

Resultado de 12 años de tratamiento no quirúrgico del *pectus carinatum*

N.I. Rosière, R. Gutiérrez, C. Madrid, M. Mendoza, A. Martínez, G. Bellia-Munzón

Servicio de Cirugía Torácica. Hospital General de Niños "Dr. Pedro de Elizalde". Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN

Objetivo. Describir nuestra experiencia en el tratamiento del *pectus carinatum* mediante el uso del sistema de compresión dinámico.

Materiales y métodos. Estudio retrospectivo durante el período de enero de 2005 a septiembre de 2017.

Se incluyeron pacientes con *pectus carinatum* condrogliolar típico y presión de corrección (PC) \leq 14 PSI (*pound per square inch*). Criterios de exclusión: pacientes con cirugía torácica previa, malformaciones mixtas y condromanubriales.

Para el tratamiento se utilizó el sistema compresor torácico dinámico (FMF) con medidor de presión en PSI.

Se analizaron la PC, la presión de tratamiento (PT), el tiempo de corrección (TC) y el tiempo de mantenimiento (TM), recidivas y complicaciones. Se realizó una escala cualitativa medida en tres grados: donde A es excelente o muy bueno, B regular y C malo.

Resultados. Tratamos 104 pacientes menores de 18 años. La PT fue de 2,26. El promedio del TC fue de 8,8 meses. El TM fue en promedio de 8 meses. El 36,5% de los pacientes finalizaron el tratamiento, 36,5% aún continúan en tratamiento y 26,9% de los pacientes se perdió el seguimiento por deserción del mismo. La valoración cualitativa fue positiva en el 95,5% de nuestros pacientes, y desfavorable en el 4,5%.

Conclusion. El tratamiento no quirúrgico del *pectus carinatum* es eficiente, no invasivo y de baja morbilidad. Respecto a la alta tasa de deserción, debemos analizar las variables a modificar para disminuirla. Este tratamiento debe ser considerado una opción de primera elección, para corregir el *pectus carinatum* en pacientes con tórax flexible.

PALABRAS CLAVE: *Pectus carinatum*; Tratamiento no quirúrgico; Sistema compresor torácico dinámico (FMF).

Correspondencia: Dr. Nicolás Ignacio Rosière. Servicio de Cirugía Torácica. Hospital General de Niños "Dr. Pedro de Elizalde". Avenida Montes de Oca, 40, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
E-mail: nicolasrosiere@gmail.com

Trabajo presentado en el XII Congreso de Cirugía Pediátrica del Cono Sur de América celebrado del 8 al 11 de octubre de 2017

Recibido: Febrero 2018

Aceptado: Mayo 2018

RESULT OF 12 YEARS OF NON-SURGICAL TREATMENT OF PECTUS CARINATUM

ABSTRACT

Objective. To report our experience in the treatment of pectus carinatum by using the dynamic compression system.

Materials and methods. Retrospective study during the period from January 2005 to September 2017. Patients with typical condrogliolar pectus carinatum and correction pressure (PC) \leq 14 PSI (pound square inch) were included. Exclusion criteria: patients with previous thoracic surgery, mixed malformations and chondromanubrial pectus carinatum.

For the treatment, the Dynamic Thoracic Compressor System (FMF) with pressure meter in PSI was used. The PC, the treatment pressure (PT), the correction time (TC) and the maintenance time (TM), recurrences and complications were analyzed. A qualitative scale was measured in three grades: where A is excellent or very good, B is regular and C is bad.

Results. We treated 104 patients under 18 years of age. The PT was 2.26. The average of the TC was 8.8 months. The TM was on average 8 months. 36.5% of the patients finished the treatment, 36.5% still continue in treatment and 26.9% of the patients lost the follow-up due to desertion. The qualitative assessment was positive in 95.5% of our patients, and unfavourable in 4.5%.

Conclusion. The non-surgical treatment of pectus carinatum is efficient, non-invasive and of low morbidity. Regarding the high dropout rate, we must analyze the variables to be modified to reduce it. This treatment should be considered as the first option to correct pectus carinatum in patients with flexible thorax.

KEY WORDS: Pectus carinatum; Non-surgical treatment of pectus carinatum; Dynamic Thoracic compressor system (FMF).

