

## TRATAMIENTO DEL PECTUS EXCAVATUM CON LA TECNICA DE NUSS

### TREATMENT OF PECTUS EXCAVATUM USING THE NUSS TECHNIQUE

Carlos Fernández Crisosto<sup>1</sup>, Fernando Robles Brondino<sup>2</sup>, Juan Carpio Cornejo<sup>3</sup>, Roxana Terrazas Lloclla<sup>4</sup>, Jorge Achata-Arenas<sup>5</sup>, Shanery Gonzales Vargas<sup>6</sup>

#### RESUMEN

El Pectus excavatum, es la malformación congénita del tórax más frecuente, caracterizada por una depresión anterior del esternón, La cirugía es el tratamiento primario de estos pacientes. Presentamos este caso por ser el primero que se realiza en Tacna con esta técnica mínimamente invasiva.

**Palabras claves:** Pectus excavatum, mínimamente invasiva, malformación congénita, tórax, esternón, técnica de Nuss.

#### ABSTRACT

*The pectus excavatum is the most frequent wall chest congenital malformation, characterized by a depression the sternum, Surgery is the primary treatment of these patients. We present this case, being the first to be performed in Tacna with this minimally invasive technique.*

**Key words:** Pectus excavatum, minimally invasive, congenital malformation, chest, sternum, technical of Nuss.

#### INTRODUCCION

El Pectus Excavatum o Tórax en embudo es una malformación congénita de la pared anterior del tórax, que se caracteriza por la depresión posterior de la porción de media e inferior del esternón y la curvatura posterior de los cartílagos costales asociados, en general el manubrio y la primera y segunda costillas son normales, La depresión es de variable gravedad y en general es asimétrica, es la deformidad torácica más frecuente con una incidencia de 1 en 400 - 1000 nacidos vivos y es más frecuente en hombres con una relación 4/1. Shamberger y cols. Informaron que la mayoría de los casos (86%) se diagnostican en el momento del nacimiento o en el término de algunas semanas(1). Si bien antes se solía considerar que los niños superaban esta deformidad a medida que crecían, en realidad la gravedad de la depresión esternal puede aumentar a medida que el niño crece.

No hay factor genético asociado, ni anomalía cromosómica conocidas, pero en el 40% de los pacientes se ha reportado algún familiar con alguna deformidad del tórax. Se asocia con Síndrome de Marfan, Ehlers Danlos en un 6,4%, osteogenesis imperfecta, sindactilia, pie equinovaro, síndrome de Klippel Fiel. Muy rara vez con anomalías cardíacas. Muchos de los pacientes tienen escoliosis (21%)(2)

Se desconoce su etiología, se han planteado posibles mecanismos y teorías para la depresión esternal. Brodtkin, Chin y Alder: La porción anterior del diafragma es reemplazada por tejido fibrotico, que aplica una fuerza anormal al aspecto posterior del esternón, Brown: El ligamento subesternal empuja el esternón y causa deformidad. Ravitch: Considera que el esternón y el diafragma son normales, pero que el defecto es causado por un sobrecrecimiento de las costillas, que empujan al esternón a una posición

posterior, actualmente se considera que es la teoría más acertada.(3)

Los pacientes pueden ser asintomáticos o referir disnea de esfuerzo o dolor torácico. Aunque asintomáticos, los niños pueden estar angustiados por el aspecto estético. En un estudio multicentrico prospectivo, el 66% de los pacientes refirieron disnea de esfuerzo. También se informo una tolerancia limitada al ejercicio (64,5%), dolor torácico con el esfuerzo (51%), dolor torácico no relacionado con el esfuerzo (32%) y palpitaciones (11%). El dolor ante el esfuerzo y en reposo era, presumiblemente, de origen musculoesquelético.(4)

A menudo, el corazón esta rotado más a la izquierda debido a la depresión. Muchos estudios han investigado la alteración de la función cardiaca por medio del electrocardiograma, ecocardiograma, pruebas de medicina nuclear y angiograma. La mayoría de estos estudios han mostrado una menor tolerancia al ejercicio como consecuencia de la disminución del volumen sistólico. En reposo, el índice cardiaco es normal, pero la respuesta al esfuerzo moderado esta por debajo de los valores previstos.

