

CORRECCIÓN DEL PECTUS EXCAVATUM POR CIRUGÍA TORACOSCÓPICA CON LA TÉCNICA DE NUSS

J. Ayarra Jarne, M. Congregado, A. Arroyo Tristán, R. Jiménez Merchán, J.C. Girón Arjona, C. Arenas Linares, J. Loscertales.

Servicio de Cirugía General y Torácica. Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla.

RESUMEN

FUNDAMENTO: El pectus excavatum (PE) constituye la deformación congénita más frecuente de la pared torácica, con importantes consecuencias psicológicas y estéticas, además de funcionales. Hasta ahora la técnica más utilizada era la de Ravitch, consistente en la realización de condrectomías subpericóndricas bilaterales de los cartilagos afectos y osteotomías esternales transversales y posterior estabilización.

OBJETIVOS: Presentar nuestra experiencia en el tratamiento quirúrgico del pectus excavatum, siguiendo la técnica de corrección mínimamente invasiva descrita por Nuss.

MATERIAL Y MÉTODOS: A todos los pacientes se les realizó TAC de tórax con índices de Haller superiores a 3,25. Bajo anestesia general y mediante videotoroscopia se colocó una barra estabilizadora subesternal, realizando el abordaje mediante dos incisiones laterales. Los extremos de la barra se fijaron mediante estabilizadores.

RESULTADOS: Se trataron 11 pacientes (9 varones, 2 mujeres, rango de edad 10-31 años). El motivo de la intervención fue la corrección estética. No se presentaron complicaciones intra ni postoperatorias importantes y no hubo ninguna muerte. El tiempo operatorio medio fue 58,6 min, el inicio de la deambulación media fue 4,3 días y la estancia hospitalaria postoperatoria fue 7,2 días (tiempos menores que con la técnica de Ravitch). La complicación más frecuente fue el dolor postoperatorio, bien controlado con analgesia. Un paciente presentó intolerancia a la barra, siendo necesaria extraerla al año. En el 91% de nuestros casos se obtuvieron unos excelentes resultados estéticos.

CONCLUSIONES: Consideramos que la técnica de Nuss mínimamente invasiva debe de ser el procedimiento de elección para corregir el pectus excavatum.

Palabras clave: Pectus excavatum, Técnica de Nuss, Toracoscopía, Barra torácica.

CORRECTION OF PECTUS EXCAVATUM WITH THORACOSCOPIC SURGERY USING THE NUSS TECHNIQUE

ABSTRACT

THEORY: The pectus excavatum (PE) is the most frequent congenital deformation of the thoracic wall, with major psychological and aesthetic, aside from functional, consequences. Until now, the Ravitch technique has been used, which consists of a bilateral, subperichondrial chondrectomy of the affected cartilage and transverse, sternal osteotomy and subsequent stabilisation.

OBJECTIVES: To present our experience in the surgical treatment of the pectus excavatum, using the minimally invasive correction technique described by Nuss.

MATERIAL AND METHODS: A thoracic CAT-scan was performed on all the patients with a Haller indexes above to 3.25. Under general anaesthesia and using a video-thoracoscope, a stabilising bar was placed under the sternum, approaching the area with two lateral incisions. The ends of the bar were fixed with stabilisers.

RESULTS: 11 patients were treated (9 men, 2 women, age range 10-31 years of age). The intervention was carried out for aesthetic reasons. There were no major complications during or after the intervention; there were no deaths. The average operating time was 58.6 min; on average, patients were up within 4.3 days and the postoperative hospital stay was 7.2 days (lower figures that with the Ravitch technique). The most frequent complication was postoperative pain, which was well controlled with analgesics. One patient was unable to tolerate the bar; it had to be removed after one year. In 91% of the cases excellent aesthetic results were obtained.

CONCLUSIONS: We consider that the Nuss technique is minimally invasive and should be the procedure of choice in the correction of the pectus excavatum.

Key words: Pectus excavatum, Nuss technique, Thoracoscope, Thoracic sweep.