INTRODUCCIÓN

El *pectus carinatum* es una deformidad de compromiso condro-esterno-costal donde existe protrusión de alguno de estos elementos. Habitualmente se presenta en la pubertad, más raramente en la infancia, ocupando el 5% de todas las malformaciones que comprometen la pared torácica⁽¹⁾. Su incidencia es del 10 al 15% en la población general con predominio en el sexo masculino⁽²⁾. Puede ser unilateral, bilateral

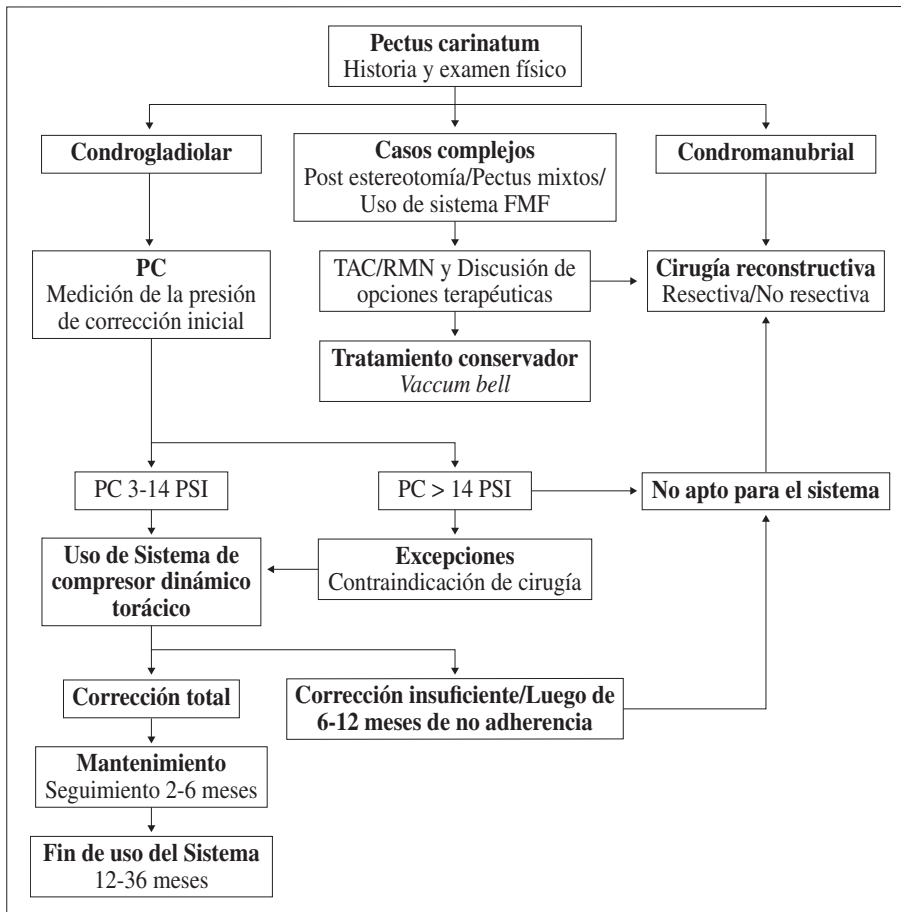


Figura 1. Algoritmo de tratamiento del pectus carinatum. Subrayado y en rojo se encuentran los pacientes incluidos en este estudio.

o mixto. Su etiología es desconocida. Es rara la existencia de malformaciones asociadas.

Clásicamente se reconocen dos variantes: El tipo 1 o condrogladiolar (95% de los casos) se caracteriza por la protrusión del cuerpo esternal, con parrilla costal leve o severamente deprimida hacia los laterales. El tipo 2 o condromanubrial (*pectus arcuatum*) es un desorden raro que se caracteriza por presentar fusión prematura de la articulación esternomanubrial resultando en una deformidad torácica superior. Suele asociarse a alteraciones cardiológicas congénitas (como la comunicación interauricular) denominándose síndrome de Currarino-Silverman⁽²⁾.

