atrás, respetando los filamentos del frénico, de modo que se pliega el diafragma según un eje sagital (fig. 27). El diafragma se reaviva y se anudan los puntos. Se cierra el abdomen sin drenaje. Debe controlarse en la radiografía de tórax la ausencia de neumotórax, consecuencia de un paso demasiado profundo de los puntos.

Vía torácica

Se realiza la plicatura del mismo modo mediante una toracotomía posterolateral en el 5º o 6º espacio: hilera de puntos según un eje anteroposterior, pudiendo apoyarse en las costillas, respetando las fibras del frénico. El tórax se cierra con un drenaje aspirativo.

Otras formas

Hernias diafragmáticas congénitas de diagnóstico tardío

Corresponden a un orificio diafragmático limitado, obturado por el bazo o el hígado con hernia secundaria de las vísceras abdominales en el tórax con motivo de un mínimo traumatismo. Estos casos son de fácil reparación y de buen pronóstico, dado que no existe lesión pulmonar asociada.

Rupturas traumáticas del diafragma

Son raras en niños. El pronóstico depende de las lesiones asociadas.

Hernias del foramen de Larrey (hernias retrocostoxifoideas)

Son raras y contienen generalmente el colon transversal. El abordaje es abdominal y un fondo de saco herniario se puede dejar en contacto con el pericardio.

Cualquier referencia a este artículo debe incluir la mención: CHARDOT C, MONTUPET P, DUQUESNE B, GAUTHIER F et VALAYER J. – Hernies diaphragmatiques de l'enfant. – Encycl. Méd. Chir. (Elsevier, Paris-France), Techniques chirurgicales – Appareil digestif, 40-255, 1996, 14 p.

