

# Pectus excavatum. Corrección con técnica mínimamente invasiva (Operación de Nuss)

Dres. P. Varela, O. Herrera, O. Fielbaum, M. Romanini

Servicio de Cirugía. Unidad Broncopulmonar y Vía Aérea. Hospital Luis Calvo Mackenna.  
Departamento de Pediatría y Cirugía Infantil Oriente. Universidad de Chile

## Resumen

*Se denomina pectus excavatum a una malformación de la pared anterior del tórax, caracterizada por una profunda depresión del esternón y alteración de las articulaciones condroesternales inferiores. La malformación es en la mayoría de los casos congénita. El objetivo de este estudio es reportar nuestra experiencia en el tratamiento del pectus excavatum con un procedimiento quirúrgico mínimamente invasivo. Se analiza serie de 92 pacientes portadores de deformidad torácica, 74 de las cuales corresponden a deformidad tipo pectus excavatum de los cuales 13 fueron sometidos a corrección quirúrgica con técnica mínimamente invasiva, descrita en 1997 por Donald Nuss. Esta técnica no requiere de resecciones costales ni tampoco de esternotomía. En todos los pacientes se implantó barra metálica retroesternal, con apoyo video-toracoscópico. El seguimiento posoperatorio varió entre 4 a 29 meses. No se registraron complicaciones intraoperatorias. El aspecto cosmético fue muy satisfactorio. Creemos que es una técnica útil en la corrección de esta deformidad.*

**Palabras claves:** Pectus excavatum - Técnica de Nuss - Toracoscopía - Cirugía mínimamente invasiva

## Summary

*The excavatum deformity of the anterior thoracic wall consists of a sternal deepening combined with altered inferior chondrosternal joints. Most cases are congenital. We herein report our experience with the minimally invasive reconstructive technique known as the Nuss procedure. Thirteen of seventy four patients with pectus excavatum were treated in our institution by means of the Nuss procedure. All cases were performed under thoracoscopic control, and we had no intraoperative complications. Follow up ranged from 4 to 29 months. Esthetic results were excellent. We think that the Nuss procedure is a safe and effective technique for the treatment of pectus excavatum.*

**Index Words:** Pectus excavatum - Nuss procedure - Thoracoscopy - Minimally invasive surgery

## Resumo

*Denomina-se pectus escavatum (PE) a uma malformação da parede anterior do tórax, caracterizada por uma profunda depressão do esterno e alteração das articulações condro-esternais inferiores. A malformação é congênita na maioria dos casos. O objetivo deste estudo é relatar nossa experiência com o tratamento do PE com um procedimento cirúrgico minimamente invasivo. Analisasse uma série de 92 pacientes portadores de deformidade torácica, 74 dos quais correspondem a deformidade tipo PE, sendo que 13 foram submetidos à correção cirúrgica com técnica cirúrgica minimamente invasiva, descrita em 1997 por Donald Nuss. Esta técnica não necessita de ressecções costais, nem de esternotomia. Em todos os pacientes foi implantada uma barra metálica retroesternal, com assistência videotoracoscópica. O seguimento pós-operatório variou de 4 a 29 meses. Não ocorreram complicações trans-operatórias. O aspecto cosmético foi muito satisfatório. Acreditamos que esta é uma técnica útil na correção desta deformidade.*

**Palavras-chave:** Pectus escavatum - Técnica de Nuss - Toracoscopía - Cirurgia minimamente invasiva

## Introducción

Se denomina Pectus Excavatum (PE) o pecho excavado, hundido o en embudo a una malformación de la pared anterior del tórax, caracterizada por una profunda depresión del esternón y alteración de las articulaciones condroesternales inferiores (Figs.1, 2, 3, 4) Es considerada la malformación torácica más frecuente y en los casos más severos puede ocasionar una compresión de los órganos torácicos y como consecuencia: producir dificultad respiratoria, infecciones respiratorias frecuentes, intolerancia al ejercicio y dolor torácico<sup>1-5</sup>. La malformación es en la mayoría de los casos congénita<sup>1</sup>.

En los casos sintomáticos, el manejo es fundamentalmente quirúrgico y ha evolucionado en el tiempo. Para su corrección las técnicas quirúrgicas tradicionales, han considerado un abordaje con incisiones torácicas anteriores, resección de 3 a 4 cartílagos costales por cada lado más una esternotomía o sección parcial del esternón<sup>1</sup>.

En la última década, las técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas han alcanzado un importante desarrollo. En 1997 Donald Nuss<sup>2</sup> notifica una novedosa técnica, mínimamente invasiva, que consiste en el implante temporal de una barra metálica retroesternal insertada a través de 2 pequeñas incisiones a cada lado de la pared torácica. La barra es colocada bajo visión videotoracoscópica y actúa como soporte temporal. Este procedimiento no requiere de otras incisiones ni tampoco de resecciones costales ni esternotomía.

El objetivo de este estudio es reportar nuestra experiencia en el tratamiento del pectus excavatum con un procedimiento quirúrgico mínimamente invasivo.

