

Deformidades complejas de la pared torácica anterior. Cirugía individualizada*

L. Bento, M.A. Martínez, J. Conde, A. Gracia

Servicio de Cirugía Pediátrica. Hospital «Virgen del Camino». Pamplona.

RESUMEN: Dentro de las anomalías congénitas de la pared anterior del tórax, el grupo de las deformidades asimétricas, mixtas o complejas, son las menos frecuentes y las que requieren una estrategia quirúrgica diferente para cada paciente según sean las características anatómicas de la misma.

Presentamos en este artículo nuestra experiencia en este tipo de malformaciones. Se comentan los aspectos fundamentales de la indicación quirúrgica que siempre se lleva a cabo por motivos estéticos y psicológicos, y los procedimientos utilizados para su corrección cuyo objetivo fundamental es la puesta a plano de la pared torácica.

La evolución y resultados son satisfactorios, destacándose la buena aceptación de los pacientes y familiares al ser malformaciones con gran carga psicológica, de la cual se ven liberados después de la operación.

PALABRAS CLAVE: Deformidades torácicas; Pectus mixto.

CONGENITAL ANOMALIES OF THE ANTERIOR CHEST WALL. SURGICAL STRATEGY FOR EACH PATIENT

ABSTRACT: Among the congenital anomalies of the anterior chest wall, the group of the asymmetrical deformities, mixed or complex, are the least frequent and the ones that require a difference surgical strategy for each patient according to their anatomical features.

In this paper we present our experience and findings with this type of malformation. The fundamental aspects of the surgical indications and procedure are commented.

The evolution and the results are very satisfactory. We stress the positive reaction of the patients and their families after the operation.

KEY WORDS: Thoracic deformities; Mixed Pectus.

INTRODUCCIÓN

La cirugía de las malformaciones de la pared anterior del tórax, se realiza desde hace muchas décadas, sobre todo en sus formas depresivas o protusivas con expresión simétrica

y con sintomatología, empleando un proceder quirúrgico reglado y con resultados normalmente buenos con cualquiera de los múltiples métodos correctivos a nuestro alcance.

Sin embargo, cada vez es mayor el número de pacientes que demanda este tipo de cirugía sólo por motivos estéticos, sobre todo en las formas atípicas, en las que se combinan diferentes defectos del esternón y los cartílagos costales que le confieren a la malformación una morfología peculiar, lo que hace más complejo el manejo quirúrgico de las mismas al ser varios los procedimientos a emplear para llevar a cabo su corrección.

MATERIAL Y MÉTODOS

En nuestro Servicio hemos tratado en los últimos 20 años 89 pacientes afectados de deformidad de la pared torácica anterior, 8 de los cuales presentaban una morfología absolutamente asimétrica (Fig. 1). Se trataba de cinco varones y tres mujeres, con edades comprendidas entre los 10 y 18 años.

Desde el punto de vista clínico no presentaban ningún tipo de sintomatología y la petición de consulta fue por motivos estéticos y psicológicos que creaban en el paciente y familiares una gran ansiedad, por lo que fueron ellos los que demandaron la necesidad de la corrección quirúrgica.

Preoperatoriamente se realizó una analítica básica, una Rx de tórax y TAC torácico para un planteamiento previo de la cirugía, y unas pruebas de función respiratorias para detectar algún tipo de restricción, lo cual no observamos en ninguno de los pacientes.

La operación consistió en la puesta a plano de la deformidad, utilizando uno o varios de los siguientes procedimientos, según la morfología de la malformación: liberación esternal extirpando o seccionando los cartílagos paraesternales según la necesidad de la malformación; esternotomías a demanda dependiendo del grado de curvatura esternal; osteosíntesis con placa y tornillos corticales; relleno de los defectos residuales con material protésico biointegrable para terminar de configurar la forma normal de la pared.

No hemos tenido complicaciones destacables y los re-

Correspondencia: L. Bento, Hospital «Virgen del Camino», C/ Irunlarrea 4, 31008 Pamplona (Navarra).

*Presentado en el XXXVII Congreso de la Sociedad Española de Cirugía Pediátrica.



