

# Resultados preliminares en la corrección del *pectus excavatum* con técnica de Welch modificada por Acastello

G.R. Lorenzo, J.M. Gutiérrez Dueñas, E. Árdela, F. Martín Pinto

Servicio de Cirugía Pediátrica. Complejo Asistencial Universitario de Burgos.

## RESUMEN

**Introducción.** Las malformaciones congénitas de la pared torácica son un grupo heterogéneo de patología que pueden afectar a los cartílagos costales, las costillas, el esternón y las escápulas y clavículas. Dentro del tipo I se encuentra el *pectus excavatum* el cual se caracteriza por la depresión o desplazamiento en sentido posterior del esternón, produciendo una disminución de la distancia entre éste y la columna vertebral. Para su corrección hemos utilizado la técnica de Welch modificada por Acastello, la cual consiste en una resección parcial de los cartílagos costales y la colocación de par de barras o placas preesternales las cuales se fijan unilateralmente en cada hemitórax a nivel lateral y en forma conjunta a nivel esternal.

**Materia y métodos.** Desde octubre del 2008 hasta marzo de 2011 hemos valorado a 108 pacientes con malformaciones congénitas de la pared torácica. De los cuales 47 pacientes (el 44%) correspondieron al *pectus excavatum*. Se realizaron 12 toracoplastias de Welch modificadas por Acastello para la corrección de los mismos.

**Resultados.** En todos los pacientes se han implantado barras preesternales. No se han presentado complicaciones intraoperatorias, la corrección de la deformidad fue muy satisfactorias tanto objetiva como subjetiva para los pacientes, con un seguimiento de 1 mes a 27 meses del periodo postoperatorio.

**Conclusiones.** La toracoplastia de Welch modificada por Acastello es una muy buena opción para la corrección del *pectus excavatum*, desde el punto de vista estético da muy buenos resultados y presenta escasa morbilidad, la cual se limita a la pared.

**PALABRAS CLAVE:** Toracoplastia de Welch modificada por Acastello.

## PRELIMINARY RESULTS IN THE CORRECTION OF THE PECTUS EXCAVATUM WITH THE ACASTELLO MODIFIED WELCH TECHNIQUE

### ABSTRACT

**Background.** Congenital malformations of the chest wall are a heterogeneous group of diseases affecting the costal cartilage, ribs, sternum, scapula and clavicle. The *pectus excavatum* is characterized by a posterior depression of the sternum. Acastello-Welch technique consists

in a partial resection of the costal cartilages adding some bars or plates unilaterally fixed to the sternum in each hemithorax.

**Materials and methods.** From October 2008 to March 2011 we evaluated 108 patients with congenital malformations of the chest wall. Forty-seven patients (44%) had a *pectus excavatum* and 12 were treated with Acastello-Welch technique.

**Results.** There were no intraoperative complications. After a mean follow up of 27 months, correction of the deformity was very satisfactory both objective and subjective for patients.

**Conclusions.** The Welch thoracoplasty modified by Acastello is a good option for the correction of the *pectus excavatum* associating little morbidity and good esthetic outcomes.

**KEY WORDS:** Welch thoracoplasty Acastello.

## INTRODUCCIÓN

Las malformaciones congénitas de la pared torácica son un grupo heterogéneo de patologías que afectan a la caja torácica y puede afectar directa o indirectamente a la columna vertebral.

Siguiendo la clasificación de Acastello se dividen en cinco tipos: la tipo I que afectan el cartílago costal, las tipo II que afectan las costillas, las tipo III que afecta en forma conjunta al cartílago costal y la costilla, las tipo IV que afectan al esternón y las tipo V que afectan a las clavículas y a las escápulas (Tabla I).

