

Manejo del dolor postoperatorio en pacientes pediátricos sometidos a cirugía reparadora de pectus excavatum. Desarrollo de un protocolo.

Enferm. anest.-reanim. ter. dolor (Internet) Vol7 nº1 2023–2024 / ISSN: 2529–9670

Autores: López Álvarez, L¹. Muñoz Berges, M¹., Fuentes Baquedano, M¹.

1. Unidad de Reanimación y Cuidados Críticos Quirúrgicos Infantiles Hospital Universitario La Paz. Madrid. España.

Contacto: lydialopezalvarez@gmail.com

RESUMEN

Introducción: La crianalgesia constituye un tratamiento del dolor eficaz en el postoperatorio del *pectus excavatum* del paciente pediátrico. **Objetivos:** Describir el protocolo de tratamiento del dolor postquirúrgico de pacientes pediátricos sometidos a cirugía reparadora de *pectus excavatum* en la Unidad de Cuidados Críticos Quirúrgicos Infantiles del Hospital Universitario La Paz. **Metodología:** Se revisaron diferentes bases de datos en busca de la evidencia científica más actual para exponer el abordaje quirúrgico y el tratamiento del dolor en los pacientes pediátricos. **Resultados:** La bibliografía revisada muestra que la crianalgesia constituye un tratamiento efectivo del dolor en el postoperatorio de *pectus excavatum* de estos pacientes. **Discusión:** La crianalgesia es eficaz, aunque se requiere de más estudios de investigación. **Conclusiones:** El control del dolor que proporciona la crianalgesia, mejora la calidad de vida de estos pacientes y minimiza las complicaciones, reduciendo su hospitalización. **Palabras clave:** *Pectus excavatum*, pediatría, crioterapia, analgesia, dolor postoperatorio.

ABSTRACT

Introduction: Cryoanalgesia is an effective pain treatment in the postoperative *pectus excavatum* of the pediatric patient. **Objectives:** Describe the protocol for the treatment of post-surgical pain in patients' pediatric patients undergoing *pectus excavatum* repair surgery in the Children's

Surgical Critical Care Unit of the La Paz University Hospital. **Methodology:** Different databases were reviewed in search of scientific evidence most current to explain the surgical approach and treatment of pain in pediatric patients. **Results:** The reviewed bibliography shows that cryoanalgesia constitutes a Effective treatment of pain in the postoperative period of *pectus excavatum* in these patients. **Discussion:** Cryoanalgesia is effective, although more research studies are required. **Conclusions:** The pain control provided by cryoanalgesia improves the quality of life of these patients and minimizes complications, reducing their hospitalization. **Keywords:** *Funnel chest, pediatrics, cryotherapy, analgesia, postoperative pain*

INTRODUCCIÓN

El *pectus excavatum* es una anomalía congénita en la que tanto las costillas como el esternón se desarrollan hacia el interior, dando el aspecto de pecho hundido. Existen diferentes grados que van desde el leve, sin sintomatología, hasta el moderado o el grave, con problemas de la columna vertebral y/o afectación pulmonar o cardíaca, precisando así, cirugía reparadora. En España, afecta a 1 de cada 1000 nacidos vivos y es más frecuente en hombres que en mujeres, en relación 6:1. Su incidencia, sus complicaciones, la afectación psicológica que produce en los pacientes y la necesidad quirúrgica que conlleva en algunos casos, hace de esta anomalía un tema relevante. La necesidad de cirugía correctora de *pectus excavatum* se valora a través del índice de Haller, que mide el grado de severidad calculando el cociente de la distancia entre el esternón y la columna vertebral. La edad recomendada para que la cirugía se lleve a cabo está comprendida entre los 13 y los 16 años, ya que, en estos pacientes, las estructuras condroesternales aún son flexibles y la etapa de crecimiento anatómico está ya avanzada. (1)

En el Hospital Universitario Infantil La Paz de Madrid se reciben aproximadamente entre 20 y 25 pacientes al año susceptibles de recibir cirugía de *pectus excavatum*. Generalmente, son los propios pacientes quienes acuden a consultar cómo reparar el defecto anatómico, por motivos estéticos. Se valora la realización de esta cirugía, con criterios como Haller > 3.25 y sintomatología compatible con compromiso pulmonar, cardíaco o alteraciones vertebrales. Posteriormente, se informa del procedimiento, tanto al paciente, como a sus familiares y se llega a un acuerdo entre ambos de las preferencias y beneficios para la cirugía, como cuándo realizarla, ya que, al tratarse de una cirugía importante no urgente, suele programarse en períodos que coinciden con vacaciones escolares.