Figura 1. Pacientes afectados de deformidad mixta.



Figura 2 a, b. Resultado inmediato y a los dos años.

sultados son buenos, produciendo gran satisfacción en el paciente y sus familiares (Figs. 2 a, b).

COMENTARIOS

Las deformidades mixtas de la pared anterior del tórax son una combinación de defectos protusivos y depresivos del esternón y la parrilla costal y, debido a sus atípicas características morfológicas, pensamos que deberían constituir un grupo aparte de las consideradas formas simples⁽¹⁾.

Sin embargo, desde el punto de vista epidemiológico son englobadas dentro de las series publicadas⁽²⁻⁵⁾ como pectus excavatum o carinatum, según sea el carácter dominante de las mismas. Es por ello que no se conoce cuál es su frecuencia real al no estudiarse como una entidad nosológica aislada. En nuestra serie correspondería a un 9%. No hemos encontrado antecedentes familiares de la deformidad, aunque está descrita una historia familiar en un 30% de los pacientes afectados de pectus carinatum^(2, 6, 7).

Desde el punto de vista etiopatogénico se desconoce cuáles son las causas que condicionan que la deformidad se torne depresiva o protusiva^(3, 8, 9). Se han postulado diversas hipótesis para explicar la patogenia de estos trastornos⁽⁸⁻¹⁰⁾, considerándose como de etiología multifactorial, en donde fac-

tores mecánicos derivados de la respiración o el crecimiento corporal serían las fuerzas que actuando sobre unas estructuras cartilaginosas débiles, le darían estas caprichosas formas^(3, 5, 8, 10).

Clínicamente, los pacientes de nuestra serie eran asintomáticos. Están descritos trastornos cardiorrespiratorios sobre todo en las deformidades depresivas⁽¹¹⁻¹³⁾ y menos frecuentes en las protusivas^(3, 7, 14). Lo que no se pone en duda son los efectos psicológicos de la malformación^(15, 16), algo que presentaron todos nuestros pacientes. Por tanto, la indicación quirúrgica se basa siempre en el problema estético y la demandan los padres o el propio paciente, debido al retraimiento e inadaptación social que le impiden al niño unas relaciones normales.

Así como en las formas simples, sobre todo si son sintomáticas, la edad óptima de intervención es entre los 2 y los 6 años^(3, 17-19); en las deformidades complejas es preferible realizar la operación más cerca de la pubertad para evitar que el crecimiento tenga menos efecto sobre la corrección^(5, 6).

Son varias las técnicas quirúrgicas a nuestro alcance con buenos resultados, sin mortalidad y con poca morbilidad para nivelar la deformidad^(3, 7, 20-22). En nuestra serie realizamos un planteamiento quirúrgico individualizado, puesto que en cada paciente la malformación siempre tiene matices diferentes. Básicamente, seguimos la técnica de Ravitch^(22, 23) pa-

ra liberar el esternón de los cartílagos costales. A esto añadimos una o varias esternotomías para enderezar el esternón, el cual fijamos luego por medio de una osteosíntesis con una placa adaptada para cada caso, sujeta con tornillos corticales. Si queda algún defecto de nivelación de la pared lo rellenamos con material protésico biointegrable para darle una perfecta configuración a la pared torácica.

Nosotros somos partidarios de la fijación esternal, sobre todo cuando es necesario realizar más de una esternotomía, pues al estabilizar el esternón se alivia mucho el dolor postoperatorio y el paciente puede reincorporarse más rápido a una actividad diaria normal. El material de osteosíntesis lo retiramos al año de la operación con una sencilla operación de cirugía ambulatoria.

Se han descrito diferentes tipos de material protésico para mejorar el resultado cosmético de la deformidad^(24, 25). Nosotros utilizamos siempre el politetrafluoroetileno expandido en planchas de 2 milímetros que es muy bien tolerado y de fácil manejo. Sólo hay que tener en cuenta el drenaje exhaustivo del espacio subcutáneo donde está colocada la prótesis, para evitar la formación de seromas, hasta que ésta se integre en los tejidos circundantes, lo cual sucede normalmente a las 2 ó 3 semanas.