El *pectus excavatum* (PE) o pecho excavado, hundido o embudo, se caracteriza por la depresión o desplazamiento en sentido posterior del esternón, produciendo una disminución de la distancia entre éste y la columna vertebral (Fig. 1). Es la malformación congénita de la pared torácica más frecuente, con una incidencia de 1 cada 300 a 700 recién nacidos vivos, es más frecuente en el hombre (3:1) y presenta una incidencia familiar del 40%.

En un 30% de los casos se encuentra asociado con diferentes enfermedades o síndromes. Entre las primeras se destacan las enfermedades respiratorias como el asma bronquial. De los síndromes, los mayores porcentajes corresponden al Marfan y al Down.

**Correspondencia:** Gustavo Roberto Lorenzo. Servicio de Cirugía Pediátrica. Complejo Asistencial Universitario de Burgos. Av. del Cid, 96. 09005 Burgos  
E-mail: GULORENZO@terra.es

Recibido: Abril 2011

Aceptado: Agosto 2011

**Tabla I** Clasificación de las malformaciones congénitas de la pared torácica (E. Acastello)

•Tipo I	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Pectus excavatum</i></li> <li><i>Pectus carinatum</i></li> <li>Dismórficas ————</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verdaderas</li> <li>Falsas</li> </ul>
•Tipo II	<ul style="list-style-type: none"> <li>Simples ————</li> <li>Complejas ————</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Únicas-Dobles-Combinadas</li> <li>Fusiones</li> <li>Extrañas</li> <li>Sindrómicas</li> </ul>
•Tipo III	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sind. de Poland ————</li> <li>Toracópagos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Superiores</li> <li>Inferiores</li> </ul>
•Tipo IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fisura esternal</li> </ul>	
•Tipo V	<ul style="list-style-type: none"> <li>Claviculares ————</li> <li>Escapulares ————</li> <li>Combinadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Simples</li> <li>Sindrómicas</li> <li>Simples</li> <li>Sindrómicas</li> </ul>

Más del 90% de los pacientes con PE consultan por motivos estéticos, pero otros lo hacen por presentar dolor precordial, intolerancia al ejercicio, palpitaciones, escoliosis, asimetría mamaria, etc.

Esta malformación se observa desde el nacimiento, aunque en aproximadamente un 5% de los casos refiere no haberla notado hasta el año de vida.

Entre el 25 y el 30% los pacientes con PE van a requerir corrección quirúrgica, en más del 90% de ellos la corrección quirúrgica se asocia a motivos estéticos, el resto, a pacientes sintomáticos.

## MATERIAL Y MÉTODO

De octubre del 2008 hasta marzo de 2011 fueron derivados para evaluación 108 pacientes con malformaciones congénitas de la pared torácica, de las cuales 47 correspondieron a PE, con edades comprendidas entre los 2 años hasta los 18 años (media de 9,6). De ellos 32 fueron simétricos y 15 asimétricos, 12 fueron seleccionados para corrección quirúrgica, ocho de sexo masculino y cuatro femenino con un rango de edad de 12 a 18 años (media, 15,3). En 10 pacientes la corrección se realizó por motivos estéticos y en 2 por presentar síntomas.

### Evaluación preoperatoria

En la consulta se realizó una completa historia clínica y se explicó a los padres y al paciente el significado de dicha malformación. En los casos en que la deformidad era leve o moderada y/o asintomáticos, los pacientes son sometidos a



