

# Reparación mínimamente invasiva del *pectus excavatum*

Donald Nuss, MB, ChB

*The Children's Hospital of King's Daughters and Department of Surgery Eastern Virginia Medical School Norfolk, Virginia, USA*

La técnica mínimamente invasiva para la reparación del *pectus excavatum*, ha recibido una rápida aceptación por la comunidad quirúrgica, después que la misma, fuera presentada en el Congreso de la Asociación Americana de Cirugía Pediátrica, en Mayo de 1997<sup>(1-5)</sup>. La razón para esta rápida aceptación, es que la técnica no requiere ni incisión ni resección costal, tampoco osteotomía del esternón, tiene una mínima pérdida sanguínea, tiene un corto tiempo quirúrgico y un retorno rápido a la actividad regular<sup>(4-7)</sup>. Aunque el artículo inicial presentaba la experiencia de 10 años<sup>(5)</sup>, con las características de que el número era limitado (42 pacientes), los resultados a largo plazo, estaban afectados por la temprana experiencia aprendida, de usar una barra de soporte que era demasiado blanda, y en algunos pacientes, esta fue retirada demasiado pronto. Nuestra experiencia en Mayo del 2001, comprende 344 pacientes que han tenido su primera operación en nuestro centro, con 79 pacientes a los que se le ha retirado la barra. Desde la presentación original, numerosas modificaciones importantes han sido hechas, en lo que se refiere a la técnica quirúrgica (ej, uso rutinario de toracoscopia), y a los instrumentos, en orden de disminuir los riesgos del procedimiento y facilitar la inserción y estabilización de la barra de soporte subesternal. Esto ha reducido marcadamente los riesgos y las complicaciones, como ha sido bien documentado en publicaciones recientes<sup>(6,7)</sup>.

Usando criterios estandarizados para la selección quirúrgica, los resultados entre diferentes centros pueden ser comparados más realmente. Los criterios de selección quirúrgicos han sido claramente definidos con el siguiente algoritmo:

1. Pacientes que están asintomáticos, valorados clínicamente de tener una deformidad estable no progresiva, suave o moderada, que han empezado un programa postural y de ejercicios, se evalúan cada 6 meses.
2. Pacientes que son asintomáticos, que tienen una deformidad que es progresiva, valorada en el examen clínico como una deformidad severa, son estudiados mediante: TAC torácico, pruebas de función pulmonar y una completa evaluación cardiaca, que incluye ECG y ecocardiograma. El fin de estos estudios es determinar el grado de compresión pulmonar y cardiaca, de ver la presencia de enfermedad pulmonar restrictiva, y descartar prolapso de la válvula mitral y arritmia cardiaca, las cuales están marcadamente aumentadas en los *pectus excavatum*

severos<sup>(7-10)</sup>. La decisión para la cirugía se basa en el diagnóstico clínico de *pectus excavatum* severo con dos o más de los siguientes criterios:

- A. Índice de Haller en el TAC mayor de 3,25 y evidencia de compresión cardiaca en el mismo.
- B. Estudios de función pulmonar que indiquen una enfermedad restrictiva u obstructiva de la vía aérea.
- C. Evaluación cardiaca que revele un prolapso de la válvula mitral, ritmo anormal, defecto de conducción, hipertrofia o desviación del eje.
- D. Documentación de progresión de la deformidad con síntomas subjetivos asociados.
- E. Recurrencia después de un Ravitch previo o reparación mínimamente invasiva.

Cuando se utiliza este criterio, menos del 50% de los pacientes tendrán una deformidad suficientemente severa para requerir cirugía<sup>(5-7)</sup>.

Hay algunos temas que todavía requieren un seguimiento a largo plazo. El primero es determinar los parámetros relacionados con la edad para una reparación mínimamente invasiva del *pectus excavatum*. A diferencia de otras técnicas más invasivas (Ravitch, vuelta del esternón, etc), no hay interferencia con los núcleos de crecimiento<sup>(11,12)</sup>. Por lo tanto, puede hacerse a cualquier edad, como se evidencia por el hecho de que hemos operado satisfactoriamente a pacientes de uno a veintiocho años de edad. Sin embargo no sabemos aún si hay un mayor índice de recurrencia en los pacientes más jóvenes (dos a cinco años). La preocupación con los pacientes más jóvenes de seis años es, que si el procedimiento se hace a una edad demasiado temprana, hay muchos años de posterior crecimiento, durante los cuales el *pectus* podría recurrir. Nuestra experiencia ha mostrado que la edad óptima es entre los siete y catorce años, porque antes de la pubertad, el tórax de los pacientes es todavía blando y maleable, se recuperan rápidamente, tienen un rápido regreso a las actividades normales, y tienen excelentes resultados. Por otro lado, en el grupo de mayor edad después de la pubertad, la flexibilidad de la pared torácica está disminuida, esto hace que el procedimiento sea más difícil, y el paciente requiere más tiempo para recuperarse. Sin embargo, todos nuestros pacientes por encima de veinte años están muy satisfechos con sus resultados. Algunos otros centros universitarios han descrito éxitos con pacientes de hasta cuarenta años de edad<sup>(13-15)</sup>.