Como la consulta por disnea es habitual, se han utilizado pruebas de funcionalidad pulmonar, para cuantificar cualquier anomalía, En la mayoría de los pacientes, se detecta una reducción de leve a moderada (10-15%) del volumen espiratorio forzado en 1 segundo y de la capacidad vital.(4)

Se han descrito varios métodos de clasificación de la gravedad de la depresión esternal por investigaciones radiográficas. El índice pectus (o de Haller) es una relación entre el diámetro torácico transversal en su punto más ancho y la distancia desde la cara posterior del esternón hasta la cara anterior de la columna en su punto más próximo.5 Otro método compara la distancia desde el punto más próximo a la cara posterior del esternón hasta la cara anterior de la columna y la distancia entre la columna y el esternón en el ángulo de Louis.

La cirugía ha sido la forma primaria de tratamiento de estos pacientes, Aunque el beneficio estético no está en debate, los efectos sobre las funciones pulmonar y cardiaca son menos claros. Un metanálisis reciente del efecto de la cirugía sobre la función pulmonar indica que esta puede mejorar a corto plazo, pero la mayoría de los pacientes presentan disminución de la función pulmonar

<sup>1</sup> Cirujano Cardiovascular y de Tórax. Servicio de Cirugía del Hospital III Daniel Alcides Carrión EsSalud Tacna, Perú.

<sup>2</sup> Cirujano General. Servicio de Cirugía del Hospital III Daniel Alcides Carrión EsSalud Tacna, Perú.

<sup>3</sup> Cirujano Pediatra. Servicio de Cirugía del Hospital III Daniel Alcides Carrión EsSalud Tacna, Perú.

<sup>4</sup> Médico Anestesiólogo. Hospital III Daniel Alcides Carrión EsSalud Tacna, Perú.

<sup>5</sup> Cirujano de Tórax y Cardiovascular. Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins. EsSalud. Lima, Perú.

<sup>6</sup> Interno de Medicina. Universidad Privada de Tacna, Perú.

en el seguimiento a largo plazo.<sup>6</sup> Presumiblemente, esto se relaciona con la pérdida de distensibilidad de la pared torácica. El efecto de la cirugía sobre la función cardíaca es menos claro, y hay datos contradictorios.<sup>(7)</sup>

La indicación quirúrgica se realiza cuando tenemos alguno de estos hallazgos: Progresión de la deformidad con síntomas asociados, TEM que muestre un índice de Haller mayor a 3.25 con desplazamiento o compresión cardíaca, Estudios de función pulmonar que muestre enfermedad restrictiva u obstructiva de la vía aérea, Valoración cardiológica que muestre soplo, prolapso de la válvula mitral, arritmia, compresión o desplazamiento cardíaco, Corrección quirúrgica fallida previa abierta o mínimamente invasiva.

Las opciones terapéuticas van desde la fisioterapia y programas de ejercicios, terapias compresivas dinámicas del tórax y la cirugía, Meyer en 1911 y Sauberbruch en 1913, lograron las primeras reparaciones quirúrgicas del tórax en embudo. A lo largo de los años, el método de reparación ha evolucionado con el aumento de la experiencia y a medida que se esclarecieron los componentes de la deformidad. Ochsner y DeBaakey describieron las primeras mejoras en 1939. En 1949, Ravitch describió una nueva técnica que consistía en la resección de todos los cartílagos costales deformados incluido el pericondrio, la sección del apéndice xifoides del esternón, la sección de los haces intercostales del esternón y una osteomía esternal transversal, mediante la cual se angulaba en sentido anterior el esternón y se lo aseguraba inicialmente con alambres de Kirschner y, mas adelante de la serie, con suturas de seda (costocondro-esternoplastia abierta). En 1958, Welch publico su técnica basada en el trabajo de Ravitch, y esta fue modificada y mejorada aun más, lo que culmino en la serie publicada de Shamberger y Welch en 1988, que es la base de la reparación actual a cielo abierto. En 1998 Nuss y colaboradores reportaron una nueva técnica, MIRPE (Reparo mínimamente invasivo para Pectus Excavatum), la cual mediante incisiones laterales pequeñas, permite colocar una barra de acero en posición retroesternal por vía toracoscópica, sin resección de tejido.