Recibido: 15 de septiembre de 2004. Aceptado: 4 de febrero de 2005

Correspondencia:
Miguel Congregado Loscertales
Avda. Acebuche, 57
41120 Gelves. Sevilla
miguelcongregado@wanadoo.es

INTRODUCCIÓN

El pectus excavatum (PE), depresión del esternón y de los cartílagos costales más inferiores, es la deformidad más frecuente de la pared torácica¹, presente en aproximadamente uno de cada 1000 nacimientos y con más afinidad por los varones que por las hembras en una proporción de 4:1. Suele ser diagnosticado en un 90% antes de cumplir el año².

Su etiología es desconocida y las posibles teorías para su aparición son abundantes: incremento de la presión intrauterina, raquitismo, anomalías diafragmáticas o prematura consolidación de los cartílagos costales³.

Desde el punto de vista clínico son muchas las publicaciones que muestran su asociación a dolor torácico⁴, enfermedades congénitas cardíacas⁵ y alteraciones respiratorias⁶. Aunque no es recomendable la operación únicamente por razones estéticas y psicológicas, la mayoría de las intervenciones son realizadas por estos motivos⁷ y más en edad postpuberal y adulta.

Las técnicas de diagnóstico deberían incluir radiografías simples de tórax postero-anterior y lateral, tomografía axial computerizada (TAC) de tórax y estudios cardiológicos y respiratorios simples. El índice de Haller, relación del diámetro transversal y anteroposterior obtenidos por TAC, es el más usado para medir la severidad del PE (un índice > 3,2 es considerado como severo)⁸.

En 1911, Meyer⁹ publicó la primera intervención realizando resección de cartílagos costales y osteotomías esternales, siendo Ravitch¹⁰ quien en 1949 introdujo en parte el tratamiento actual con exéresis de los cartílagos deformes junto con el pericondrio, separación del xifoideos y de los músculos intercostales del esternón, osteotomía transversal y posterior fijación con puntos de seda o agujas de Kirschner. En 1958, Welch¹¹ expuso la conveniencia de realizar la misma operación conservando el pericondrio de los cartílagos extirpados para su posterior regeneración.

En 1987 Nuss et al¹² realizaron la corrección de forma mínimamente invasiva, utilizando una barra de acero en un principio en niños, siendo posteriormente ampliada su indicación a adultos¹³.

El objetivo de este trabajo es presentar nuestra experiencia en pacientes con PE tratados siguiendo la técnica de corrección mínimamente invasiva descrita por Nuss.

MATERIAL Y MÉTODOS

Desde Julio de 2002 hasta Diciembre de 2003 se han intervenido en nuestro servicio 11 pacientes (fig. 1). Ninguno de ellos presentaba patología asociada. A un paciente con síndrome de Marfan se le colocó una barra, aunque, en ocasiones, se recomienda la colocación de dos barras en estos pacientes¹⁴. En tres de los casos el

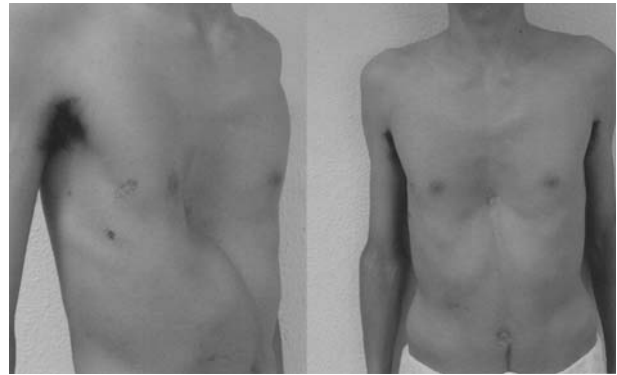


Fig. 1. Aspecto clínico de paciente con marcado pectus excavatum.

pectus era asimétrico y en otros tres había una clara escoliosis compensadora.