## Material y método

Entre Marzo de 2000 y Junio 2003, 92 pacientes fueron derivados para evaluación por deformidad torácica, de éstos, 74 eran portadores de pectus excavatum (PE), 12 pectus carinatum, 1 síndrome de Jeune, 1 síndrome cerebrocostomandibular y 4 otros tipos de deformidades torácicas de severidad variable.

De los 75 pacientes con pectus excavatum, 13 fueron seleccionados para corrección quirúrgica con técnica mínimamente invasiva. Seis son de sexo masculino. El rango de edad fue de 4 a 16 años y la sintomatología que predominaba era respiratoria. La baja au-



**Fig. 1A:** foto preoperatoria de niña de 5 años con pectus excavatum asimétrico. Índice torácico de 4.3.



**Fig. 1B:** foto preoperatoria. Paciente en pabellón de cirugía.



**Fig. 1C:** foto postoperatoria. Corrección después de 1 año.



**Fig. 2A:** foto pre operatoria, paciente de 7 años. SD. Ehlers Danlos.



**Fig. 2B:** foto post operatoria.



**Fig. 3A:** foto pre operatoria, paciente de 10 años.



**Fig. 3B:** foto post operatoria.



**Fig. 4A:** foto pre operatoria, paciente de 15 años.



**Fig. 4B:** control post operatorio.

toestima, que se evidenciaba en timidez importante, fue referida como síntoma relevante en 6 pacientes. Un paciente era portador de síndrome de Ehlers Danlos.

La evaluación de la severidad del PE fue determinada por el índice de Haller<sup>3</sup>, obtenido en la tomografía computada de tórax (Fig. 5), estableciendo la relación que existe entre el diámetro transversal y anteroposterior del tórax en la región de mayor depresión esternal. El rango de este índice, de los pacientes seleccionados para cirugía en la presente serie clínica fue de 3,6 a 5,8 (valor normal hasta 3,25).

Los hallazgos ecocardiográficos relevantes fueron: compresión en grado variable de cavidades ventriculares derechas, lo que ocurrió en 9 pacientes, prolapso de válvula mitral en 2 y antecedente de arritmia en 1 (Tabla 1). La selección de los pacientes para corrección quirúrgica estuvo basada en el grado de severidad de la deformidad, edad, presencia de sintomatología respiratoria, hallazgos ecocardiográficos e índice torácico de Haller mayor a 3,25.

#### Evaluación Preoperatoria

En la primera consulta se realizó una completa historia clínica explicando en detalle a los padres y pacientes las implicancias de esta anomalía. En los casos con deformidad leve y asintomáticos los pacientes fueron sometidos a un plan de ejercicios para lograr una corrección postural y luego fueron controlados cada 6 meses. En los casos sintomáticos y aquellos en que existía una marcada deformidad se efectuó una completa evaluación bronco pulmonar y cardiológica, con el fin de pesquisar posibles repercusiones funcionales. Para una aproximación objetiva del grado de deformidad en todos los pacientes se solicitó una tomografía computarizada de tórax y se practicó una ecocardiografía.

En la operación se implantó un catéter epidural con el fin de lograr un bloqueo total del dolor en el postoperatorio.

#### Resultados

El procedimiento fue muy bien tolerado en todos los pacientes (Tabla 2), no hubo complicaciones intraoperatorias y la corrección de la deformidad fue satisfactoria en todos los pacientes. En todos los casos se empleó una barra correctora con 1 ó 2 estabilizadores laterales. La inserción de la barra se llevó a cabo con apoyo de videocirugía. En el posoperatorio los pacientes fueron trasladados a la



**Fig. 5:** TAC de tórax preoperatoria en paciente con PE asimétrico. Obsérvese la compresión y desplazamiento de cavidades cardíacas.

Edad operación (años)	4,6,7,7,8,9,10,10,11,11,15,15,16
Sexo	11 varones 2 niñas
Índice torácico de Haller	mediana 4,3 / rango 3,6 – 5,8
Pectus asimétrico	5 / 13
Pectus simétrico	8 / 13
Compresión cardíaca en TAC o ecocardiografía	9 / 13
Disfunción ventricular derecha	5 / 13
Prolapso de válvula mitral	2 / 13
Arritmia	1 / 13
Dolor torácico	6 / 13
Palpitaciones	6 / 13
Disnea en ejercicio	5 / 13
Baja autoestima	6 / 13
Sd Ehlers Danlos	1 / 13
Escoliosis	5 / 13

**Tabla 1:** pacientes operados con Técnica mínimamente invasiva (N= 8)

Videotoracoscopia bilateral	13 / 13
Pneumo torax controlado	13 / 13
Cateter peridural	13 / 13
Inserción de 1 barra correctora	13 / 13
Uso de 1 estabilizador lateral	8 / 13
Uso de 2 estabilizadores	5 / 13
Necesidad drenaje pleural	0 / 13
Post operatorio en UCI	13 / 13

**Tabla 2:** técnica quirúrgica

Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) donde permanecieron entre 1 y 2 días.