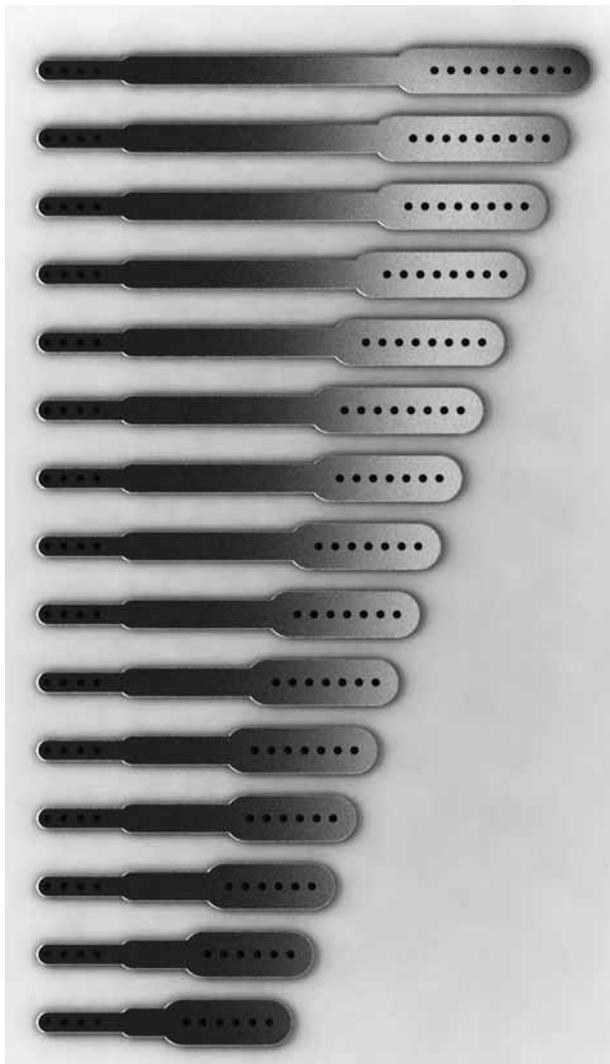
**Figura 1.** PE simétrico.

un plan de ejercicios para mejorar la postura (informándoles de que el ejercicio no modifica la deformidad, pero sí ayuda a corregir posturas viciosas), se realiza seguimiento semestral o anual dependiendo de la edad. Cada valoración clínica se completó con fotografías en distintos planos. Se realizó radiografía de pared torácica antero-posterior y lateral; con este estudio podemos valorar no solo el desplazamiento del esternón si no también la columna vertebral y otras alteraciones de la caja torácica ósea, evitando así tener que realizar tomografías computadas innecesarias y, por ende, su carga de radiación.

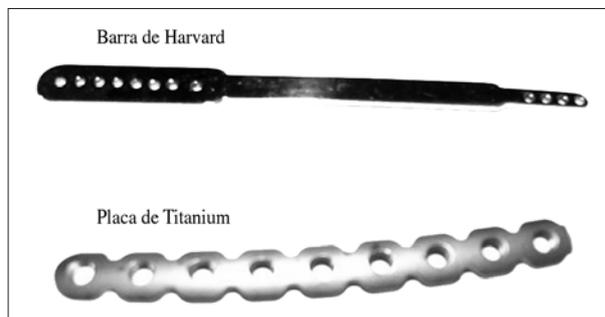
Se indicó la cirugía en pacientes con deformidad severa, pacientes sintomáticos y/o por presentar manifestaciones psicosociales; se realizó un examen físico completo con valoración cardiológica, solo se realizaron pruebas funcionales y tomografía computada en los pacientes sintomáticos.