A pesar de que se describen complicaciones de tipo hemorrágico, desgarros pleurales y sobre todo infecciones entre el 1,5 y 6,5% según las series^(17, 21), nosotros no hemos tenido complicaciones, recibiendo los pacientes el alta hospitalaria a los 8 días de la intervención.

Los resultados son excelentes, destacando un alto grado de contento del niño al verse liberado del defecto, así como una gran satisfacción familiar. Cuanto más cerca del final del crecimiento se lleve a cabo la cirugía, es menos probable la posibilidad de una recidiva, aunque ésta puede cifrarse entre un 2% y un 16%, sobre todo en pacientes más jóvenes^(17, 21, 26).

BIBLIOGRAFÍA

- Bento L, Martínez MA, Conde J, Blanco JL. Pectus excavatum y pectus carinatum. Indicaciones quirúrgicas en el niño. *Bol S Vasco Nav Pediatr* 1997;**31**:90-95.
- Von der Oelsnitz G. Fehlbildungen des Brustkorbes. *Z Kinderchir* 1981;**33**:229-237.
- Hecker WCh, Happ M, Soder C, Remberger K, Nehrlich A. Klinik und Problematik der Kiel- und Trichterbrust. *Z Kinderchir* 1988;**43**:15-22.
- Morger R. Konservative und operative Behandlung der Trichterbrust. *Z Kinderchir* 1984;**39**:302-304.
- García VF, Seyfer AE, Graeber GM. Reconstrucción de deformidades congénitas de la parte del tórax. *Clin Quir Norteamérica* 1989;**5**:1191-1207.
- Welch K, Vos A. Surgical correction of pectus carinatum (pigeon breast). *J Pediatr Surg* 1973;**8**:659-667.
- Shamberger RC, Welch K. Surgical correction of pectus carinatum. *J Pediatr Surg* 1987;**22**:48-53.
- Rupprecht H, Hummer HP, Stob H, Waldherr T. Zur Pathogenese der Thoraxwandfehlbildungen-Elektronenmikroskopische Untersuchungen und Spurenelementanalyse im Rippenknorpel. *Z Kinderchir* 1987;**42**:228-229.
- Mullard K. Observation of the aetiology of pectus excavatum and other chest deformities and a method of recording them. *Br J Surg* 1967;**54**:115-120.
- Geisbe H, Mildenerger H, Flach A, Fender H. The aetiology and pathogenesis of funnel chest. *Progr Ped Surg* 1971;**3**:13-23.
- Cahill J, Lees G, Robertson H. A summary of preoperative and postoperative cardiorespiratory performance in patients undergoing pectus excavatum and carinatum repair. *J Pediatr Surg* 1984;**19**:430-433.
- Ghory MJ, James FW, Mays W. Cardiac performance in children with pectus excavatum. *J Pediatr Surg* 1989;**24**:751-755.
- Castile RG, Staats BA, Westbrook PR. Symptomatic pectus deformities of the chest. *Am Rev Respir Dis* 1982;**126**:564-569.
- Haller JA, Turner ChS. Diagnosis and operative management of chest wall deformities in children. *Surg Clin North Amer* 1981;**61**:1204-1207.
- Einsiedel E, Schlitt H, Lehr A, Hofmann V, Kapherr V. Zur Objektivierung psychosozialer Merkmale bei chronischer Körperlicher Beeinträchtigung; Beispiel: Trichterbrust. Ergebnisse einer integrativen Diagnostik. *Z Kinderchir* 1985;**40**:136-139.
- Dohrmann P, Lotz W, Mengel W. Untersuchungen zur psychischkosmetischen Indikation zur Trichterbrust. *Z Kinderchir* 1987;**42**:286-290.
- Willital GH. Operationsindikation-Operationstechnik bei Brustkorbdeformierungen. *Z Kinderchir* 1981;**33**:244-252.
- Randolph JC, Tunnell WP, Morton D. Repair of pectus excavatum in children under 3 years of age: a twelve year experience. *Ann Thorac Surg* 1977;**23**:364-370.
- Bento L, Martínez MA, Conde J, Bardají C, González A, Villanueva A. Anomalías de la pared torácica anterior. *Cir Pediatr* 1994;**7**:76-82.
- Wesselhoeft CW, DeLuca FG. A simplified approach to the repair of pediatric pectus deformities. *Ann Thorac Surg* 1982;**34**:640-646.
- Von der Oelsnitz G. Operative correction of pectus excavatum. *Pediatr Surg Int* 1990;**5**:150-155.
- Ravitch MM. Technical problems in the operative correction of pectus excavatum. *Ann Surg* 1965;**162**:29-35.
- Ravitch MM. The operative correction of pectus carinatum (pigeon breast). *J Pediatr Surg* 1973;**8**:659-662.
- Allen RG, Douglas M. Cosmetic improvement of Thoracic Wall Defects using a rapid Setting Silastic Mold: A Special Technique. *J Pediatr Surg* 1979;**14**:745-749.
- Masson JK, Payne WS, Gonzales JB. Pectus excavatum: Use of performed prosthesis for correction in the adult. *Plast Reconstr Surg* 1970;**46**:399-402.
- Blum U, Ungeheuer E, Marz E. Zur operativem Korrektur von Thoraxwandmissbildungen. *Chirurg* 1982;**53**:436-440.

