

Las sutulectomías asistidas por remodelación de ortesis craneal para el tratamiento de craneosinostosis se pueden realizar sin endoscopio

Olshinka, Asaf MD; Har-Shai, Lior MD*; Novitski, Ivan MD†; Lev, Sapir MD†; Ad-El, Dean D. MD*; Kershenovich, Amir MD†*

Antecedentes:

La craneotomía en tira endoscópica mínimamente invasiva (o sutulectomía) para la reparación de la craneosinostosis combinada con el moldeado ortopédico craneal posoperatorio se ha adoptado ampliamente en las últimas 2 décadas, demostrando ser un procedimiento seguro y eficaz. Con el tiempo, los autores pasaron de realizar una craneotomía con tira endoscópica a realizar la misma cirugía sin el endoscopio. Los autores aquí describen nuestra técnica y comparan sus resultados con los publicados en la literatura para sutulectomías endoscópicas.

Métodos:

Se realizó una revisión retrospectiva de la historia clínica de los pacientes con craneosinostosis no sindrómica que se sometieron a sutulectomía no endoscópica mínimamente invasiva entre 2019 y 2020 en nuestra institución.

Resultados:

Se operaron 13 pacientes (11 hombres; 2 mujeres), incluidos 5 craneosinostosis metópica, 5 sagital, 2 coronal y 1 lambdoide. La edad media al momento de la intervención fue de 4,35 meses. La duración media de la cirugía fue de 71 minutos. La pérdida de sangre estimada intraoperatoria promedio fue de 31,54 ml. Once pacientes recibieron una transfusión de sangre (la mayoría antes de realizar la incisión cutánea) con una cantidad media de 94,62 ml de sangre transfundida durante la cirugía. La hemoglobina media al alta fue de 10,38 mg / dl. Solo hubo una complicación leve intraoperatoria. La duración media de la estancia hospitalaria fue de 1,77 días y no se observaron complicaciones posoperatorias. Todos los pacientes iniciaron tratamiento ortopédico remodelador tras la cirugía. Se dispuso de exploraciones de seguimiento a largo plazo para 8 pacientes (5 metópicos, 2 sagitales y 1 lambdoide) con un seguimiento medio de 9 meses. En todos los casos, hubo una mejora significativa en el ancho del cráneo en el lugar de la sinostosis, así como en las proporciones y la simetría del cráneo. Los resultados anteriores son similares a los publicados en la literatura para las craneotomías en tira asistidas por endoscopio.

From the *Division of Pediatric Plastic Surgery; and †Division of Pediatric Neurosurgery, Schneider Children's Medical Center, Petach-Tikva, Israel.
Received March 24, 2020.

Accepted for publication June 7, 2021.

Address correspondence and reprint requests to Amir Kershenovich, MD, Division of Pediatric Neurosurgery, Schneider Children's Medical Center, 14 Kaplan Street, PO Box 559, Petach Tikvah 4920235, Israel; E-mail: amirka@clalit.org.il
AO and LH-S have equal contribution to the manuscript.

Author AK has a business relationship with Orthomerica Products, Inc in Mexico.

The authors report no conflicts of interest.

Supplemental digital contents are available for this article. Direct URL citations appear in the printed text and are provided in the HTML and PDF versions of this article on the journal's Web site (www.jcraniofacialsurgery.com).

Copyright © 2021 by Mutaz B. Habal, MD ISSN: 1049-2275

DOI: 10.1097/SCS.00000000000007943

Conclusiones:

Las suturectomías asistidas con remodelación de ortesis craneales para el tratamiento de todo tipo de craneosinostosis no sindrómicas se pueden realizar sin endoscopio mientras se mantiene una mínima invasividad, buenos resultados quirúrgicos y bajas tasas de complicaciones.

Introducción:

La craneosinostosis es un defecto del desarrollo que ocurre en 1: 2000 a 1: 2500 nacidos vivos e implica el cierre prematuro de las suturas de la calota¹.

En la década de 1890, Lannelongue et al² y Lane et al³ introdujeron las primeras cirugías de craneotomía con tira para liberar las suturas fusionadas. No ganaron popularidad debido a la alta morbilidad, mortalidad y reosificación temprana de las suturas^{4,5}.