La técnica quirúrgica ha evolucionado a lo largo del tiempo: durante la década de los 50, la técnica de Ravitch era el procedimiento más empleado para este tipo de cirugía. Esta consiste en una incisión a lo ancho del pecho para reconstruir los cartílagos de las costillas e insertar una barra metálica que mantendrá el esternón en la posición correcta. (2) Desde 1997, la técnica descrita por Donald Nuss es una de las técnicas más utilizadas, ya que se corrige la deformidad de la pared torácica introduciendo una barra metálica por toracoscopia, para moldear la parrilla costal y hacer que el esternón adopte la forma adecuada. El método toracoscópico implica que, esta anomalía,

puede corregirse a través de sólo dos incisiones laterales en el pecho del niño, lo que minimiza el riesgo de laceraciones cardíacas e infecciones postquirúrgicas. En ambas cirugías, además de las complicaciones asociadas a cualquier procedimiento quirúrgico, se describe infección, neumotórax, lesiones cardíacas y, sobre todo, dolor. (3)

El dolor postquirúrgico en esta patología se maneja con analgesia controlada por el paciente (PCA), en modalidad intravenosa o epidural torácica (PCEA).

La crioanalgesia toracoscopia es una técnica que produce una disminución de la sensibilidad mediante la interrupción temporal de la conducción de los nervios sensitivos periféricos. (4) A través de una criosonda, cuya punta se enfría hasta -70°C con nitrógeno u otros materiales, se aplica dióxido de carbono sobre el reborde bilateral del costal inferior, generalmente desde T3 hasta T7 (Figura 1), alterando dichas estructuras y produciendo una degeneración nerviosa exclusiva, que es distal al punto donde se aplica, por lo que conserva intacto el resto de tejido adyacente: el vascular, el adiposo o el propio tejido nervioso, sin alterar las diferentes capas que recubren el nervio (epineuro, endoneuro y perineuro). Asimismo, sólo afecta a las vainas de mielina y los axones, lo que garantiza una recuperación completa de la zona.



Figura 1. “Visión toracoscopia directa en el hemitórax derecho”. Se observa la criosonda aplicando frío a -70°C en el reborde costal inferior durante dos minutos. Con flechas negras se identifican los primeros tres espacios intercostales y con un asterisco, la fóvea, que resulta de la aplicación de la criosonda en el tercer espacio intercostal.” Imagen sacada de secipe.org. (9)

El mecanismo de analgesia se produce a través de la respuesta inflamatoria y mediante el edema que se genera, lo que garantiza una analgesia prolongada, que va a durar hasta la regeneración de las estructuras afectadas por dicha inflamación. En el caso de los niños, al tener un metabolismo más elevado, dura aproximadamente 4 meses. Debido a que el efecto se produce por un mecanismo inflamatorio, este procedimiento tarda unas 12 horas en ser efectivo.

En el Hospital Universitario La Paz, la crioanalgesia percutánea se realiza días previos a la cirugía de Nuss, en la Unidad del Dolor Infantil (UDI), bajo anestesia inhalatoria. Con anestésicos locales, se insensibiliza la parte dorsal del paciente donde va a introducirse la criosonda de forma percutánea para producir, de este modo, el bloqueo sensitivo. Este método innovador en pediatría hace que la analgesia producida por la crioterapia sea efectiva desde el primer momento tras la

cirugía. De este modo, se reduce el tiempo intraoperatorio, lo cual ayuda a una rápida recuperación del paciente.

La valoración del dolor se lleva a cabo por parte de los profesionales de enfermería, a través de la escala visual analógica del dolor (Figura 2) y otros datos aportados, tales como la cantidad de fármacos requeridos, posturas adoptadas por el paciente, actitudes... Esta valoración se realizará desde el ingreso en la Unidad de Cuidados Críticos Postquirúrgicos, de forma horaria, hasta conseguir un EVA < 3. A partir de entonces, se podrá espaciar dicha valoración cada 2 horas, hasta conseguir un control óptimo del dolor y el confort del paciente. Una vez alcanzado un EVA ≤ 1 , podrá valorarse la disminución de la perfusión de PCA según los rangos establecidos hasta el alta del paciente.