Bibliografía

- [1] Aigrain Y, Boige N, Levard G. Reflux gastro-œsophagien de l'enfant. *Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris). Pédiatrie*. 4014 L¹⁰ 1989 ; 8 p
- [2] Ashcraft KW, Holder TM, Amoury R. The Thal fundoplication for gastroesophageal reflux. *J Pediatr Surg* 1984 ; 19 : 480-483
- [3] Atkinson JB, Ford EG, Humphries B. The impact of extracorporeal membrane support in the treatment of congenital diaphragmatic hernia. *J Pediatr Surg* 1991 ; 26 : 791-793
- [4] Atkinson JB, Poon MW. ECMO and the management of congenital diaphragmatic hernia with large diaphragmatic defects requiring prosthetic patch. *J Pediatr Surg* 1992 ; 27 : 754-756
- [5] Borgstein ES, Heijha, Beugelaar Jd. Risks and benefits of antireflux operations in neurologically impaired children. *Eur J Pediatr Surg* 1994 ; 153 : 248-251
- [6] Cadiere GB. Traitement du reflux gastro-œsophagien par œséo-videoscopie. *Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris). Techniques chirurgicales - appareil digestif*. 40189, 1995 : 10 p
- [7] Caniano DA, Ginn Pease ME, King DR. The failed antireflux procedure : analysis of risk factors and morbidity. *J Pediatr Surg* 1990 ; 25 : 1022-1026
- [8] Casadevall I, Daoud P, Beaufils F. Hernie diaphragmatique congénitale : intérêt d'une stabilisation pré-opératoire. *Pédiatrie* 1992 ; 47 : 125-132
- [9] Champault G. Reflux gastro-œsophagien. Traitement par Laparoscopie. 940 cas - Expérience française. *Ann Chir* 1994 ; 48 : 159-164
- [10] Charlton AJ, Bruce J, Davenport M. Timing of surgery in congenital diaphragmatic hernia. Low mortality after pre-operative stabilization. *Anaesthesia* 1991 ; 46 : 820-823
- [11] Connors RH, Tracy T, Bailey PV. Congenital diaphragmatic hernia repair on ECMO. *J Pediatr Surg* 1990 ; 25 : 1043-1047
- [12] Delaitre B, Fontes-Disler I, Collet D. Les complications de la chirurgie digestive par œsoscopie. In : Testas P, Delaitre B eds. *Chirurgie digestive par voie œsoscopique*. Paris : Maloine, 1991 : pp 187-197
- [13] Duche M. Rôle des examens complémentaires dans le reflux gastro-œsophagien. *Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris). Pédiatrie*. 4014 L²⁰, 1993 : 5p
- [14] Frostell CG, Lonnqvist PA, Sonesson SE. Near fatal pulmonary hypertension after surgical repair of congenital diaphragmatic hernia. Successful use of inhaled nitric oxide. *Anaesthesia* 1993 ; 48 : 679-683
- [15] Fung KP, Rubin S, Scott RB. Gastric volvulus complicating Nissen fundoplication. *J Pediatr Surg* 1990 ; 25 : 1242-1243
- [16] Fung KP, Seagram G, Pasieka J, Trevenen C, Machida H, Scott B. Investigation and outcome of 121 infants and children requiring Nissen fundoplication for the management of gastroesophageal reflux. *Clin Invest Med* 1990 ; 13 : 237-246
- [17] Goh DW, Drake DP, Brereton RJ, Kiely EM, Spitz L. Delayed surgery for congenital diaphragmatic hernia. *Br J Surg* 1992 ; 79 : 644-646
- [18] Golladay ES, Wagner CW. Transthoracic fundoplication after previous abdominal surgery : an alternate approach. *South Med J* 1990 ; 83 : 1029-1032
- [19] Hanniman B, Sacher P, Stauffer UG. Complications and long-term results of the Nissen fundoplication. *Eur J Pediatr Surg* 1993 ; 3 : 12-14
- [20] Harnsberger JK, Corey JJ, Johnson DG. Long-term follow-up of surgery for gastroesophageal reflux in infants and children. *J Pediatr* 1983 ; 102 : 505-508
- [21] Haugen SE, Linker D, Eik-Nes S. Congenital diaphragmatic hernia : determination of the optimal time for operation by echocardiographic monitoring of the pulmonary arterial pressure. *J Pediatr Surg* 1991 ; 26 : 560-562
- [22] Hebra A, Hoffman MA. Gastroesophageal reflux in children. *Pediatr Clin North Am* 1993 ; 40 : 1233-1251
- [23] Heloury Y, Savigny B, Baron M. Occlusions intestinales après fundoplication de Nissen. *J Chir* 1991 ; 128 : 541-543
- [24] Jolley SG, Tunell WP, Hoelzer DJ et al. Postoperative small bowel obstruction in infants and children : a problem following Nissen fundoplication. *J Pediatr Surg* 1986 ; 21 : 407-409
- [25] Justo RN, Gray PH. Fundoplication in preterm infants with gastro-esophageal reflux. *J Paediatr Child Health* 1991 ; 27 : 250-254
- [26] Lally KP, Paranka MS. Congenital diaphragmatic hernia. Stabilization and repair on ECMO. *Ann Surg* 1992 ; 216 : 569-573