Aunque Nuss et al¹² recomendaban que no se utilizara su técnica con fines exclusivamente estéticos, en nuestros pacientes, y más siendo adultos, fue el motivo principal, con claros fines psicológicos, ya que ninguno presentaba patología cardíaca o respiratoria que justificara la intervención.

A todos los pacientes se les realizó radiografías de tórax, TAC de tórax (fig. 2) con índices de Haller superiores a 3,25 (fig. 3) y estudios cardiológicos y respiratorios habituales en cualquier intervención de tórax no restrictiva.

Los pacientes fueron informados de las ventajas y desventajas de ambas intervenciones, condroplastia de Ravitch y mínimamente invasiva de Nuss, siendo ellos mismos los que eligieron el procedimiento. Posteriormente se procedió a la medición y aplicación externa de la placa, para su preparación preoperatoria.

Se realizó una comparación del tiempo operatorio, tiempo para la deambulacion y estancia hospitalaria entre la técnica de Nuss y los resultados históricos de nuestro grupo con la condroplastia de Ravith.

Técnica quirúrgica

Bajo anestesia general se colocaba un catéter epidural para el control del dolor en el postoperatorio inmediato, intubación selectiva y colocación en decúbito supino. Se marcaba el punto más declive del pectus y se hacían dos marcas más, a nivel de línea axilar media, transversas de unos 3-4 cm en el mismo espacio intercostal correspondiente al punto central marcado. Se realizaban las dos incisiones laterales en los sitios prefijados anteriormente y se canalizaba un túnel subcutáneo hacia la línea media. Se introducía una pinza curva de Kelly por el orificio derecho, hasta pasar por debajo del esternón, hasta el lado izquierdo, tras salir por el mismo espacio intercostal contralateral y por el orificio del mismo lado, sin perforar la pleura parietal, creando así un espacio extrapleurales. Esta técnica, que cuando se des-



Fig. 2. Tomografía axial computerizada de un paciente con pectus excavatum.

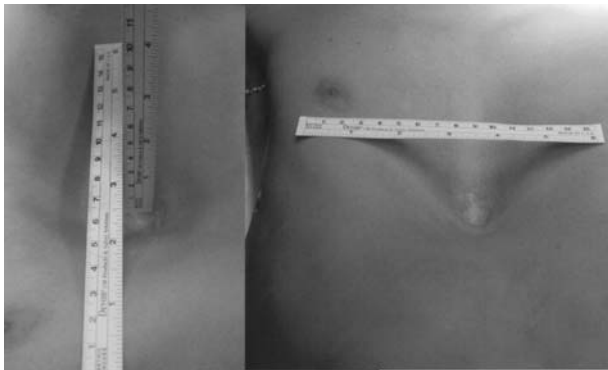


Fig. 3. Medida de Haller de pectus excavatum.

cribió se realizaba a ciegas, ahora es controlada por videotoracoscopia, tras colapso del pulmón derecho e introducción de la cámara a nivel de 4°-5° espacio intercostal, línea media axilar, permitiendo una mayor seguridad y evitando lesiones de los vasos mamarios, pericardio y corazón¹⁵. Una vez asomaba la pinza por el orificio izquierdo, se anudaba a su punta una cinta que al extraerla subesternalmente por el lado derecho, servía de guía para introducir la barra definitiva en dirección contraria, con la convexidad hacia abajo asomando sus dos extremos a través de los orificios axilares. Posteriormente se procedía a girarla 180° y se levantaba el esternón, pudiendo con ayuda de alicates especiales moldear la forma exacta al tórax del paciente. Los extremos de la barra quedaban alojados en el interior de las incisiones laterales, fijándolos a unos estabilizadores para evitar desplazamientos. Estos estabilizadores a su vez se fijaban con hilo reabsorbible al plano muscular, siendo en nuestra opinión, suficiente para evitar los frecuentes desplazamientos de la barra¹⁶. En contra de esta opinión, que compartimos con Schaarschmidt et al¹⁷, algunos autores¹³ los fijan con hilo de acero, con sutura en X a la