### Técnica quirúrgica

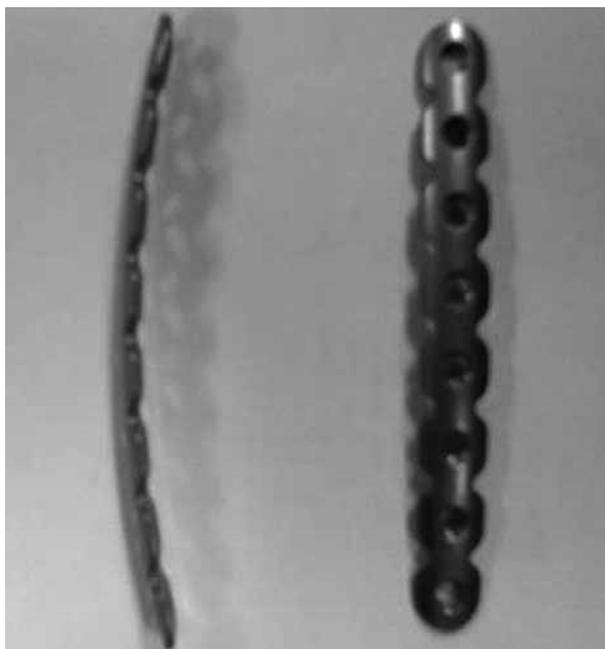
1. Incisión transversa de unos 5 cm a nivel intermamaria o submamaria, se labra un bolsillo superior e inferior supraaponeurótico.
2. Desinserción anterior de ambos músculos pectorales junto con porciones del pectoral menor, hasta el plano directamente anterior a los cartílagos costales, evitando los haces musculares intercostales. Hacia distal la desinserción se completa levantando las porciones proximales de los rectos anteriores del abdomen.
3. Resección subpericondral parcial de los cartílagos costales, desde el 3° al 7° en forma bilateral (en algunos casos se debe resear el 2°), preservando la integridad de las vainas pericondrales.
4. Disección retroesternal con maniobras romas.
5. Liberación parcial de las vainas pericondrales del esternón a nivel del 5°, 6° y 7° cartílago costal.
6. En los casos en que el esternón presente algún grado de deformidad se realizará la osteotomía esternal por encima del cartílago más proximal deformado, que involucre solamente



**Figura 2.** Barras de Harvard. Utilizadas por Acastello.



**Figura 3.** Comparación entre barra de Harvard y placa de titanio.



**Figura 4.** Barra de titanio. Utilizada para nuestra corrección.

la tabla externa del hueso. La misma se hará en forma horizontal si la deformidad es simétrica y oblicua desrotante si es asimétrica, así se corrige la posición del esternón.

7. Colación de un par de barras protésicas metálicas (Figs. 2, 3, 4) en nuestro caso hemos adaptado unas barras de titanio que varían de tamaño en longitud, con un espesor de 1,5 mm y un ancho de 8 mm. Dichas barras se cortan y moldean en forma independiente adaptándolo a cada hemitórax según la deformidad. Se fijan con una enlazada al extremo anterior del arco condral de acuerdo con el grado y altura de la deformidad con material reabsorbible y luego son unidades una con otra medialmente y por delante del esternón con material no reabsorbible.
8. Se deja colocado un drenaje retroesternal aspirativo.
9. Aproximación muscular y síntesis de piel (Figs. 5, 6).

La barra es mantenida por un periodo de tiempo de 2 a 6 meses. En pacientes que ya han completado su crecimiento, pueden quedar colocadas como cualquier otra osteosíntesis

si es necesario, ya que no produce ningún efecto negativo en el crecimiento torácico<sup>(1)</sup>.

En nuestros pacientes hemos retirado las barras al año posoperatorio. Debido a que dicha barra se encuentra preesternal no corre riesgo de desplazamiento intratorácico, pudiendo realizar actividad física sin restricciones a partir de los 45 días. El retiro de las barras es sencillo y se realiza con cirugía ambulatoria.

#### **Mediadas posoperatoria**

Paciente en unidad de recuperación posanestésica (URPA) y de allí a planta quirúrgica en las primeras 6 a 8 horas posoperatorias; comienza la tolerancia oral dentro de las primeras 24 horas. La analgesia es intravenosa por 48 horas y luego vía oral (no se usaron catéteres epidurales), asociada a antibioterapia intravenosa durante el tiempo de ingreso, se retira el drenaje entre las 48 y 72 horas, alta hospitalaria entre el 4° y 5° día posoperatorio (media 4,8).



Figuras 5 y 6. Pre y posoperatorio inmediato.