Alteraciones hemodinámicas durante la cirugía laparoscópica. Estudio preliminar

J.C. de Agustín¹, J.I. Zabala², J.L. Zunzunegui², C. Medrano², E. Maroto², C. Maroto², T. Blanco³, R. Luque-Mialdea¹, J. Cerdá¹, F. Aguilar¹, J. Vázquez¹

¹Servicio de Cirugía Pediátrica. ²Sección de Cardiología Pediátrica. ³Sección de Anestesia Pediátrica. Hospital Infantil Universitario «Gregorio Marañón». Madrid.

RESUMEN: Se ha evaluado las repercusiones hemodinámicas que tiene la cirugía laparoscópica en la edad pediátrica. Mediante estudio ecográfico transeofágico realizado antes, durante y después del neumoperitoneo hemos estudiado 13 pacientes (7 varones y 6 mujeres, edad media: $10,8 \pm 2,7$ años). Se observó un aumento de la velocidad y cambio en la morfología de las ondas Doppler del retorno venoso diafragmático (vena cava inferior y venas suprahepáticas). Las venas pulmonares sufrieron mínimos cambios aumentando la inflexión sistólica y la contracción auricular. En la aorta se observó un flujo diastólico retrógrado debido a un aumento de las resistencias periféricas. El gasto cardíaco aumentó de forma no significativa. Todos estos cambios volvieron al estado basal tras suprimir el neumoperitoneo. Nuestros hallazgos sugieren que la cirugía laparoscópica podría tener importantes consecuencias sobre la función cardíaca en niños que presenten disfunción ventricular izquierda u obstrucción al tracto de salida del ventrículo izquierdo y por lo tanto no debería utilizarse en estos pacientes.

PALABRAS CLAVE: Cirugía laparoscópica; Estudios hemodinámicos; Dolor abdominal recurrente.

HEMODYNAMIC DERANGEMENTS DURING LAPAROSCOPIC SURGERY IN CHILDREN. PRELIMINARY STUDY

ABSTRACT: The haemodynamic changes produced by laparoscopic surgery in children have been evaluated. A transesophageal echocardiographic study on 13 patients (7 males and 6 females, $10,8 \pm 2,7$ years old) has been performed before, during and after peritoneal CO₂ gas insufflation. A change on the Doppler waves pattern of the infra-diaphragmatic veins along with an increase in blood flow velocity were observed. Pulmonary veins suffered minimal changes showing an increase on either the systolic pressure and on atrial contraction. Diastolic retrograde flow in aorta reflected an increase in peripheral vascular resistance. Cardiac output increased minimally. All haemodynamic changes returned to basal after gas peritoneal desufflation. These data show that laparoscopic surgery could produce important cardiac derangements in children with ventricular dysfunction or in patients presenting left ventricular outlet obstruction. In these patients laparoscopic surgery might be precluded.