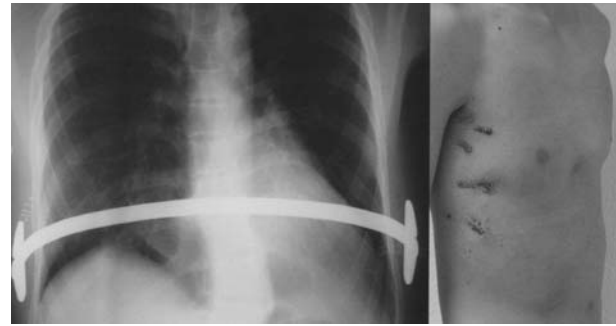


Fig. 4. Imagen radiográfica y aspecto postoperatorio.

costilla correspondiente. Por último se colocaba en hemitórax derecho un drenaje de 8F a aspiración continua que se retiraba a las 12 ó 24 horas y se cerraban los orificios axilares.

RESULTADOS

La edad de los 11 pacientes intervenidos estaba comprendida entre 10 y 31 años, 9 eran varones y 2 mujeres.

Hemos obtenido unos resultados bastante buenos en toda nuestra serie, sin complicaciones intra ni postoperatorias importantes y sin mortalidad.

El tiempo operatorio medio fue de 58,6 min, el inicio de la deambulación media fue de 4,3 días y la estancia hospitalaria postoperatoria de 7,2 días. Cuando realizábamos la técnica de Ravitch, el tiempo operatorio fue de 144,8 min, el inicio de la deambulación media 8,2 días y la estancia hospitalaria de 10,4 días.

El drenaje postoperatorio no tuvo diferencias significativas entre ambas técnicas, oscilando entre 500 y 900 cc, cantidad que se puede considerar como aceptable en nuestra especialidad, aunque en las esternocondroplastias habría que añadir las pérdidas propias de toda intervención, por muy controladas que sean. La administración postoperatoria de antibióticos, se mantuvo durante una semana.

La complicación mas frecuente fue el dolor postoperatorio, sobre todo en los casos de edad adulta, ya que existe una menor elasticidad y por lo tanto una menor respuesta a la tensión a la que es sometida la caja torácica¹⁸. La eficacia en el tratamiento del mismo la conseguimos con infusión epidural de bupivacaína y fentanilo durante 2 a 4 días pasando a analgesia oral durante dos a cuatro semanas con ketorolaco.

Un paciente presentó intolerancia a la barra, mostrando primero un seroma en ambas incisiones torácicas y, aunque se curaron adecuadamente, recidivaban sin cesar siendo necesario retirarle la barra a los doce meses de la intervención. El esternón ha permanecido estable en buena situación aunque aun le seguimos realizando controles y revisiones para certificar el éxito de esta técnica. El resto (91%) no presentó problemas con la barra

(fig. 4). Todos los pacientes se fueron de alta hospitalaria muy satisfechos con los resultados estéticos.

La barra debe ser retirada a los dos años de su colocación en la edad prepuberal y se recomienda esperar a los tres años en la edad adulta¹⁹, aunque nosotros aun no hemos retirado voluntariamente ninguna, por lo que no conocemos aun los resultados tras la retirada. En el paciente al que se tuvo que extraer la barra prematuramente no se presentó ninguna dificultad técnica, realizándose en 35,6 min.

DISCUSIÓN

Para poder realizar la técnica mínimamente invasiva, la edad no es ya un obstáculo, pues aunque los primeros casos se realizaron en pacientes menores de 15 años¹¹, son muchos los trabajos en los cuales los resultados en pacientes mayores alcanzan un altísimo grado de satisfacción (97,6%) una vez extraída la barra, como ocurre en nuestra serie. Cuando se ha realizado la esternocostoplastia clásica, el grado de satisfacción obtenido fue menor (92,3%)²⁰ como consecuencia de una amplia incisión en zona muy visible y con una cicatrización frecuentemente patológica complicada por la retracción fibrótica propia del crecimiento de algunos jóvenes.