## CASO CLÍNICO

Paciente de sexo femenino, natural y procedente de Tacna, de 08 años de edad, con antecedentes de procesos respiratorios a repetición, con diagnóstico de Hiperreactividad Bronquial, en tratamiento con inhaladores. Acude a Consultorio Externo presentando un tiempo de enfermedad de aproximadamente 07 años, cuando la madre nota hundimiento central en la cara anterior del tórax, agregándose un año antes dolor tipo opresivo en región retroesternal de leve intensidad, ocasionalmente sensación de falta de aire así como limitación parcial para realizar actividad física. Al examen físico, se evidencia tórax excavado en la parte anterior, con una depresión de aproximadamente 6 cm.

La radiografía de tórax AP muestra desviación de eje

cardíaco a la izquierda.

En la radiografía de tórax lateral se aprecia el Pectus Excavatum central y por delante el plano costal bilateral. Se calcula Índice vertebral inferior de 0.36 (BC = 22.2 mm y AC = 61.9 mm). (Fig. 1)

Las pruebas funcionales reportaron FVC 66%, FEV1 79%, FEV1/FVC 100% sugestivos de restricción pulmonar leve.

ECG que muestra desviación del eje a la izquierda con duración normal, complejo rS en II, III y aVF, complejo qR en I y aVL que indica hemibloqueo anterior izquierdo, sin signos de crecimiento auricular ni ventricular, intervalos PR y QT normales.

El ecocardiograma evidencia función sistodiastólica preservada, morfología conservada, y signos de insuficiencia pulmonar leve.

TEM de tórax con contraste endovenoso que confirma el diagnóstico de Pectus Excavatum, encontrándose un diámetro anteroposterior de 49.7 mm y transverso de 193.2 mm (índice de Haller 3.9); la silueta cardíaca y grandes vasos desplazados a la izquierda. Concomitantemente se encuentra parénquima pulmonar con disminución de la atenuación pulmonar en el segmento III derecho y los segmentos VII y VIII derechos (Fig. 2).

Se programa para cirugía, con exámenes prequirúrgicos dentro de lo normal, evaluada previamente por Neumología y Cardiología.

Bajo anestesia general, en decúbito supino con ambos brazos en abducción (Fig. 3). Se realizan mediciones marcando, el sitio de mayor declive de la deformidad (Fig. 4). Se mide el tórax del paciente y se selecciona el tamaño de la barra a utilizar. Se tallan bolsillos subcutáneos laterales en la línea axilar anterior de aproximadamente 3 cm, se introduce una fibra óptica de 5 mm y con ángulo visual de 30°, mediante visión por videotoracoscopia se inserta y avanza el Introdutor Torácico (Biomet Microfixation Pectus Bar®) por el lado derecho, seleccionando previamente el tamaño, se realiza disección retroesternal y se extrae por bolsillo del lado izquierdo.

La Barra Torácica seleccionada se curva proporcional a la deformidad a corregir mediante un Doblador Torácico Superior de Mesa (Fig. 5) y se pasa inicialmente con la concavidad hacia ventral desde el lado derecho al izquierdo guiado por una cinta que se ató al Introdutor Torácico. Una vez en la posición seleccionada se gira en 180° utilizando los rotadores (flippers) manteniendo la visión videotoracoscópica (Fig. 6), la barra se fija con la placa estabilizadora mediante sutura absorbible en el bolsillo izquierdo, la placa estabilizadora se sutura al plano costal con sutura absorbible. En el lado derecho la barra se fija sin placa estabilizadora con sutura absorbible a la pared costal. Terminada la fijación de la barra se retira la cámara de videotoracoscopia y se realizan maniobras para el retiro de aire de la cavidad pleural. De rutina no se instalan drenes pleurales. Los bolsillos se suturan con material reabsorbible.