KEY WORDS: Laparoscopic surgery; Hemodynamic studies; Recurrent abdominal pain.

Correspondencia: Dr. Juan C. de Agustín Asensio, Servicio de Cirugía Pediátrica, Hospital Infantil, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, C/ Dr. Castelo 49, 28009 Madrid.

INTRODUCCIÓN

La cirugía laparoscópica se aplica ya con éxito en pediatría en múltiples intervenciones como las apendicectomías, las colecistectomías, las funduplicaturas de Nissen, en la exploración y tratamiento de los dolores abdominales recurrentes, etc. Las ventajas de esta técnica sobre la cirugía convencional son considerables. No obstante presenta una serie de inconvenientes como son el aumento de la presión intracavitaria abdominal y el empleo de CO₂ como gas inerte, hasta ahora fácilmente controlables⁽¹⁾. Uno de los inconvenientes escasamente estudiados en niños son los efectos hemodinámicos derivados del aumento de la presión intraabdominal durante el tiempo de trabajo con el neumoperitoneo y el aumento de la asistencia respiratoria efectuada para contrarrestar los efectos ventilatorios del mismo. Mediante una técnica no invasiva (ecocardiografía transeofágica) estudiamos los efectos hemodinámicos del neumoperitoneo en una población pediátrica.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio prospectivo sobre 13 niños (7 varones y 6 mujeres) con una edad media de $10,8 \pm 2,7$ años y $39,5 \pm 10$ kg. La indicación quirúrgica fue dolor abdominal recurrente. Tras obtener el consentimiento informado pertinente se realizó laparoscopia exploratoria y apendicectomía.

Se realizó premedicación anestésica con midazolán oral y se canalizaron una o dos vías venosas periféricas. Se administró una sobrecarga de 10 ml/kg de suero fisiológico. Para la inducción y el mantenimiento de la anestesia se utilizó fentanilo, propofol y atracurio. La monitorización de la anestesia fue mediante electrocardiograma, saturación transcutánea de oxígeno, medición de presión arterial no invasiva y CO₂ espirado. Durante el neumoperitoneo (10-12 mmHg de presión) se ajustaron los parámetros del respirador, mediante la capnografía, para evitar la hipercapnia.

Una vez anestesiados se colocó una sonda transeofágica biplana de 5-7,5 MHz (Hewlett Packard Sonos 2000)

Tabla I Alteraciones venosas producidas por el neumoperitoneo

	Basal	Neumoperitoneo
VCI pico S	30,6 ± 17,9	35,4 ± 14,4
VCI pico D	22,3 ± 7,6	35 ± 13,4
VCI pico A	3,5 ± 4,3	Ausencia
VSH pico S	28,4 ± 9,2	38,5 ± 12,2 (p < 0,05)
VSH pico D	12,6 ± 3	27 ± 10,4
VSH pico A	11,3 ± 0,3	Ausencia
VP pico S	57,1 ± 7,5	65,5 ± 16,3
VP pico D	58,1 ± 10,9	40,7 ± 7,9
VP pico A	5,6 ± 6,7	16,9 ± 11,5

VCI = vena cava inferior; VSH = venas suprahepáticas; VP = venas pulmonares; S = sistólico, D = diastólico; A = auricular. Las medidas expresadas en cm/s.

de 9 mm de diámetro con Doppler pulsado, continuo y de color.

El procedimiento laparoscópico se realizó colocando al paciente en decúbito supino y en ligera posición de Trendelenburg y rotación izquierda de 10 grados. Utilizamos 3 puertas de entrada, situando un trócar umbilical de 10 mm mediante la técnica abierta (Trócar-balón de Hasson) para la óptica de 30 grados, otro en fosa ilíaca izquierda de 12 mm para instrumentación principal y uno de 5 mm en fosa ilíaca derecha para instrumentación de ayuda. Tras la exploración general de la cavidad abdominal se realizó el tratamiento de la patología específica y la extirpación del apéndice ileocecal. La intervención quirúrgica duró aproximadamente entre 30 y 60 minutos.