Las complicaciones que se presentan normalmente son: retracción queloidea de las heridas, colecciones serohemáticas, neumotórax, hemotórax y atelectasias y neumonías basales²¹. Nosotros sólo hemos tenido las ya comentadas en las heridas por el rechazo de la barra y un pequeño neumotórax que se resolvió con la colocación de un drenaje de fino calibre.

La estancia hospitalaria obtenida por nuestro grupo ha sido menor que al aplicar la técnica de Ravitch y si bien al principio la estancia postoperatoria fue artificialmente alargada para la vigilancia de esta técnica completamente

nueva para nosotros y el control del dolor postoperatorio, los últimos enfermos se fueron de alta a los 4 días.

Respecto a los aspectos técnicos, nosotros hacemos que la barra atraviese el tórax desde el lado derecho al izquierdo por debajo del esternón, porque pensamos que se controla mejor el paso mediastínico disminuyendo el alto riesgo de lesión cardíaca o de compresión y hemorragia de los vasos mamarios^{22,23}, pero otros autores²⁴ defienden lo contrario. Nosotros pensamos que si bien desde el lado derecho se ataca mejor el espacio subesternonal por tener mejor visión directa, es un tema que carece de interés y cada cirujano debe hacerlo desde donde se sienta más seguro y sea mejor, en su opinión y experiencia, para su paciente.

La solución quirúrgica del PE parece tener una adecuada respuesta con la técnica mínimamente invasiva al no requerir de una amplia incisión precordial, colgajos musculares, resecciones cartilaginosas y a veces costales, osteotomías esternales, menor tiempo quirúrgico y agresividad técnica y por lo tanto un menor sangrado intraoperatorio, menor tiempo de recuperación postoperatoria y de desarrollo de actividad normal²⁵. Pero también es cierto que la reintervención por desplazamiento de la barra puede llegar a ser hasta del 9,2%, posibilidad de infección mayor, hasta del 2% y lesiones vasculares y cardíacas, ya comentadas, hasta del 0,4%, mientras que con la técnica de Ravitch, las reintervenciones no superan el 0,8%²⁶.

Por estas razones, creemos que debe ser la técnica de elección para corregir el pectus excavatum ya que la técnica de Ravitch nos parece mucho mas agresiva, debiendo extirpar en ocasiones de 10-12 cartílagos costales, así como la sección esternal y con una cicatrización con clara tendencia a su patología en esta zona y con una recuperación mucho mas lenta. Aunque no es menos cierto que se debe esperar a disponer de una mayor experiencia con la corrección videotoracoscópica mínimamente invasiva, y ver los resultados a larga distancia.

BIBLIOGRAFÍA

- Shamberger RC. Curr Prob Surg 1996; 6(XXXIII): 471-542.
- Swoveland B, Medvick C, Kirsh M, Thompson GK, Nuss D. The Nuss procedure for pectus excavatum correction. AORN J 2001; 74:828-41.
- Chin EF. Surgery of funnel chest and congenital sternal prominence. Br J Surg 1957; 44: 360-76
- Udoshi MB, Shah A, Fisher VJ, Dolgin M. Incidence of mitral valve prolapse in subjects with thoracic skeletal abnormalities a prospective study. Ann Heart J 1979; 97: 303-11.
- Shamberger RC, Welch KJ, Castaneda AR, Keane JF, Filer DC. Anterior chest wall deformities and congenital heart disease. J Thorac Cardiovasc Surg 1998; 96:427-32.
- Cahill JL, Lees GM, Robertson HT. A summary of preoperative and postoperative cardiorespiratory performance in patients undergoing pectus excavatum and carinatum repair. J Pediatr Surg 1984; 19: 430-3.
- Actis Dato GM, De Paulis R, Actis-Dato A, Bassano C, Pepe N, Borioni R et al. Correction of pectus excavatum with a self-retaining seagull wing prosthesis long term follow-up. Chest 1995; 107: 303-6.
- Haller JA, Kramer SS, Lietman SA. Use of CT scans in selection of patients for pectus excavatum surgery: a preliminary report. J Pediatr Surg 1987; 22: 904-6.
- Meyer L. Zur chirurgischen behandlung der angeborenen trichterbrust. Verhandlungen der Berliner Medizinischen Gesellschaft 1911; 42:364-73.
- Ravitch MM. The operative treatment of pectus excavatum. Ann Surg 1949; 129: 429-44.
- Welch KJ. Satisfactory surgical correction of pectus excavatum deformity in childhood: a limited opportunity. J Thorac Surg 1958; 36:697-702.
- Nuss D, Kelly RE, Croitoru DP, Katz EM. A 10-year review of a minimally invasive technique for the correction of pectus excavatum. J Pediatr Surg 1998; 33: 545-52.
- Croitoru DP, Kelly RE, Goretsky MJ, Lawson ML, Swoveland B, Nuss D. Experience and modification update for the minimally