Desde la década de 1960 hasta la de 1990, la intervención quirúrgica para la craneosinostosis evolucionó hacia craneotomías extendidas y extensas reconstrucciones de la bóveda craneal, por lo general utilizando incisiones cutáneas bicoronales largas de "oreja a oreja"⁵.

A fines de la década de 1990, Jiménez y Barone introdujeron la técnica de craneotomía endoscópica mínimamente invasiva (o suturectomía) para la reparación de la craneosinostosis combinada con el moldeado ortopédico craneal posoperatorio.^{6,7} Desde entonces, las técnicas mínimamente invasivas se han desarrollado y perfeccionado constantemente con el uso del endoscopio para visualización con la adición de terapia de fuerza en forma de cascos de moldeado craneal o resortes.

Existe un animado debate entre los cirujanos sobre los resultados de las técnicas de cirugía mínimamente invasiva frente a las abiertas para el tratamiento y la reparación de la craneosinostosis no sindrómica. Las variables de resultado debatidas incluyen la magnitud y la durabilidad de la mejora de la forma de la cabeza, el costo, la trayectoria del neurodesarrollo, la carga de la atención para el paciente y las tasas de complicaciones intra y posoperatorias^{8,9}.

Varios estudios han demostrado resultados perioperatorios favorables para procedimientos endoscópicos en comparación con procedimientos abiertos. Dos revisiones integrales sobre la reparación endoscópica versus la reparación abierta para la craneosinostosis, demostraron una asociación de la reparación endoscópica con una pérdida de sangre estimada (EBL) más baja, tasas de transfusión más bajas, una estadía más corta, tiempos quirúrgicos más cortos y costos más bajos¹⁰⁻¹². para hacer eco de estos hallazgos^{13,14}.

Las suturectomías no endoscópicas, asistidas con remodelado de la ortesis craneal, se han realizado dentro de nuestro grupo para tratar craneosinostosis durante los últimos 10 años. Aunque el endoscopio se utilizó inicialmente, su uso se abandonó en las primeras etapas de la experiencia, ya que se consideró innecesario.

En otras palabras, se podría realizar exactamente la misma cirugía de la misma manera con un faro y una lupa. Hasta donde sabemos, desde la introducción de la suturectomía endoscópica, no se ha descrito en la literatura una técnica de suturectomía no endoscópica o craneotomía en tira en el

contexto de la asistencia de remodelación de ortesis craneal^{5,15,16}. muy importante ya que muchos cirujanos de todo el mundo pueden sentirse limitados y evitar realizar una suturectomía simplemente porque entienden que no se puede realizar sin un endoscopio.

A continuación, describimos nuestra última experiencia con la técnica de craniectomía con tira no endoscópica para la corrección de la craneosinostosis seguida de un casco de moldeo ortopédico.

PACIENTES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión retrospectiva de las historias clínicas de todos los pacientes sometidos a reparación primaria de craneosinostosis con tira-craniectomía en el Centro Médico Infantil Schneider de Israel (Petach-Tikva, Israel) entre los años 2019 y 2020.

Los datos preoperatorios y demográficos incluyeron edad, sexo, peso y tipo de craneosinostosis. Los datos intraoperatorios incluyeron duración de la cirugía, EBL, transfusiones de sangre y complicaciones intraoperatorias. Los datos posoperatorios incluyeron transfusiones de sangre posoperatorias, nivel de hemoglobina al alta, duración de la estancia en el hospital y complicaciones posoperatorias.

Todas las cirugías fueron realizadas por los autores principales (AK y AO) como parte de nuestro programa craneofacial institucional.

Se ofrecieron y realizaron suturectomías para bebés de 2 a 7 meses con una craneosinostosis simple, de una sola sutura, metópica, sagital o coronal.

A cada paciente se le aplicó un protocolo pre y postoperatorio idéntico. Los pacientes recibieron antibióticos intravenosos y ácido tranexámico antes de realizar la incisión cutánea. Las transfusiones de sangre preoperatorias e intraoperatorias se realizaron según la preferencia del anestesiólogo. En el posoperatorio se utilizó una ortesis craneal STARband (Orthomerica Products, Inc. [ORLANDO, FL, EE. UU.]); Los índices cefálicos y las exploraciones de medición de la cabeza se obtuvieron utilizando un escáner "SmartSoc" (Orthomerica Products, Inc. [ORLANDO, FL, EE. UU.]).