Típicamente el *pectus carinatum* presenta un empeoramiento progresivo asociado al crecimiento ponderal del paciente. Los defectos tienden a ser más notorios durante los brotes de crecimiento puberal e incluso durante la vida adulta. Puede manifestarse clínicamente con dolor o malestar en el pecho, especialmente cuando está acostado en posición prona. Los síntomas cardiorrespiratorios son menos frecuentes e incluyen disnea, palpitaciones e intolerancia a la actividad física⁽¹⁾.

Esta malformación torácica no es un simple problema estético, suele tener un fuerte impacto psicológico generando ansiedad, angustia e incluso depresión, siendo esta la primera causa de consulta y tratamiento.

Nuestro objetivo es reportar la experiencia en el tratamiento no quirúrgico del *pectus carinatum* en el Hospital General de Niños “Dr. Pedro de Elizalde” mediante el uso del sistema de compresión torácico dinámico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo durante el período de enero de 2005 a septiembre de 2017.

Se incluyeron pacientes con *pectus carinatum* condrogladiolar típico y presión de corrección (PC) ≤ 14 PSI (*pound square inch*). Criterios de exclusión: pacientes con cirugía torácica previa, malformaciones mixtas y condromanubriales. Estos criterios de selección se exponen en el algoritmo de tratamiento (Fig. 1) utilizado en nuestra institución.

Para el tratamiento se utilizó el sistema compresor dinámico torácico (FMF[®]) (Fig. 2). Este es un equipo específicamente diseñado para los pacientes con malformaciones de la pared torácica que actúa corrigiendo gradualmente las asimetrías.

Está confeccionado en aluminio de aleación ultraliviana y posee una placa metálica adaptada a la protrusión, un punto

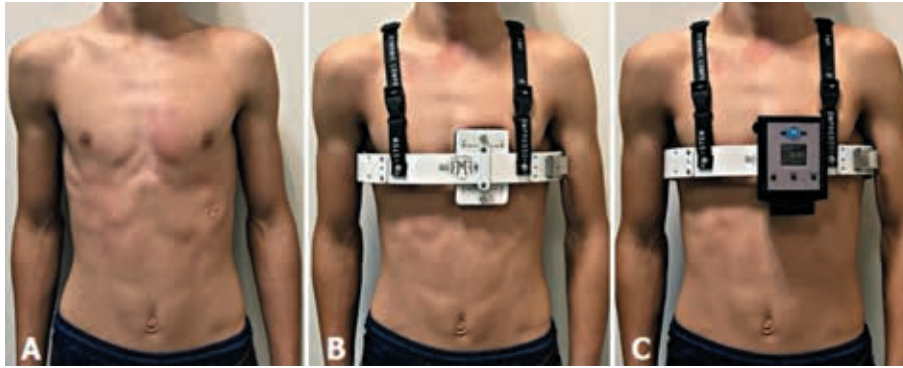


Figura 2. Sistema compresor dinámico torácico (FMF®). A) Paciente sin el sistema. B) Paciente usando el sistema, se visualizan abrazadera y placa. C) Dispositivo de medición de presión sobre la placa.

de apoyo posterior y un sistema que permite medir presiones. Mediante un medidor de presión de corrección se determina la fuerza necesaria para corregir el *pectus carinatum*.

El uso de una presión de tratamiento controlada, resulta fundamental para evitar la sobrecorrección y la lesión de la piel. De esta manera se obtiene, además, una mejor tolerancia al tratamiento.

El FMF® actúa en forma dinámica y requiere ajustes de presiones periódicos en la medida que el tórax se corrige. Además, a medida que la malformación es corregida, también se modifica el diámetro del mismo, se produce un ensanchamiento. Por este motivo, todo el compresor debe ser modificado periódicamente.

Se analizaron los siguientes datos: PC es la presión aplicada al paciente, en la zona más sobresaliente del defecto, necesaria para lograr la forma adecuada del tórax; es un parámetro indirecto de la flexibilidad de la pared torácica. Presión de tratamiento (PT) es la presión que ejerce el sistema colocado en el paciente. Tiempo de corrección (TC), es el tiempo transcurrido hasta la corrección del tórax a plano. Tiempo de mantenimiento (TM), es el tiempo transcurrido hasta el retiro definitivo del sistema. También se analizaron las recidivas y complicaciones.