## RESULTADOS

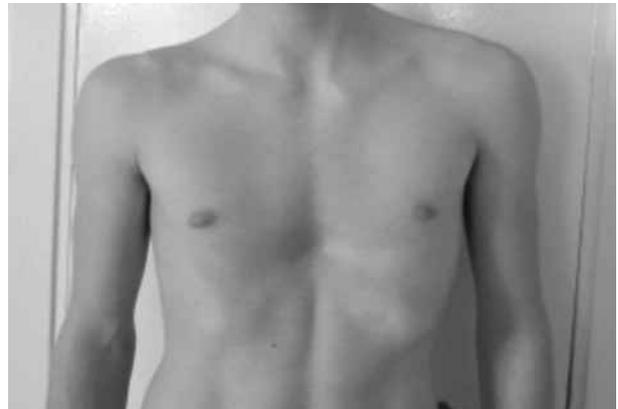
El procedimiento fue muy bien tolerado (n= 12 pacientes), no se han producido complicaciones intraoperatorias, con una corrección óptima en todos los pacientes. Las complicaciones postoperatorias inmediatas fueron una infección de herida y un seroma que se resolvieron con tratamiento médico. Los resultados fueron valorados objetivamente con fotografías pre y posoperatoria, también se realizó una encuesta de satisfacción posoperatoria en la cual los pacientes debían valorar sus resultados con cinco ítem (Tabla II), de ellos 5 pacientes manifestaron resultados excelentes, 6 muy buenos y 1 bueno. Todos los pacientes retomaron la actividad habitual al 7 día posoperatorio y la actividad física a partir de los 45 días posoperatorios. El seguimiento a la fecha es de 1 meses a 27 meses del periodo postoperatorio. No se han presentado complicaciones tardías (Figs. 7 a 16).

## DISCUSIÓN

La historia de la reparación del PE se remonta a principios del siglo XX, más específicamente en 1911 cuando Meyer reporta la primera corrección quirúrgica de un PE. A lo largo de ese siglo fueron muchos los autores que propusieron la corrección quirúrgica, como ejemplos, Oschsner y De Bakey

Tabla II Encuesta de satisfacción

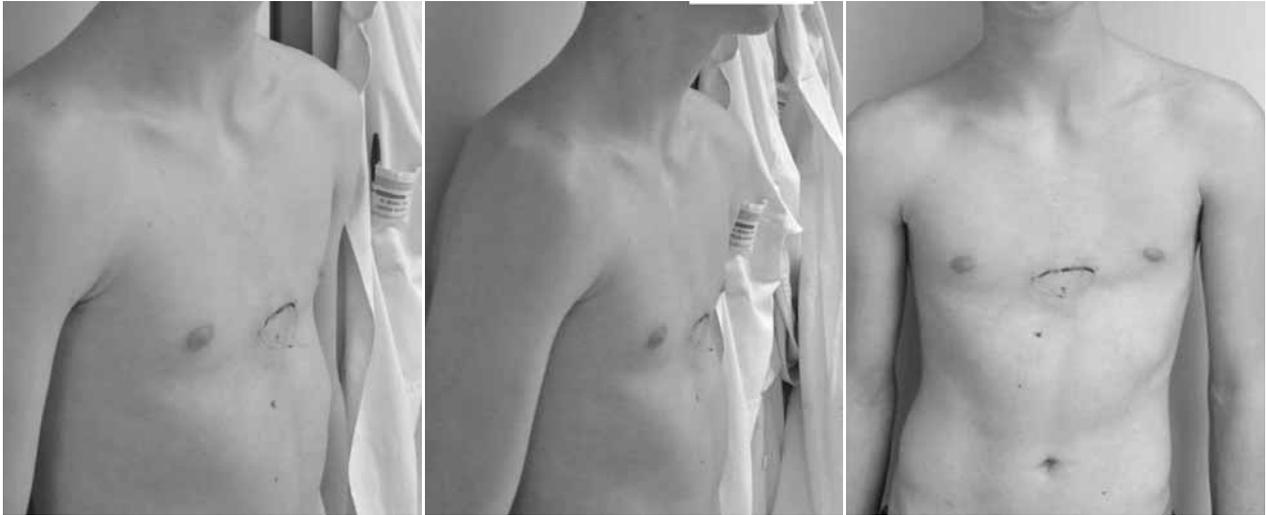
Encuesta de satisfacción
Excelente
Muy buenos
Buenos
Regulares
Malos