Los pacientes fueron escaneados una semana después de la operación, antes del comienzo del tratamiento de ortesis craneal (3 semanas después de la cirugía) y al final del tratamiento, que varió entre los pacientes según la recomendación del médico de suspender la ortesis. La duración del tratamiento ortésico se estimó en alrededor de 6 a 8 meses, con variaciones individuales.

Los resultados de los resultados se evaluaron comparando varias mediciones tomadas de la exploración inicial, realizada una semana después de la cirugía y de la última exploración de seguimiento disponible. También comparamos estas medidas con las tomadas manualmente durante las mismas visitas de seguimiento: mediolateral (ML), anteroposterior y perímetro cefálico. Las distintas medidas consistieron en:

1. La distancia entre 2 puntos elegidos en el área de la deformidad a corregir (para los casos metópicos fue la distancia ML en el nivel justo por encima de las órbitas; para los casos sagitales, la distancia ML parietal posterior a medio camino entre la línea selion / tragion y el ápice; para casos coronales y lambdoides, la distancia ML al nivel de la plagiocefalia),
2. Asimetría de la bóveda craneal (la diferencia entre 2 medidas diagonales tomadas desde la frente hasta el área occipital contralateral, ambas a 30 grados de la línea media) e índice de asimetría de la bóveda craneal (asimetría de la bóveda craneal dividida por la más larga de las 2 diagonales), y
3. Relación cefálica (CR) (ancho dividido por largo tomado en la línea media al nivel de la medida de la circunferencia de la cabeza justo por encima de las cejas).

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Todas las cirugías se realizaron utilizando lupas quirúrgicas (aumento $\times 2,5$) con un faro. Tras la inducción de la anestesia, se colocaron al menos 2 vías intravenosas. Las incisiones cutáneas planificadas de antemano se infundieron con una solución tumescente de solución salina normal al 0,9% con adrenalina (concentración 1: 100.000). Las incisiones en el cuero cabelludo se realizaron con un bisturí de hoja n. ° 15 seguido de electrocauterio con punta de aguja.

Sinostosis sagital:

Los pacientes sometidos a reparación de sinostosis sagital se colocaron en una posición de esfinge prona / modificada.

Se realizaron dos incisiones cutáneas horizontales en “forma de W” separadas de 3 a 4 cm entre el bregma anterior y las fontanelas lambda posteriores (Fig. 1A). Después de una disección roma a través del espacio subgaleal, se quitó la capa pericraneal del cráneo. Los bordes de la suturectomía ósea planificada se marcaron bilateralmente 1 cm lateral a la línea media, creando así una craniectomía en tira con un ancho de 2 cm. Después de crear un plano entre la duramadre y el cráneo en ambas fontanelas abiertas (en la mayoría de los casos, incluso cuando aparentemente están cerca, hemos encontrado un pequeño espacio abierto y, en raras ocasiones, cuando no se encuentra, se perfora un pequeño orificio de trépano), Kerrison y se utilizaron gubias Lexel para iniciar el primer centímetro de la craniectomía. Luego, la suturectomía sagital se realizó paso a paso (mediante osteotomías cuadradas o rectangulares posteriores) utilizando un bisturí óseo ultrasónico (bisturí óseo, misonix) mientras que la duramadre se protegió con un retractor cerebral maleable (Figs. 2 y 3), primero de posterior a anterior y luego viceversa hasta que se eliminó el último trozo de sutura en el punto medio entre ambas incisiones. Durante estos pasos, la cama se subió o bajó para ayudar con la visualización del área de interés. Se realizó una hemostasia meticolosa cuando fue necesario, utilizando cera para huesos, electrocoagulación bipolar y esponjas de gelatina absorbible (gelfoam, pfizer) que generalmente se retiraban. Las incisiones cutáneas se suturaron principalmente con suturas subcutáneas de poliglactina 910 (vicryl, ethicon) 4-0 y la piel con suturas corridas de poliglecaprone 25 (monocryl, ethicon) 5-0 cubiertas con ungüento antibiótico (mupirocina 2%) durante 1 a 2 días después de la operación.