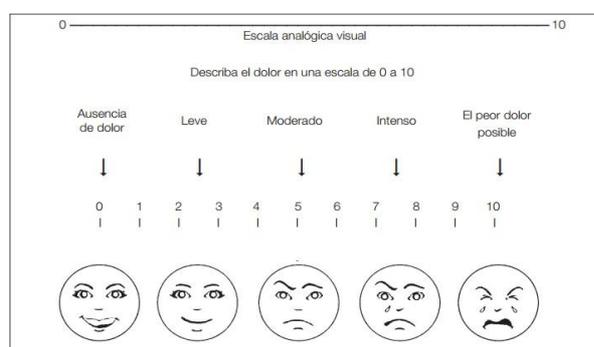


Figura 2. "Escala Visual Analógica". La escala visual analógica se trata de una herramienta que nos permite conocer e interpretar las sensaciones dolorosas que experimentan los niños a través de una línea recta, donde un extremo puntuado con cero indica ausencia de dolor y el extremo contrario puntuado con 10 significa el peor dolor que pueda imaginar o que ha experimentado el niño. (5)

En el postoperatorio de la cirugía correctora de *pectus excavatum*, los pacientes deben permanecer las primeras 24 horas en la Unidad de Reanimación y Cuidados Críticos Quirúrgicos (URCQ). El control del dolor agudo se enfoca en la analgesia multimodal: se instaura una perfusión continua de fentanilo de 1 ml/kg, diluido hasta 100 ml de suero salino fisiológico (SSF) 0.9%, con un máximo de 50 ml de fentanilo, quedando una dilución de 0.5 $\mu\text{gr}/\text{kg}/\text{ml}$. El ritmo de administración varía de 0.25 $\mu\text{gr}/\text{kg}/\text{h}$, hasta 1 $\mu\text{gr}/\text{kg}/\text{h}$, según la valoración del dolor realizada con la escala visual analógica del dolor (EVA) (5). En ese momento, comienza el control analgésico y el abordaje farmacológico, en función del tipo de crioterapia aplicada.

Crioanalgesia Percutánea

La PCA de fentanilo se programará con solo bolos de opiáceo. Si durante el postoperatorio inmediato la demanda de bolos es elevada, (aproximadamente 10 bolos = 10 ml en 4 horas) o EVA ≥ 5 , podrá programarse la infusión a 0.5 ml/h hasta conseguir EVA ≤ 3 . En ese momento, será cuando vuelva a disminuir la infusión a solo bolos.

Crioanalgesia Toracoscópica

La PCA se programará a 1.5 – 2 ml/h según valoración EVA del niño, hasta las 12 horas tras la cirugía, o hasta EVA ≤ 3 , momento en que se disminuirá la infusión a solo bolos.

Indistintamente del tipo de crioterapia aplicada, la analgesia se complementa con fármacos del primer escalón de la escalera analgésica de la OMS: paracetamol en dosis de 15 mgr/kg cada 8 horas (dosis máxima de 1gr por dosis), junto con AINES, como dexketoprofeno a 1 mgr/kg cada 8 horas (dosis máxima de 50 mgr por dosis). Se administrarán conjuntamente por vía intravenosa y se alternarán con metamizol magnésico a 40 mg/kg cada 8 horas (máximo 2 gr por dosis).

Si, a pesar de dicha pauta, el dolor persiste (EVA ≥ 5), se administrará la mezcla intravenosa de cloruro mórfico (40–60 μ gr/kg) y ketamina (0.15–0.2 mg/kg) en forma de bolos extra de rescate.

A su vez, para contribuir en la mejora del dolor producido por la contracción muscular que provoca el procedimiento quirúrgico, se administrarán durante las primeras horas tras la cirugía, bolos de diazepam en dosis de 0.03–0.05 mg/kg intravenosos y, en el postoperatorio tardío, dosis de 0.08–0.1 mgr/kg, para asegurar la ansiólisis producida por el propio dolor y favorecer el descanso nocturno.

Por último, al disminuir la PCA a las 12 horas del final de la intervención, se administrarán bolos de rescate de tramadol de 0.5 a 1 mg/kg intravenoso.

En el momento en el que el dolor esté controlado y se haya verificado la ausencia de complicaciones, así como los efectos secundarios derivados de la administración de la PCA, se decidirá el alta del paciente de la URCQ, con una pauta de descenso de la PCA, a medida que se introduce la analgesia alterna, por vía intravenosa o vía oral.