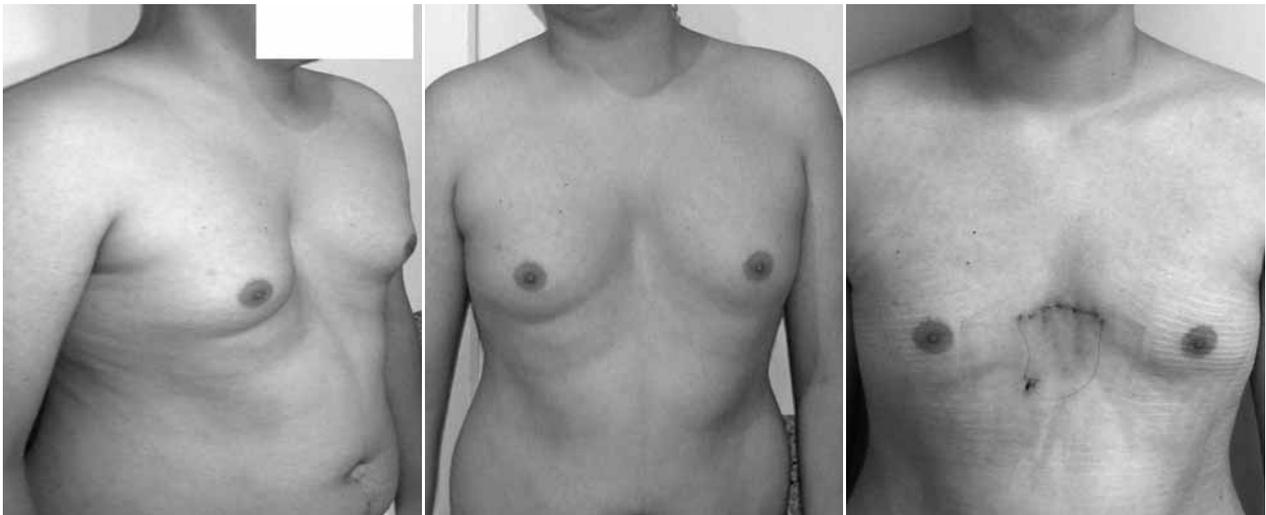
Figuras 7 y 8. Pectus excavatum simétrico preoperatorio.

en 1939, R. Sweett en 1944, Gross en 1953, Judet en 1954, Junge en 1956, May en 1961, Hoffman en 1966, Wada en 1970, etc.

Pero sin duda fue Ravitch quien le dio mayor ímpetu a este tipo de cirugía en el año 1949<sup>(2,3)</sup>. Siguiendo esta escuela en el año 1958, Kenneth Welch propone algunas modificaciones como la sutura de la osteotomía esternal, mejorando los resultados de Ravitch<sup>(4)</sup>. A partir de 1994, Robert Shamberger reemplaza la sutura de Welch y utiliza una barra única retroesternal. En los últimos años, una diversidad de reportes aparecieron en la literatura que introducen algún tipo de modificaciones en las técnicas originales, como Kowalowski en 1995 publica la colocación de una barra de titanium en forma retroesternal con endoscopia, Nakajima en 1998 coloca dos clavos de Kinschner atravesando el cuerpo del



Figuras 9, 10 y 11. Posoperatorio 6º día.



Figuras 12, 13, 14, 15 y 16. Posoperatorio 10º día.

esternón, Robicsek refiere la colocación de una malla de Marlex en forma retroesternal, Donald Nuss en 1998 reporta la utilización de una barra de acero rígida intratorácica para

empujar el esternón<sup>(5)</sup>, Eduardo Acastello en 1995 propone la colocación de dos placas preesternales para mantener el esternón en su posición<sup>(6)</sup>.