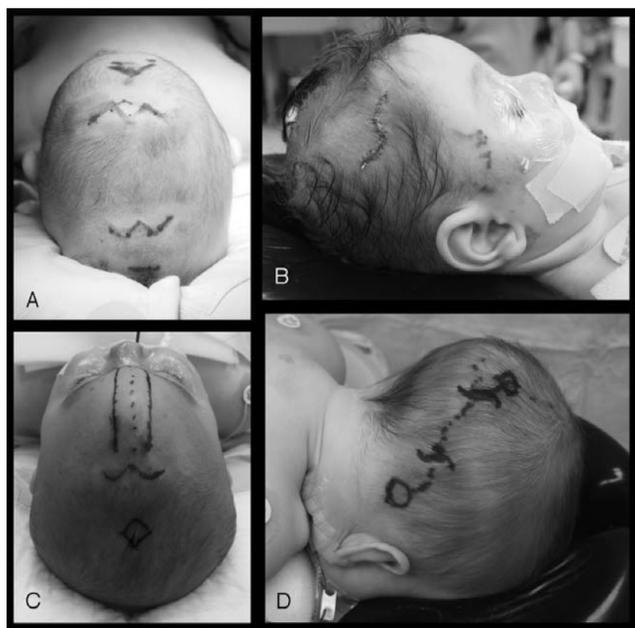


FIGURA 1: Planificación de incisiones cutáneas preoperatorias y bordes de tira-craniectomía para (A) Suturectomía sagital; (B) Suturectomía metópica; (C) Suturectomía unicoronal derecha; (D) Suturectomía lambdaoidea derecha.



FIGURA 2: Vista intraoperatoria de la suturectomía sagital realizada en un abordaje paso a paso por osteotomías cuadradas o rectangulares posteriores utilizando un bisturí óseo ultrasónico mientras se protege la duramadre con un retractor de cinta (de izquierda a derecha).

Sinostosis coronaria

Los pacientes sometidos a reparación de sinostosis unicoronal se colocaron en decúbito supino, con la cabeza inclinada contralateralmente a la sinostosis, y se realizó una única incisión cutánea horizontal en forma de S sobre la sutura mesunicoronal relevante en la región temporal, sobre la curvatura mayor de el cráneo, de manera que ambas trayectorias de suturectomía, 1 hacia bregma y 1 hacia la sutura orbito-cigomática, serían relativamente planas (Fig. 1B). La suturectomía se llevó a cabo como se detalla anteriormente para la sinostosis sagital.

Sinostosis metópica

Los pacientes sometidos a reparación de sinostosis metópica se colocaron en posición supina y se realizó una única incisión cutánea horizontal en forma de W por delante del bregma y 1 cm detrás de la línea del cabello (Fig. 1C). La suturectomía metópica se llevó a cabo como se describió anteriormente para la craneosinostosis sagital de una manera paso a paso. Para la región nasofrontal de la sutura, los últimos 2 cm de suturectomía, se utilizó una fresa de alta velocidad (leyenda medtrónica). Siempre se requiere cera ósea para la hemostasia en esta parte (la base del cráneo) ya que el hueso es más grueso y más trabecular.

Sinostosis lambdaoide

Los pacientes sometidos a reparación de la sinostosis lambdaoidea se colocaron en una posición de esfinge prona / modificada. Se realizaron dos incisiones cutáneas horizontales en forma de S separadas de 3 a 4 cm entre lambda (fontanela posterior) y asterion (Fig. 1D). La suturectomía lambdaoidea se llevó a cabo como se describió anteriormente para la craneosinostosis sagital de una manera paso a paso.



FIGURA 3: Craniectomía con tiras de 2 × 5,5 cm de una sutura sagital fusionada extraída mediante la técnica descrita a través de 2 pequeñas incisiones, con aumento de asa y una lámpara de cabeza.

RESULTADOS

Trece pacientes (11 hombres; 2 mujeres) fueron operados entre los años 2019 y 2020. Los tipos de craneosinostosis incluyeron: 5 metópicas, 5 sagitales, 2 coronales y 1 lambdoidal (Contenido digital complementario, Tabla 1, <https://enlaces-lww-com.beilinson-ez.medlcp.tau.ac.il/SCS/C908>). La edad media en el momento de la cirugía fue de 4,35 meses (de 2,5 a 7 meses) con un peso medio de 6,69 kg (rango 5-8 kg). Todos los pacientes fueron sometidos a suturectomía no endoscópica. La duración media de la cirugía fue de 71 minutos (de 46 a 105 minutos).

La EBL intraoperatoria promedio fue de 31,54 ml (rango 5-150 ml) igual a un promedio estimado de 6,15% del volumen de sangre. Doce pacientes recibieron una transfusión de sangre antes de la incisión en la piel según la preferencia del anesthesiólogo.