- [27] Louis D, Bourgeois J, Jaubert DE, Beaujeu M, Mollard P. Reflux gastro-œsophagien et atrésie de l'œsophage. *Pédiatrie* 1987 ; 42 : 479-481
- [28] Maxson RT, Harp S, Jackson RJ. Delayed gastric emptying in neurologically impaired children with gastroesophageal reflux : the role of pyloroplasty. *J Pediatr Surg* 1994 ; 29 : 726-729
- [29] Miguet D, Claris O, Lapillonne A. Preoperative stabilization using high-frequency oscillatory ventilation in the management of congenital diaphragmatic hernia. *Crit Care Med* 1994 ; 22 (suppl 9) : S77-S82
- [30] Mira-Navarro J, Bayle-Bastos F, Frieyro-Segui M. Long-term follow-up of Nissen fundoplication. *Eur J Pediatr Surg* 1994 ; 4 : 7-10
- [31] Montupet P. Laparoscopic treatment of gastroesophageal reflux. In : Laparoscopic procedures in children : sense or non-sense. Symposium Utrecht, 1995 : p 23 [abstract]
- [32] Newman KD, Anderson KD, Van Meurs K. Extracorporeal membrane oxygenation and congenital diaphragmatic hernia : should any infant be excluded ? *J Pediatr Surg* 1990 ; 25 : 1048-1053
- [33] Nio M, Haase G, Kennaugh J. A prospective randomized trial of delayed versus immediate repair of congenital diaphragmatic hernia. *J Pediatr Surg* 1994 ; 29 : 618-621
- [34] Nyarwaya JB, Samii K. Anesthésie pour la chirurgie digestive œsoscopique. In : Testas P, Delaitre B eds. *Chirurgie digestive par voie œsoscopique*. Paris : Maloine, 1991 : 17-26
- [35] Parikh D, Tam PK. Results of fundoplication in a UK paediatric centre. *Br J Surg* 1991 ; 78 : 346-348
- [36] Pearl RH, Robie DK, Ein SH. Complications of gastroesophageal antireflux surgery in neurologically impaired versus neurologically normal children. *J Pediatr Surg* 1990 ; 25 : 1169-1173
- [37] Pellerin D, Nihoul-Fekete C, Herbinet E. Traitement de la hernie hiatale et de l'œsophagite peptique de l'enfant par l'intervention combinée : reposition - Nissen - pyloroplastie. Expérience de 90 cas de 1960 à 1971. *Ann Chir* 1973 ; 27 : 845-853
- [38] Revillon Y, Lortat-Jacob S. Reflux gastro-œsophagien. Hernie hiatale. Sténose peptique. In : Helardot P, Bienayme J, Barga F eds. *Chirurgie digestive de l'enfant*. Paris : Doin, 1990 : pp 157-180
- [39] Rice H, Seashore JH, Touloukian RJ. Evaluation of Nissen fundoplication in neurologically impaired children. *J Pediatr Surg* 1991 ; 26 : 697-701
- [40] Robie DK, Pearl RH. Modified Nissen fundoplication : improved results in high-risk children. *J Pediatr Surg* 1991 ; 26 : 1268-1272
- [41] Segol P, Hay JM, Pottier D. Traitement chirurgical du reflux gastro-œsophagien : quelle intervention choisir : Nissen, Toupet, ou Lortat-Jacob ? Essai multicentrique par tirage au sort. Association universitaire de recherche en chirurgie. *Gastroenterol Clin Biol* 1989 ; 13 : 873-879
- [42] Shanbhogue LK, Tam PK, Ninan G. Preoperative stabilization in congenital diaphragmatic hernia. *Arch Dis Child* 1990 ; 65 : 1043-1044
- [43] Stirling MC, Orringer M. The combined Collis-Nissen operation for esophageal reflux strictures. *Ann Thorac Surg* 1988 ; 45 : 148-157
- [44] Teniere P, Scottie M, Le Blanc I, Muller JM. Traitement chirurgical du reflux gastro-œsophagien de l'adulte. *Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris). Techniques chirurgicales - appareil digestif*. 40188, 1994 : 16 p
- [45] Van-Meurs KP, Newman KD, Anderson KD. Effect of extracorporeal membrane oxygenation on survival of infants with congenital diaphragmatic hernia. *J Pediatr* 1990 ; 117 : 954-960
- [46] Vaysse P, Baunin C, Guitard J. Devenir à long terme des jonctions œso-gastriques opérées pour correction d'un reflux gastro-œsophagien. *Chir Pédiatr* 1989 ; 30 : 65-69
- [47] Veit F, Heine RG, Catto-Smith AG. Dumping syndrome after Nissen fundoplication. *J Paediatr Child Health* 1994 ; 30 : 182-185
- [48] Weerts JM, Dallemagne B, Hamoir E. Laparoscopic Nissen fundoplication : detailed analysis of 132 patients. *Surg Laparosc Endosc* 1993 ; 3 : 359-364
- [49] Wheatley MJ, Coran AG, Wesley JR. Redo fundoplication in infants and children with recurrent gastroesophageal reflux. *J Pediatr Surg* 1991 ; 26 : 758-761
- [50] Wilkins BM, Spitz L. Adhesions obstruction following Nissen fundoplication in children. *Br J Surg* 1987 ; 74 : 777-779
- [51] Wilson JM, Lund DP, Lillehei CW. Delayed repair and preoperative ECMO does not improve survival in high-risk congenital diaphragmatic hernia. *J Pediatr Surg* 1992 ; 27 : 368-375