Queda hospitalizada durante 05 días para manejo postoperatorio, cursando con neumotórax residual

tratado con oxigenoterapia y fisioterapia respiratoria con ejercicios de inspiración y espiración, evolución favorable, afebril durante su hospitalización, herida operatoria en buenas condiciones, es dada de alta sin eventualidades (Fig. 7 y 8).



Figura 1. Calculo del índice vertebral inferior.

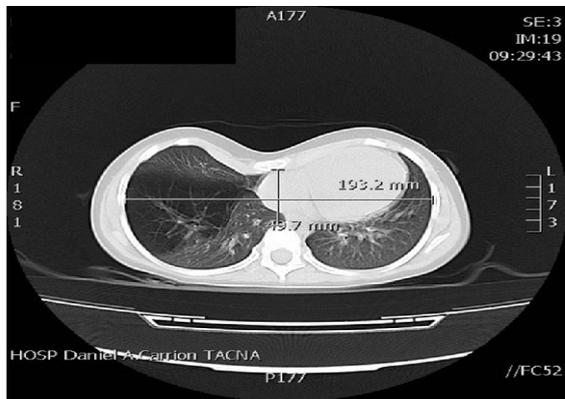


Figura 2. Determinación de Índice de Haller mediante TEM.



Figura 3. Paciente con PE



Figura 4. Marcado del Tórax.

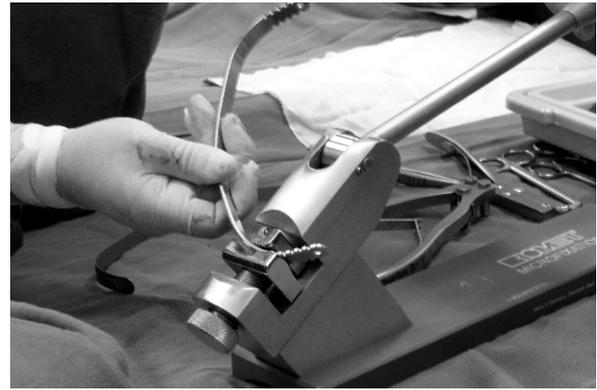


Figura 5. Curvando la Barra elegida.



Figura 6. Giro de 180° utilizando los rotadores (flippers).



Figura 7. Resultado postquirúrgico inmediato

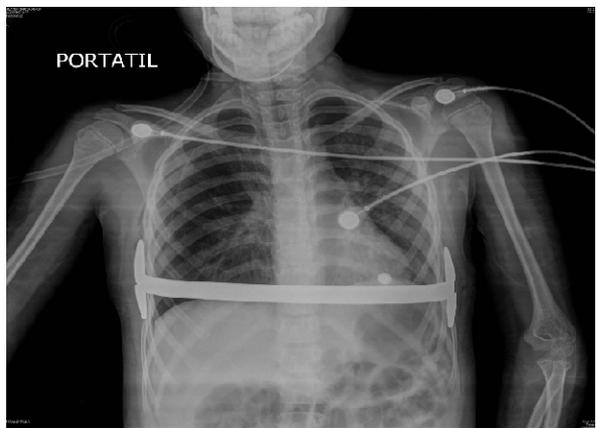


Figura 8. Radiografía de tórax AP, donde se observa la posición de la barra.