La cantidad media de sangre transfundida durante la cirugía fue de 94,62 ml (rango 0-150 ml) equivalente a un promedio estimado del 18,1% del volumen de sangre. La hemoglobina media al alta fue de 10,38 mg / dl (de 8,8 a 14,0). Solo hubo una complicación leve intraoperatoria por punción puntual de la parte lateral del seno sagital superior durante la disección perióstica asistida por electrocauterio desde el cráneo, lo que provocó una EBL de 150 mL, que requirió una transfusión de sangre, sin mayores consecuencias. La estancia media intrahospitalaria fue de 1,77 días (rango de 1 a 3 días). No se observaron complicaciones postoperatorias. En todos los pacientes el tratamiento de remodelación se inició a las 3 semanas del postoperatorio con un casco de ortesis craneal hecho a medida.

Los pacientes fueron vistos regularmente cada 2 a 3 semanas en la clínica de ortesis craneal y cada 2 a 3 meses en nuestra clínica craneofacial. Se dispuso de exploraciones de seguimiento a largo plazo para 8 pacientes (Contenido digital complementario, Tabla 2, <https://links-lww-com.beilinson-ez.medlcp.tau.ac.il/SCS/C909>). Cuatro se perdieron durante el seguimiento, dos de los cuales eran turistas. El seguimiento promedio fue de 9,0 meses (rango de 5 a 13 meses, una mediana de 9,5 meses).

Para los 5 casos metópicas, que tuvieron un seguimiento promedio de 8.8 meses, la distancia de dos puntos en porcentaje aumentó en promedio 20.6% (Fig.4A), en comparación con el crecimiento medido manualmente del eje ML en la línea media de 10.3 %. El índice de asimetría de la bóveda craneal disminuyó en promedio de 4.02% a 2.47% y el CR se mantuvo estable en 78%.

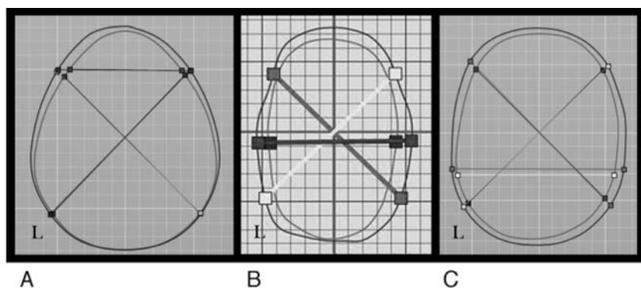


FIGURA 4: Exploraciones pre y postratamiento de pacientes seleccionados con craneosinostosis (A) metópica (B) sagital y (C) lambdoidea derecha. Rojo: pretratamiento; azul: postratamiento; "L" representa el lado izquierdo del paciente; Las líneas horizontales describen "mediciones de dos puntos" antes y después del tratamiento; Los escaneos de medición de la cabeza se obtuvieron utilizando un escáner "SmartSoc" (Orthomerica Products, Inc. [ORLANDO, FL, EE. UU.]).

Para los 2 casos sagitales, que tuvieron 5 y 13 meses de seguimiento, la distancia de dos puntos en porcentaje aumentó en un 21% y 18% respectivamente, en comparación con el crecimiento medido manualmente del eje ML en la línea media del 7% y 14% respectivamente (Fig. 4B). El CR (que utiliza el ML más anterior al estrechamiento biparietal) aumentó en un 4% y un 7,6%.

El caso lambdoide tenía 10 meses de seguimiento al momento del estudio. La distancia de dos puntos, medida en el eje occipital donde la plagiocefalia era más evidente, aumentó en 14,4 mm, equivalente al 16,25% (fig. 4C). El crecimiento medido manualmente del eje anteroposterior fue de 9 mm y en el eje ML de 11 mm. El índice de asimetría de la bóveda craneal mejoró del 5,4% al 0%. La RC aumentó del 81% al 88%.

En todos los casos, hubo una mejora significativa en el ancho del cráneo, la simetría y la proporción en el área de la sinostosis.