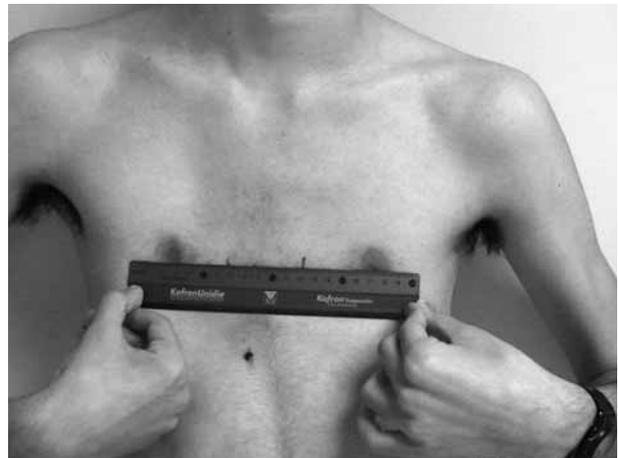
**Figura 17.** *Pectus excavatum* severo asimétrico.



**Figura 18.** Posoperatorio 10º día.



**Figura 19.** *Pectus excavatum* severo asimétrico.



**Figura 20.** Posoperatorio alejado (8 meses).

El PE es la malformación congénita de la pared torácica más frecuente, varía según las grandes series entre 1 cada 300 recién nacidos a 1 cada 700 recién nacidos. Más del 90% de los pacientes consultan por motivos estéticos, suelen ser niños tímidos y retraídos, estas manifestaciones se acentúan a partir de los 13 a 14 años y en muchos casos generando trastornos psicológicos que alteran su vida diaria como, por ejemplo, no hacer actividades deportivas en las cuales tengan que exhibir su cuerpo, en otros casos utilizan su deformidad para adquirir cierta aceptación social y que su deformidad pase a ser algo gracioso, aunque en el fondo les genere rechazo. A pesar de todo ello solo requerirá tratamiento quirúrgico entre un 25 y 30%.

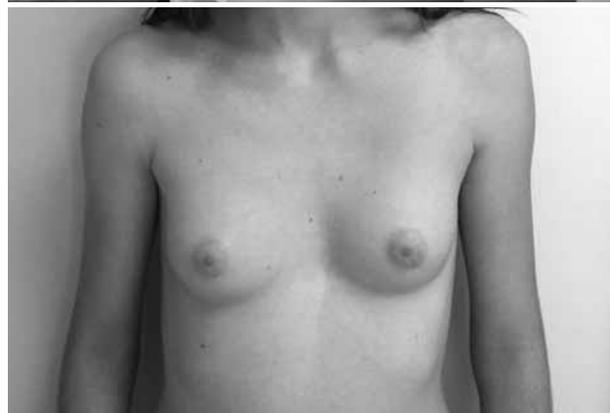
En nuestros pacientes, al igual que ocurre en toda la bibliografía consultada, la corrección quirúrgica la hemos realizado, fundamentalmente, por motivos estéticos.

La técnica de Welch modificada por Acastello se realiza desde 1995 y consiste en colocar unas barras preesternales moldeadas en forma independiente para mantener el esternón en su posición. Dichas barras varían de longitud y se adaptarán dependiendo del tamaño del tórax, cada una de ellas son