Los resultados fueron valorados en una escala cualitativa medida en tres grados mediante una encuesta realizada a los pacientes y a los padres de los mismos, donde A es excelente o muy bueno, B regular (definido como aquellos pacientes que a pesar de no lograr corrección completa del defecto están satisfechos con el resultado) y C malo (no están conformes y/o quieren corregirlo con otro método).

RESULTADOS

Se trataron 104 pacientes menores de 18 años, 86 varones (82,7%) y 18 mujeres (17,3%).

El promedio de edad de los pacientes tratados fue de 13 años (7-17), con una PC mínima de 3 PSI, y máxima de 14 PSI (7,02). La PT promedio fue de 2,26 (1,3-3,4).

El promedio del TC fue de 8,8 meses (2-24), el TM fue en promedio de 8 meses (2-52).

El 36,5% de los pacientes finalizó el tratamiento (38 pacientes), 36,5% aún continúan en tratamiento (38 pacientes). En 26,9% de los pacientes (28 pacientes) se perdió el seguimiento por abandono o deserción al mismo.

Si bien en un 18,26% (19 pacientes) se observó recidiva parcial intratratamiento (ocasionada por pico de crecimiento), todos concluyeron el tratamiento con curación del defecto.

Se registraron complicaciones en un total de 11 pacientes (10,5%) durante el tratamiento, de las cuales 8 fueron exco-riación en piel o hematoma y 3 presencia de dolor al utilizar el sistema.

La valoración cualitativa fue positiva en el 95,5% de nuestros pacientes (correspondiendo 61% al grupo A y 36,5% al grupo B) y desfavorable en el 4,5 % (grupo C) (Figs. 3 y 4).

DISCUSIÓN

Históricamente se han descrito técnicas resectivas mediante la exéresis de cartílagos y osteotomía a nivel esternal (Ravitch, Welch, Haller). A pesar del éxito de estas técnicas, presentan gran cantidad de riesgos asociados. En pacientes prepuberales puede interferir con el crecimiento de la pared al dañar el cartílago de crecimiento costal. En un esfuerzo por eliminar el riesgo quirúrgico y en la necesidad de evitar una cirugía mayor, un gran número de autores han sugerido el manejo no quirúrgico para pacientes selectos. Estas alternativas no invasivas están basadas en que la pared torácica resulta complaciente durante la pubertad pudiéndose remodelar con la aplicación de presión externa.

En 1964 Jaubert De Beau Jeu y cols. fue el primero que describió la compresión torácica en un paciente de 3 años con resultados parcialmente favorables 12 meses después de su uso⁽³⁾.

En años posteriores diferentes autores han descrito el uso de un sistema de compresión conformado por diversos materiales, tales como yeso, hierro y madera entre otros, obteniendo resultados dispares.

Haje y Bowen desarrollan en 1992 un sistema de ortesis compresiva ajustable⁽³⁾.



Figura 3. A) Paciente con *pectus carinatum* previo al inicio de tratamiento con el sistema de compresión torácico. B) Mismo paciente posterior al tratamiento con el sistema de compresión.

En el año 2008 Martínez-Ferro y Fraire publicaron su experiencia en el uso del sistema de compresión dinámico de aluminio con medidor de presión en PSI. En la misma describe de buenos a excelentes resultados en 88% de los pacientes⁽⁴⁾.

Durante el período 2005-2017 se presentaron 104 pacientes con *pectus carinatum* en nuestra institución. En coincidencia con la bibliografía se presenta con mayor frecuencia en varones en etapa prepuberal. En los mismos la deformidad más común fue la protrusión condrogliolar y el tratamiento de elección fue el uso del sistema de compresión dinámico.

Se corrigieron defectos con presiones mínimas de 3 y una presión máxima de 14 PSI. Si bien el éxito del FMF es mundialmente conocido, hay pocos antecedentes descriptos del uso del mismo en pacientes con presiones mayores a 7,5 PSI.

Manuel López describe su experiencia en Francia publicando 14 pacientes que presentaban PC mayor o igual a 7,5. Dos de los mismos con presiones de corrección mayor a 14 PSI, obteniendo de buenos a excelentes resultados; sugiriendo ampliar el límite de PC menor o igual a 9⁽⁵⁾.