**Tabla I Material y métodos**

- Varones: 275/344 (79,9%), Mujeres: 69/344 (20,1%)
- Edad media: 12,7 años (21 mes-29 años)
- Media del índice de Haller en el TAC: 4,8 (2,4-21), n= 332
- Compresión cardíaca Eco/TAC 248/277 (89,5 %)
- Prolapso de la válvula mitral 53/344 (15,4 %)
- PFP: VIFE 80-90 % de lo normal 86/315 (27,3%)  
VIFE 60-80 % de lo normal 94/315 (29,8%)  
VIFE <60 % de lo normal 15/315 (4,8%)
- Barra de *pectus* única 303/344 (88,1%)
- Barra de *pectus* doble 41/344 (11,9%)
- Estabilizadores laterales: 248/344 (72,1%), con alambre: 176/248 (71%)
- Estancia media: 5 días (3-10 días)

**Tabla III Resultados****Inicial:**

- Excelente: 291/344 (84,6 %)
- Bueno 52/344 (15,1 %)
- Fallo 1/344 (0,3 %)

**A largo plazo:**

- Pacientes después de retirada la barra (n=79); 23%
- >5 años (n=24)= 30,4%
- 1-5 años (n=18)= 22,8%
- <1 año (n=37)= 46,8%
- Excelente: 56/79 (70,9%)
- Bueno: 15/79 (19%)
- Fallo 8/79 (10,1%)

El segundo tema todavía no contestado es, cuanto tiempo debe ser dejada *in situ* la barra. Cirujanos ortodoncistas aplican apoyos a los dientes durante dos años, e insertan sujeciones durante muchos años para prevenir que los dientes se muevan a su posición original. Nosotros aconsejamos dejar la barra en su sitio durante un mínimo de dos años. Después de este tiempo, valoramos al paciente y si está asintomático, la barra está estable y el paciente no ha crecido mucho, la dejamos en su sitio durante otros seis a dieciocho meses y reevaluamos al paciente a intervalos de seis meses. Si la barra está causando problemas, se debe retirar pronto. Sin embargo, siempre tratamos de dejarla en su sitio al menos dos años. Los pacientes entre las edades de seis a diez años, a menudo no crecen rápidamente mientras la barra está en su sitio, y por lo tanto la toleran bien durante tres o incluso cuatro años. Por otro lado, hemos tenido adolescentes que han tenido un masivo crecimiento, creciendo catorce centímetros en un año, los cuales requirieron una retirada de la barra después de dos años. A todos los pacientes se les anima a hacer ejercicios respiratorios profundos y a estar en buena forma física. Nuestros resultados en total son los siguientes:

**Datos estadísticos del *pectus*: Primeras intervenciones hasta 5/9/01 (Tablas I, II y III)**

En conclusión, la técnica mínimamente invasiva para la

**Tabla II Complicaciones**

- Muertes: n= 0
- Condrodistrofia torácica, n= 0
- Neumotórax con resolución espontánea 197/344 (57,3%)
- Neumotórax requiriendo aspiración: 4/344 (1,2%)
- Neumotórax requiriendo tubo: 8/344 (2,3%)
- Pericarditis: 7/344 (2%)
- Pericarditis requiriendo drenaje: 1/344 (0,3%)
- Neumonía: 4/344 (1,2%)
- Infección de la herida 4/344 (1,2%)
- Desplazamiento de la barra requiriendo revisión: 29/344 (8,6%)
- Desplazamiento anterior al estabilizador 14/96 (14,6%)
- Desplazamiento después del estabilizador 15/248 (6%)
- Con estabilizador fijado de alambre: 8/177 (4,5%)

reparación del *pectus* tiene una baja morbilidad con un resultado bueno y estable a largo plazo, con una rápida aceptación dentro del arsenal quirúrgico.

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Azizkhan RG. What's New in Pediatric Surgery. *J Am Coll Surg* 1998;**186**:203-211.
2. Adzick NS, Nance ML. Pediatric surgery. *NEJM* 2000;**342**: 1651-1657.
3. Hebra A, Swoveland B, Egbert M, et al. Outcome analysis of minimally invasive repair of pectus excavatum: Review of 251 cases. *J Pediatr Surg* 2000;**35**:252-258.
4. Miller KA, Woods RK, Sharp RJ, Gittes GK, Wadw K, Ashcraft KW, Snyder LL, Andrews WM, Murphy JP, Holcombe W. Minimally invasive repair of pectus excavatum; A single institution's experience. *Surgery*. In press.
5. Nuss D, Kelly RE Jr., Croitoru DP, Katz ME. A 10-year review of a minimally invasive technique for the correction of pectus excavatum. *J Pediatr Surg* 1998;**33**:545-552.
6. Nuss D, Kelly RE Jr., Croitoru DP, Swoveland B. Repair of pectus excavatum. *Ped Endosurg & Innovative Tech* 1998;**2**: 205-221.
7. Croitoru DP, Kelly RE Jr., Goretsky MJ, Lawson ML, Swoveland B, Nuss D. Experience and modification update for the minimally invasive Nuss technique for pectus excavatum repair. *J Pediatr Surg*. In Press.
8. Shamberger RC, Wech KH, Sanders SP. Mitral valve prolapse associated with pectus excavatum. *J Pediatr* 1987;**111**:404-405
9. Saint-Mezard G, Duret JC, Chanudet X, et al. Mitral valve prolapse and pectus excavatum. *La Presse Med* 1986;**15**:439.
10. Park JM, Farmer AR, Wolf-Parkinson-White syndrome in children with pectus excavatum. *J Pediatrics* 1988;**112**:926.
11. Haller JA. Severe chest wall constriction from growth retardation after too extensive and too early pectus excavatum repair: An alert. *Ann Thorac Surg* 1995;**60**:1857-1864.
12. Martinez D, Juanne J, Stein T, Peña A. The effect of costal cartilage resection on chest wall development. *Pediatr Surg Int* 1990;**5**:70-173.
13. Doolin E. *Personal communication*.
14. Coln CD. *Personal communication*.
15. Columbani P. *Personal communication*.