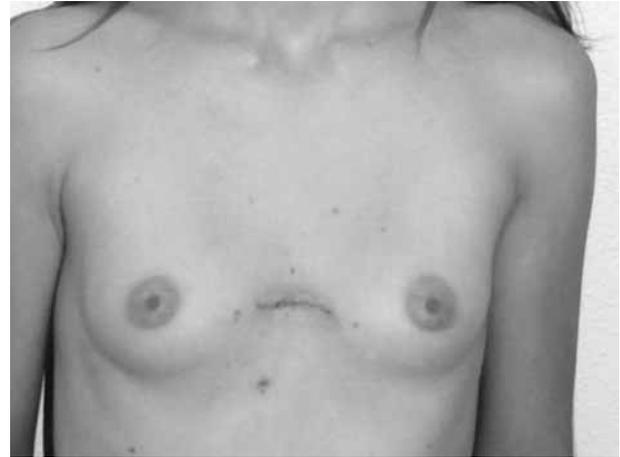
maleables, dándoles forma de doble ele ( $\Gamma$ ) para mantener el esternón en su posición anterior y corrige la deformidad. La barra se fija en su posición lateral y central. Las ventajas de dicha técnica son importantes (el abordaje es solo de pared torácica, corrige la fisiopatología, permite moldear cada hemitórax, la morbilidad se limita solo a la pared torácica, no son necesarios periodos de ingreso en unidad de cuidados intensivos, ni la colocación de catéteres epidurales para controlar el dolor, ingreso hospitalario breve no mayor a 4 o 5 días, la actividad habitual se recupera a los 7 días posoperatorio y la actividad deportiva sin restricciones alrededor de los 45 días; no son necesarias reintervenciones por desplazamiento de barra, en pacientes que han completado su crecimiento no son necesarias reoperaciones para retirarlas, el material utilizado es de bajo coste).

El Dr. Eduardo Acastello evalúa y publica una de las experiencias más numerosas en este tipo de malformaciones, con más de veinte años de seguimiento. No reporta mortalidad y la morbilidad está limitada solo a la pared<sup>(6,7)</sup>.

En todos nuestros pacientes operados por deformidad torácica obtuvimos buenos resultados estéticos (Figs. 17 a 24).



**Figuras 21 y 22.** *Pectus excavatum* severo simétrico.



**Figura 23.** Posoperatorio de 1 mes.



**Figura 24.** Posoperatorio de 1 año.

La encuesta de satisfacción que realizamos a los padres y al paciente mostró, en más del 95% de los casos, un alto grado de satisfacción con el tipo de reparación quirúrgica practicada, destacando la rápida recuperación, la ausencia de dolor importante y la pequeña cicatriz obtenida. No observamos ninguna complicación grave. Nuestra experiencia es limitada pero, a pesar de ello, estos resultados con la técnica de Welch modificada por Acastello generan en nosotros mucha confianza a la hora de adoptarla.

Los muy buenos resultados a corto y medio plazos obtenidos en todos los pacientes y la mínima invasividad obtenida en base a los resultados estéticos hacen de esta técnica un procedimiento recomendable para la corrección del pectus excavatum.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Lorenzo Fernández F, Jordi Freixinet G. Tratado de Cirugía Torácica. Madrid: Separ; 2010. p. 567-89; 1057-79.

2. Ravitch MM. The operative treatment of pectus excavatum. *Ann Surg.* 1949; 129: 429-44.
3. Ravith MM. The chest wall. En: *Pediatric Surgery*. 4th. Chicago, IL: Year Book Medical Publishers; 1986. p. 568.
4. Welch KJ. Satisfactory surgical correction of pectus excavatum deformity in childhood: a limited opportunity. *Y Thorac Surg.* 1958; 36: 697-713.
5. Nuss D, Kelly RE, Croitoru DP, Kart ME. A 10 year review of a minimally invasive technique for the correction of pectus excavatum. *J Pediatr Surg.* 1998; 33: 545-52.
6. Acastello E. Generalidades. En: *Patologías de la pared torácica en pediatría*. Buenos Aires: El Ateneo; 2006. p. 1-10.
7. Acastello E, Garrido P. Actualización de la clasificación de las malformaciones congénitas de la pared torácica: 22 años de experiencia en un hospital pediátrico. *Rev Med Clín Condes.* 2009; 20 (6): 758-67.