Se realizaron las siguientes mediciones ecográficas: diámetros telesistólicos y telediastólicos del ventrículo izquierdo (VI), mediante el modo M en plano transgástrico, calculándose la fracción de acortamiento. Mediante el Doppler pulsado se analizó la morfología de la vena cava inferior (VCI); venas suprahepáticas (VSH) a un centímetro de la desembocadura en la aurícula derecha; venas pulmonares (VP), a un centímetro de la desembocadura en la aurícula izquierda; y aorta descendente (AO).

Las mediciones realizadas en las venas incluyeron el pico telesistólico, telediastólico y el correspondiente a la contracción auricular. En la aorta se midieron las velocidades telediastólicas y telesistólicas. Mediante el modo M se midió su diámetro transversal y se calculó el índice cardíaco según el área bajo la curva del Doppler pulsado en la aorta descendente. Para las mediciones se utilizaron tres ciclos consecutivos con el paciente en espiración siendo el ángulo de incidencia del Doppler respecto al vaso menor de 30°. Todas las medidas se realizaron en situación basal, durante el neumoperitoneo en posición de Trendelenburg y a los 5 minutos de la exuflación.

Tabla II Alteraciones arteriales y ventriculares producidas por el neumoperitoneo

	Basal	Neumoperitoneo
Aorta Vmax (cm/s)	107,5 ± 19,5	106,4 ± 33,8
Aorta Vmed (cm/s)	67,6 ± 13,6	65,8 ± 18
Diámetro aorta (cm)	1,26 ± 0,1	1,35 ± 0,1
Gasto Cardíaco (l/m)	2,17 ± 0,5	2,63 ± 1
Fracción de acortamiento (%)	36,5 ± 6	40,6 ± 10
Frecuencia cardíaca (lpm)	98	103
Tensión arterial sistólica (mmHg)	128	135

Durante la cirugía y en el postoperatorio no se produjeron complicaciones derivadas del procedimiento endoscópico. El estudio ecocardiográfico se registró en una cinta de video SVHS y las mediciones fueron realizadas por el mismo observador con el software disponible en el Hewlett-Packard Sonos 2000. El estudio estadístico se realizó mediante el test ANOVA para datos repetidos.

RESULTADOS

Durante el neumoperitoneo las morfologías de las curvas fueron claramente diferentes sin modificaciones de la frecuencia cardíaca y la tensión arterial. En la VCI se igualaron los picos sistólicos y diastólicos desapareciendo el pico correspondiente a la contracción auricular (Tabla I). En las VSH los resultados son similares a la VCI pero con menor diferencia entre los picos sistólicos y diastólicos (Tabla I). También en las VSH se observó desaparición del pico auricular. Por el contrario el Doppler de las VP sufría mínimos cambios aumentando la inflexión sistólica así como la correspondiente a la contracción auricular (Tabla I).

En la AO descendente se observó una onda retrógrada al inicio de la diástole debido a un aumento de las resistencias periféricas (Tabla II).

El gasto cardíaco, medido en aorta descendente, aumentó de forma no significativa durante el neumoperitoneo, al igual que la fracción de acortamiento calculada por modo M (Tabla II).

Todos estos cambios volvieron al estado basal tras suprimir el neumoperitoneo.

DISCUSIÓN

En los últimos 5 años se han publicado en la literatura más de 10.000 artículos relacionados con la cirugía laparoscópica, lo que da una idea del interés del tema en la medicina actual. En Cirugía Pediátrica esta técnica ha comenzado con fuerza como una alternativa a la cirugía abdominal y torácica.

Los estudios realizados en animales de experimentación y los numerosos trabajos prospectivos realizados en adultos han demostrado la eficacia de la técnica, su seguridad y las consecuencias hemodinámicas que produce. Respecto a estos últimos se han utilizado preferentemente técnicas de monitorización invasiva como la presión venosa central y la presión de enclavamiento pulmonar, y sólo unos pocos asociaron la monitorización mediante ecocardiografía transesofágica. Siempre existe un aumento de la CO₂ espirada a consecuencia del neumoperitoneo lo que obliga a modificar los parámetros del respirador para mantener una normocapnia. La tensión arterial aumenta y la fracción de eyección, determinada por ecocardiografía transesofágica, se incrementa ligeramente⁽²⁾. Otros trabajos han estudiado las variaciones de las presiones de enclavamiento y del índice cardíaco en relación con la posición de Trendelenburg⁽³⁾. En esta posición las presiones de llenado se incrementan, disminuyendo durante el anti-Trendelenburg. No obstante el índice cardíaco no se correlacionó con las presiones de enclavamiento, lo que sugiere otros posibles mecanismos como puede ser una disminución del inotropismo.