Todos los enfermos fueron dados de alta en los primeros 6 días luego de la intervención quirúrgica (rango de hospitalización 4 - 6 días). El seguimiento a la fecha es de 1 mes a 26 meses del período postoperatorio. En un paciente la deformidad quedó sobrecorregida.

## Discusión

El pectus excavatum es la malformación torácica más frecuente y en los casos más severos la deformidad se asocia a trastornos respiratorios, desplazamiento y compresión de cavidades cardíacas con o sin disfunción ventricular<sup>1,2</sup>. La sintomatología de este defecto generalmente es inaparente hasta que el paciente participa en actividades deportivas exigentes o actividades muy estresantes<sup>4-7</sup>. El PE produce en un número considerable de pacientes una deformidad estética severa con repercusiones demostradas sobre la autoestima y el desarrollo de la personalidad<sup>8</sup>. Por lo general estos niños son tímidos, inhibidos y retraídos, se abstienen de participar en actividades en las cuales el tórax es necesariamente expuesto, como ocurre en la natación y las actividades atléticas. Al corregir la deformidad existe una marcada mejoría de la autoestima, de los síntomas respiratorios y cardíacos<sup>4</sup>.

Es interesante notar que estos pacientes tienen una mayor incidencia de enfermedades respiratorias y asma, sin embargo, la mayoría de las pruebas convencionales de evaluación de función pulmonar y cardíaca son normales en reposo, pero al ser evaluados en ejercicio intenso la función cardíaca muchas veces se encuentra reducida si se compara con individuos normales de la misma edad<sup>4</sup>. La función respiratoria puede estar disminuída hasta un 30%, dependiendo de la severidad del defecto<sup>4</sup>. El estudio ecocardiográfico permite evaluar el grado de compresión cardíaco en los casos que existe, y determinar la presencia o no de disfunción del ventrículo derecho. Frecuentemente existe además un prolapso de la válvula mitral, reportada hasta en un 65% de los pacientes con PE<sup>5</sup>. La corrección del PE revierte estas alteraciones.

Las técnicas mínimamente invasivas para la corrección del PE fueron introducidas a partir de 1997<sup>8-10</sup>. El principio fundamental de esta técnica consiste en que la permanencia de la barra "in situ" a lo largo de 2 años provoca una remodelación de la malformación

torácica (similar a lo que ocurre con los tratamientos ortodóncicos), que se consolida definitivamente. El implante metálico es retirado después de los 2 años mediante un procedimiento ambulatorio. En la presente serie no hemos retirado ninguna prótesis a la fecha.

Respecto de la mejor edad para la corrección con esta técnica mínimamente invasiva, si bien aún existe controversia, en los últimos años se ha definido que el mejor rango de edad es entre los 6 y 12 años, período en el cual el tórax es menos rígido y por consiguiente más maleable. En otras edades los resultados logrados también son satisfactorios<sup>2,3</sup>.

## Bibliografía

1. Ravitch MM. Operative technique of pectus excavatum repair. *Ann Surg* 13: 429-444, 1949.
2. Nuss D, Kelly Jr R, Croitoru D, et al. A 10 - year review of a minimally invasive technique for the correction of pectus excavatum. *J Pediatr Surg* 33 (4): 545-552, 1998.
3. Haller Jr A, Kramer S, Lietman S. Use of CT scan in selection of patients for pectus excavatum surgery: A preliminary report. *J of Pediatr Surg* 22 (10): 904-906, 1987.
4. Haller A, Loughlin GM. Cardiorespiratory function is significantly improved following corrective surgery for severe pectus excavatum. *J Cardiovasc Surg* 41 125-130, 2000.
5. Shamberger RC, Welch K: Mitral valve prolapse associated with pectus excavatum. *J Pediatr* 111: 404-407, 1987.
6. Hebra A, Swoveland B, Egbert M, et al. Outcome analysis of minimally invasive repair of pectus excavatum: Review of 251 Cases. *J Pediatr Surg* 35 (2): 252-258, 2000.
7. Molik K, Engu S, Rescorla F, et al. Pectus excavatum repair: Experience with standard and minimal invasive techniques. *J Pediatr Surg* 36 (2): 324-328, 2001.
8. Miller KA, Woods R, Sharp R, et al. Minimally invasive repair of pectus excavatum: a single institution's experience. *J Pediatr Surg* 36: 652-659, 2001.
9. Fonkalsrud EW, Beanes S, Hebra A, et al. Comparison of minimally and modified Ravitch pectus excavatum repair. *J Pediatr Surg* 37 (3): 413-417, 2002.
10. Croitoru D, Kelly R, Goretsky M, et al. Experience and modification update for the minimally invasive Nuss technique for pectus excavatum repair in 303 patients. *J Pediatr Surg* 37 (3): 437-445, 2002.

Trabajo presentado en el Vº Congreso CIPESUR. Noviembre de 2003, Florianópolis, Brasil.

Dr. Patricio Varela

Camino Las Hualtatas 5200 casa 21.

Lo Barnechea. Santiago Chile

Fax: 56-2-2495250 - varelachile@hotmail.com