OBJETIVO

Exponer el protocolo de tratamiento del dolor postquirúrgico de pacientes pediátricos sometidos a cirugía reparadora de *pectus excavatum* en la Unidad de Reanimación y Cuidados Críticos Quirúrgicos Infantiles Hospital Universitario La Paz.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda bibliográfica intensiva en las siguientes bases de datos: PubMed, IBECs, Cochrane, Scielo y Google Académico. Se realizó una primera selección de artículos por el título y, una vez leídos, se excluyeron aquellos que no eran relevantes para el estudio.

Los criterios de inclusión son los siguientes: artículos en inglés o castellano, referentes al manejo del dolor postoperatorio del *pectus excavatum* en pacientes pediátricos. En un primer momento, se estableció un criterio de antigüedad de no más de 5 años, pero tuvo que ampliarse, debido al silencio documental encontrado en lo referente a la descripción de las técnicas quirúrgicas

descritas.

Los criterios de exclusión son los siguientes: cualquier artículo cuya población de estudio sea mayores de 18 años.

RESULTADOS

Esta nueva forma de analgesia postoperatoria en la cirugía correctora de *pectus excavatum*, aporta importantes beneficios para el paciente, como la disminución de la cantidad de opiáceos administrados, la reducción de los efectos secundarios que conllevan y, además, un notable acortamiento del tiempo de hospitalización (6). Aunque los datos son escasos debido a la reciente implantación de este protocolo, los resultados son excelentes. El personal de enfermería es el encargado de valorar y administrar la pauta analgésica, por lo que se precisa de personal experto en la valoración del dolor post quirúrgico pediátrico.

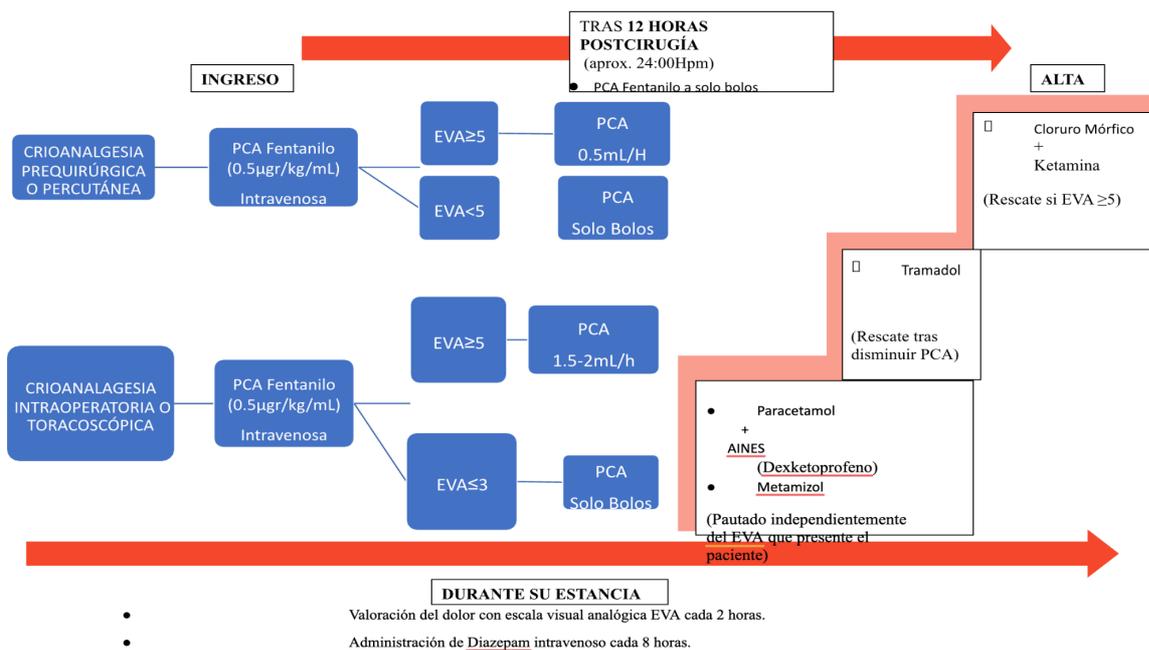


Tabla 1. Visualización esquemática de la nueva estrategia de actuación tras instauración de crioanalgesia tanto toracoscopia como percutánea en la cirugía de *pectus excavatum*. Elaboración propia.