DISCUSIÓN

El tratamiento de la craneosinostosis ha progresado de forma espectacular con el tiempo. Los beneficios de las suturectomías endoscópicas se han descrito, aceptado y adoptado ampliamente. Estos procedimientos son seguros y efectivos con tiempos operatorios reducidos reconocidos, cantidades más pequeñas de pérdida de sangre, estadías de hospitalización más cortas, costos más bajos, buenos resultados cosmiéticos y menos necesidad de cirugías cosmiéticas secundarias en edades posteriores, en comparación con las reconstrucciones de la bóveda craneal. La mayoría de las publicaciones han informado que la cirugía se realiza alrededor de los 3 a 4 meses de edad.^{1,17,18,21}

Dentro de nuestro grupo, esta cirugía se ha realizado durante unos 10 años. Inicialmente se utilizó el endoscopio, sin embargo, temprano en la experiencia se abandonó su uso, reemplazándolo por la técnica descrita anteriormente. Los resultados de la presente pequeña serie de pacientes son el resultado de una técnica refinada durante una década y reflejan resultados similares a los publicados en la literatura para las craneotomías de tira asistidas por endoscopio.^{7,19,20,21}

Aunque la LLE promedio en nuestra cohorte fue de 31,5 ml, lo que no es preocupante durante la cirugía, casi todos los pacientes recibieron transfusiones de sangre. Todas las transfusiones se realizaron según la preferencia del anestesiólogo al inicio de la cirugía. Como se describió anteriormente, nuestra técnica no causa un grado significativamente mayor de pérdida de sangre que la técnica endoscópica.

Sin embargo, se podría argumentar que la disección dural del cráneo, cuando se realiza con el endoscopio, se realiza bajo visión directa, en lugar de hacerlo a ciegas con un instrumento curvo. La mayoría de las fuentes hemorrágicas importantes durante la cirugía son los puntos de unión entre el seno sagital superior y el cráneo, que se rompen durante la disección de la duramadre o el cráneo craneotomizado. Aunque la técnica endoscópica permite visualizar tales fuentes y posiblemente cauterizarlas bajo visión directa antes de remover el cráneo suprayacente, y así evitar más pérdida de sangre que taponarlas con gelfoam, o esperar a completar la craneotomía en esa área para cauterizarlas debajo visión directa, no ha sido nuestra impresión que la EBL en esas ocasiones, amerite una transfusión de sangre en la mayoría de los casos. Por otro lado, se puede argumentar que en aquellos casos en los que sí ocurre sangrado durante la disección endoscópica de la duramadre del cráneo, una cantidad de sangre menos significativa en un espacio reducido, difumina la visión endoscópica, retrasando los esfuerzos hemostáticos.

Nuestro patrón de incisión no cambió durante la transición de endoscópico a no endoscópico. Sin embargo, con el paso de los años aprendimos a realizar la cirugía a través de incisiones más pequeñas, y sí cambiamos la dirección de la base “W” y “M” hacia la dirección del lado de craneotomía más largo (Fig. 1A). Esto ha sido de gran ayuda para evitar la rotura de la piel durante una sobreretracción involuntaria, y si ya ocurre, en caso de rotura de la piel, lo hace en continuación hasta el borde lateral de la incisión y no perpendicular al vértice de una de las curvas.

Si bien la técnica quirúrgica asistida por endoscopio tiene muchos méritos, no es nuestro propósito desmerecerla, sino enfatizar que un endoscopio no es ni necesario ni imprescindible para poder ofrecer esta cirugía a pacientes en cualquier parte del mundo donde haya acceso a órtesis craneal. Esto es de suma importancia ya que el uso de la neuroendoscopia no está disponible en todo el mundo en términos de accesibilidad, capacitación y costos. La curva de aprendizaje relativamente corta y fácil y los resultados clínicos satisfactorios hacen atractivo este método propuesto. Desafortunadamente, eliminar el endoscopio de la ecuación para realizar la suturectomía no resuelve todas las barreras de accesibilidad y costos, ya que la ortesis craneal tampoco está disponible en muchos países o centros médicos. Las soluciones o alternativas para superar este problema están fuera del alcance de este documento.

CONCLUSIONES

Las suturectomías asistidas con remodelación de ortesis craneales para el tratamiento de todo tipo de craneosinostosis no sindrómicas se pueden realizar sin endoscopio mientras se mantiene una mínima invasividad, buenos resultados quirúrgicos y bajas tasas de complicaciones.

Palabras clave:

Craneosinostosis; mínimamente invasiva; casco ortopédico; suturectomía. Craneotomía en tira; suturectomía