En nuestra experiencia tratamos a 18 pacientes con PC mayor o igual a 9, con resultados alentadores. Dos de los mismos finalizaron el tratamiento concluyendo satisfactoriamente. En un paciente se decidió la corrección quirúrgica por mala adherencia al uso de sistema de compresión. Y el resto de ellos progresan, mejoran bajo tratamiento activo y no manifiestan eventos adversos a su uso. Si bien falta mayor experiencia y seguimiento, coincidimos en que los pacientes con PC altas puedan ser beneficiados con el tratamiento mínimamente invasivo.

La recidiva intratratamiento fue alta (19 pacientes). Un 26,3 % de estos desertó (5 pacientes), el 10,5% continúan



Figura 4. A) Paciente con *pectus carinatum* previo al inicio de tratamiento con el sistema de compresión torácico. B) Mismo paciente posterior al tratamiento con el sistema de compresión.

en tratamiento (2 pacientes) y 63,1% restante finalizó el mismo (12 pacientes). La edad promedio de inicio del tratamiento fue de 12 años (8 a 15) con una PC de 5 PSI en promedio. El tiempo en el que lograron llegar a plano y finalizar el tratamiento fueron 9 y 24 meses, respectivamente. Analizando estas variables, hemos encontrado una estrecha relación de recidivas asociadas a pacientes que iniciaron el tratamiento a edades tempranas, acentuándose la deformidad durante el empuje puberal. La PC en estos pacientes fue baja y la adherencia al uso del sistema de compresión fue buena. Creemos que en nuestros pacientes la recidiva no estuvo asociada a la presencia de un tórax rígido ni a falta de adherencia al tratamiento sino al crecimiento ponderal que presentan los pacientes durante el desarrollo puberal.

Solo 11 pacientes presentaron complicaciones asociadas al uso del sistema de compresión. La más frecuente fue la lesión en piel (excoriaciones y hematomas) en el sitio de presión sobre el defecto, a excepción de un caso con lesión a nivel dorsal. Las lesiones mejoraron disminuyendo la PC, aplicando siliconas y cremas con vitamina A. Dos pacientes refirieron dolor, en ellos solo fue necesario disminuir la PC.

A pesar de que nuestra población analizada presenta una alta tasa de deserción alcanzando aproximadamente un tercio

de los pacientes, los resultados fueron favorables. El 95% de los mismos refirieron mediante las encuestas realizadas conformidad con los resultados obtenidos.

Creemos que el alto índice de abandono de tratamiento depende de múltiples variables que merecen ser analizadas en trabajos futuros para la obtención de mejores resultados.

En conclusión, estos datos demuestran que el tratamiento no quirúrgico del *pectus carinatum* es eficiente, no invasivo y de baja morbilidad. Estamos convencidos que este tratamiento debe ser considerado la primera elección terapéutica para corregir el *pectus carinatum* en pacientes con tórax flexible.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al ingeniero Néstor Valdettaro y al kinesiólogo Emilio Chinni que colaboraron en las sesiones de controles mensuales de nuestros pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kolvekar S, Panagiotopoulos N. Pectus carinatum. En: Kolvekar SK, Pilegaard HK (eds.). Chest Wall Deformities and Corrective

- Procedures. Springer International Publishing Switzerland; 2016. p. 21-3.
2. Saxena AK. Classification of Chest Wall Deformities. En: Saxena AK (ed.). Chest Wall Deformities. Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2017. p. 19-34.
 3. Azizkhan RG, Cohen AP. Nonoperative Management of Chest Wall Deformities. En: Saxena AK (ed.). Chest Wall Deformities. Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2017. p. 517-22.
 4. Martínez-Ferro M, Fraire C, Bernard S. Dynamic compression system for the correction of pectus carinatum. *Seminars in Pediatric Surgery*. 2008; 17: 194-200.
 5. López M, Patoir A, Varlet F, Pérez-Etchepare E, Tiffet T, Villard A, et al. Preliminary study of efficacy of dynamic compression system in the correction of typical pectus carinatum. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2013; 44: e316-9.