**DISCUSIÓN**

Las ventajas de la técnica mínimamente invasiva (Operación de Nuss) en relación con las técnicas tradicionales son evidentes: no se realizan incisiones en la pared torácica anterior y solo se utilizan pequeñas incisiones laterales, no se necesitan colgajos, ni osteomias o resecciones condro-costales, se reduce el tiempo operatorio, el sangrado es menor, se retorna antes a la actividad física y los resultados estéticos son muy satisfactorios.(8)

Las complicaciones reportadas son: neumotórax, hemotorax, perforación cardiaca, ruptura hepática, derrame pleural, derrame pericardico, dehiscencia del alambre de fijación, ruptura muscular, atelectasia, infección de la barra, rotación de la barra, erosión de la piel, reacción alérgica, seroma, granuloma. (9-11)

Esta técnica requiere de entrenamiento, además de implementación e insumos que no están siempre disponibles, el costo de la barra también es un limitante que hace que muchos pacientes no tengan acceso a esta cirugía, en nuestra institución los pacientes no presentan este problema.

En el seguimiento los pacientes recuperan su autoestima y anatómicamente existe una mejora evidente.

Actualmente es el tratamiento de elección del Pectus excavatum, ha sido aceptado en la mayoría de los centros quirúrgicos mundiales

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

1. Shamberger RC, Welch KJ: Surgical repair of pectus excavatum. J Pediatr Surg 23:615-22, 1988.
2. Aneil A Mujoondar y David J. Sugarbaker Parte 16 Trastornos benignos de la pared torácica en su: Cirugía del tórax 1a ed.- Buenos Aires: Medica Panamericana, 2011. pp 986 - 992.
3. Copete Ortiz M: Congreso Ecuatoriano de Cirugía Pediátrica, Corrección mínimamente invasiva del Pectus Excavatum PROCEDIMIENTO DE NUSS Guayaquil, julio 13, 2009.

4. Kelly RE Jr, Shamberger RC, Mellins RB, et al: Prospective multicenter study of surgical correction of pectus excavatum: Design, perioperative complications, pain, and baseline pulmonary function facilitated by internet-based data collection. J Am Coll Surg 205:205-16, 2007.
5. Haller J, Kramer S, Lietman S: Use of CT scans in selection of patients for pectus excavatum surgery: A preliminary report. J Pediatr Surg 22:905-6, 1987.
6. Malek MH, Berger DE, Marelich WD, et al: Pulmonary function following surgical repair of pectus excavatum: A meta-analysis. Eur Cardiothorac Surg 30:637-43, 2006.
7. Guntheroth WG, Spiers PS: Cardiac function before and after surgery for pectus excavatum. Am J Cardiol 99:1762-4, 2007.
8. Prats M R, González L R, Venturelli M F, Lazo P D, Santolaya C R, Rodríguez D P. Operación de Nuss. Corrección mínimamente invasiva del Pectus excavatum en adultos. Rev Med Chil. 2009 Dec;137(12):1583-90
9. Shin S, Goretsky MJ, Kelly RE Jr, Gustin T, Nuss D. Infectious complications after the Nuss repair in a series of 863 patients. J Pediatr Surg. 2007 Jan;42(1):87-92.
10. Vegunta RK, Pacheco PE, Wallace LJ, Pearl RH. Complications associated with the Nuss procedure: continued evolution of the learning curve. Am J Surg. 2008 Mar;195(3):313-6; discussion 316-7.
11. Castellani C, Schalamon J, Saxena AK, Höellwarth ME. Early complications of the Nuss procedure for pectus excavatum: a prospective study. Pediatr Surg Int. 2008 Jun;24(6):659-66.
12. Mario Lopez-Carranza, Oswaldo Silvia-Rodríguez, Jorge Achata-Arenas, Victor Mendizabal-Quiñonez, Manuel Calvay-Salinas, Herbert Mostacero-Plasencia, Felipe Sandoval-Espinoza, Ricardo Zavaleta-Alfaro Tratamiento del Pectus excavatum con cirugía mínimamente invasiva con la técnica de Donald Nuss. Rev Med Hered 22 (3), 108-114, 2011.

**CORRESPONDENCIA:**

**Carlos Fernández Crisosto**  
cfernandezcrisosto@gmail.com.

Recibido: 04/06/2012

Aceptado: 27/06/2012