Durante la colecistectomía laparoscópica en adultos, realizada mediante neumoperitoneo asociado a posición de anti-Trendelenburg, se ha descrito una disminución significativa del índice cardíaco, una disminución de la tensión arterial y el aumento de la frecuencia cardíaca^(4,5); sin embargo, también se observó que la disminución del gasto cardíaco sólo con el neumoperitoneo era mínima. Otro estudio demuestra que durante la histerectomía realizada en posición de Trendelenburg se asocia un aumento de las presiones de llenado y una disminución del índice cardíaco⁽⁶⁾. También se ha demostrado una disminución del índice cardíaco y un aumento del índice de resistencias sistémicas en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica respecto a los pacientes en los que se realiza cirugía convencional⁽⁷⁾.

En pacientes con patología cardíaca isquémica previa sometidos a colecistectomía laparoscópica se ha descrito también una reducción significativa del índice cardíaco tras la exuflación del gas peritoneal⁽⁸⁾. En este sentido, nuestros resultados difieren ya que el índice cardíaco y la fracción de acortamiento aumentan durante el neumoperitoneo. En nuestro caso se trata de pacientes con un corazón sano que res-

ponden normalmente ante un aumento de las resistencias vasculares sistémicas.

CONCLUSIONES

Las alteraciones hemodinámicas detectadas durante la cirugía laparoscópica podrían tener importantes consecuencias sobre la función cardíaca en niños que presenten disfunción ventricular izquierda u obstrucción al tracto de salida del ventrículo izquierdo y, por lo tanto, no debería utilizarse en estos pacientes. En niños sanos la repercusión clínica de estas variaciones han sido nulas y los pacientes han permanecido estables durante toda la cirugía.

BIBLIOGRAFÍA

1. Iwase K, Takao T, Watanabe H, Tanaka Y, Kido T, Sunada S, Sando K, Honda M, Ono N. Right atrial to left atrial shunt through foramen ovale during pneumoperitoneum for laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 1994;**8**:1110-1112.
2. Cunningham AJ, Rosebaum S, Rafferty T. Transesophageal echocardiography assessment of haemodynamic function during laparoscopic cholecystectomy. *Br J Anaesth* 1993;**70**:621-625.
3. Odeberg S, Ljungqvist O, Svenberg T, Gannendhal P, Backdhal, von Rosen A, Sollevi A. Haemodynamic effects of the pneumoperitoneum and the influence of posturing during anaesthesia for laparoscopic surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 1994;**38**:276-283.
4. Marco AP, Yeo CJ, Rock P. Anesthesia for a patient undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Anesthesiology* 1990;**73**:1268-1270.
5. Dorsay DA, Grenen FL, Baysinger CL. Hemodynamic changes during laparoscopic cholecystectomy monitored with transesophageal echocardiography. *Surg Endosc* 1995;**9**:128-133.
6. Hirvonen EA, Nuutien LS, Kauko M. Haemodynamic effects of pneumoperitoneum during laparoscopic hysterectomy. *Acta Anaesthesiol Scand* 1995;**39**:949-955.
7. Kohsoy C, Kuzu MA, Kurt N, Yerdel MA, Tezcan C, Aras N. Haemodynamic effects of pneumoperitoneum during laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg* 1995;**82**:972-974.
8. Portera CA, Compton RP, Walters DN, Browder IW. Benefits of pulmonary artery catheter and transesophageal echocardiographic monitoring in laparoscopic cholecystectomy patients with cardiac disease. *Am J Surg* 1995;**169**:202-206.