- invasive Nuss technique for pectus excavatum repair in 303 patients. *J Pediatr Surg* 2002; 37: 437-45.
14. Uemura S, Nakagawa Y, Yoshida A, Choda Y. Experience in 100 cases with the Nuss procedure using a technique for stabilization of the pectus bar. *Pediatr Surg Int* 2003; 19:186-9.
 15. Santana N, Hernández H, Gámez P, Madrigal L, Córdoba M, Varela A. Corrección videotoracoscópica mínimamente invasiva del pectus excavatum. *Arch Bronconeumol* 2002; 38(8):392-5.
 16. Hebra A, Gauderer MW, Tagle EP, Adamson WT, Othersen HB. A simple technique for preventing bar displacement with the Nuss repair of pectus excavatum. *J Pediatr Surg* 2001; 36:1266-8.
 17. Schaarschmidt K, Kolberg-Schwerdt A, Dimitrov G, Straubeta J. Submuscular bar, multiple pericostal bar fixation, bilateral thoracoscopy: a modified Nuss repair in adolescents. *J Pediatr Surg* 2002; 37: 476-80.
 18. Miller KA, Woods RK, Sharp RJ, Gittes GK, Wade K, Aschkraft KW et al. Minimally invasive repair of pectus excavatum a simple institution's experience. *Surgery* 2001; 130: 652-9.
 19. Hwang JJ, Shin HK, Kim DH, Lee DY. Surgical management of pectus excavatum with using pectus bar. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg* 2001; 34:167-72.
 20. Fonkarslrud EW, Beanes S, Hebra A, Adamson WT, Tagge E. Comparison of minimally invasive and modified Ravitch pectus excavatum repair. *J Pediatr Surg* 2002; 37:413-7.
 21. Moss RL, Albanese CT, Reynolds M. Major complications after minimally invasive repair of pectus excavatum: case report. *J Pediatr Surg* 2001; 36:155-8.
 22. Hebra A, Swoveland B, Egbert M, Tagle EP, Georgesson K, Othersen HB. Outcome analysis of minimally invasive repair of pectus excavatum: review of 251 cases. *J Pediatr Surg* 2000;35:252-8.
 23. Dalrymple-Hay MJR, Calver A, Lea RE, Monro JL. Case report-migration of pectus excavatum correction bar into the left ventricle. *Eur J Cardiothor Surg* 1997;12:507-9.
 24. Coln D, Gunning T, Ramsay M, Swygert T, Vera R. Early experience with the Nuss minimally invasive correction of pectus excavatum in adults. *World J Surg* 2002; 26:1217-21.
 25. Fonkarslrud EW, Dunn JCY, Atkinson JB. Repair of pectus excavatum deformities: 30 years of experience with 375 patients. *Ann Surg* 2000; 231:443-8.
 26. Molik KA, Engum SA, Rescoria FJ, West KW, Scherer LR, Grosfeld JL. Pectus excavatum repair: experience with standard and minimal invasive techniques. *J Pediatr Surg* 2001; 36:324-8.