DISCUSIÓN

Diversos estudios evidencian que los pacientes pediátricos sometidos a cirugía correctora de *pectus excavatum*, requieren de numerosas cargas de opiáceos en forma de bolo para controlar el dolor, aumentando, así, los efectos secundarios, la estancia media hospitalaria y el gasto sanitario. (7, 8, 9). Sin embargo, dentro de la Unidad de Dolor Infantil (UDI), surge la inquietud de optimizar el control del dolor en estos pacientes. De este modo, se introduce un nuevo tipo de analgesia: la crioterapia. Esta nueva técnica, a pesar de contar con escasos datos que respalden su uso, está obteniendo beneficios inmediatos en el control del dolor de los pacientes (10). Por ello, es importante continuar investigando y recogiendo datos que contribuyan a mejorar la evidencia de la técnica.

CONCLUSIONES

El excelente control del dolor que proporciona la crioanalgesia combinada con un protocolo de analgesia basada en la reducción de opiáceos, no sólo mejora la calidad de vida del paciente pediátrico sometido a cirugía correctora de *pectus excavatum*, sino que minimiza las complicaciones y reduce su hospitalización. Todo ello, requiere de un equipo multidisciplinar y profesionales de enfermería entrenados en la valoración y control del dolor en cuidados críticos pediátricos

BIBLIOGRAFÍA

- 1- Mínguez-Gómez A, Fonseca-Martín R, Gutiérrez-San Román C, Barrios-Fontoba JE, Crehuet-Gramatyka D, Miró-Rubio I, et al. Valor del índice de corrección en la indicación quirúrgica del pectus excavatum: correlación con el gold standard [Internet]. Secipe.org. [consultado 2021 Sep 30]. Disponible en: https://secipe.org/coldata/upload/revista/2019_32-1_2-5.pdf
- 2- Ravitch MM. The operative treatment of pectus excavatum. J Pediatr. 1956; 48 (4): p.465-72. DOI:10.1016/s0022-3476(56)80075-9.
- 3- Fibla JJ, Molins L, Moradiellos J, Rodríguez P, Heras F, Canalis E, et al. Experiencia de los Servicios de Cirugía Torácica españoles en el tratamiento del pectus excavatum mediante la técnica de Nuss. Cir Esp [Internet]. 2016 [consultado 2021 Oct 20];94(1):38-43. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-espanola-36-articulo-experiencia-servicios-cirugia-toracica-espanoles-S0009739X15002109>. DOI 10.1016/j.ciresp.2015.08.001
- 4- Cadaval-Gallardo C, Martínez J, Bellía-Munzon G, Nazar M, Sanjurjo D, Toselli L, Martínez-Ferro M. Crioanalgesia toracoscópica: nueva estrategia para el control del dolor

- postoperatorio en cirugía del pectus excavatum. *Cir Pediatr.* 2020; 33 (1): p.11- 15.
- 5- Reinoso-Barbero F. Escala visual analógica del dolor. Escala LLANTO: instrumento español de medición del dolor agudo en la edad preescolar. *An. Pediatr. (Barc).* 2011; 74 (1): p.10-14.
 - 6- Velayos M, Alonso M, Delgado-Miguel C, Estefanía-Fernández K, Muñoz-Serrano AJ, López Santamaría MV, Reinoso-Barbero F, De la Torre CA. Percutaneous Cryoanalgesia: A new strategy for pain management in pectus excavatum surgery. *Eur J Pediatr Surg.* 2021; DOI 10.1055/s-0041-1740555.
 - 7- Reinoso-Barbero F, Fernández A, Durán P, Castro LE, Campo G, Melo MM. Analgesia epidural torácica frente a analgesia con fentanilo controlada por el paciente en niños operados de pectus excavatum con la técnica de Nuss. *Rev Esp Anestesiol Reanim.* 2010; 57 (4): p.214-9.
 - 8- Arshad SA, Hatton GE, Ferguson DM, Li LT, Austin MT, Tsao K, et al. Cryoanalgesia enhances recovery from minimally invasive repair of pectus excavatum resulting in reduced length of stay: A case-matched analysis of NSQIP- Pediatric patients. *J Pediatr Surg.* 2021; 56 (7): p.1099-102.
 - 9- Aiken TJ, Stahl CC, Lemaster D, Casias TW, Walker BJ, Nichol PF, et al. Intercostal nerve cryoablation is associated with lower hospital cost during minimally invasive Nuss procedure for pectus excavatum. *J Pediatr Surg.* 2021; 56 (10): p.1841-5.
 - 10- Graves CE, Moyer J, Zobel MJ, Mora R, Smith D, O'Day M, et al. Intraoperative intercostal nerve
 - 11- Cryoablation During the Nuss procedure reduces length of stay and opioid requirement: A randomized clinical trial. *J Pediatr Surg.* 2019; 54 (11): p.2250-6.