



Técnica
Ortopédica
Internacional

Epoca II
Año 14
Núm. 14/2026



 **ACATOR**
ASSOCIACIÓ CATALANA
DE PROFESSIONALS
TÈCNICS ORTOPROTÈTICS

NUEVO SISTEMA DE AMORTIGUACIÓN FLEX™:

CRUCETA DE SUSPENSIÓN
FLEXIBLE Y BASCULANTE



Bordillos de hasta 10 cm



Cruceta de suspensión basculante



ATLANTIK FLEX

SILLA DE RUEDAS ELÉCTRICA
COMPACTA Y BASCULANTE

RECLINACIÓN MANUAL | 90° - 130°
BASCULACIÓN ELÉCTRICA | 0° - 25°



Editorial

TOI. Técnica Ortopédica Internacional acude puntual a la cita anual que tiene con el sector en su objetivo de favorecer y potenciar la formación entre los profesionales de la ortopedia. Y en esta ocasión lo hace en un contexto en el que se prevé cambios importantes para todos los que formamos parte de este colectivo.

Así, está prevista una modificación en el Catálogo General de Prestaciones Ortoprotésicas, que el Ministerio de Sanidad quiere implementar en breve y que sin duda afectará al funcionamiento de todo el sector. Estamos hablando de la aplicación de la Oferta de productos ortoprotésicos del Sistema Nacional de Salud (OFEPO), en principio para sillas de ruedas y productos de ortésica.

La OFEPO afectará directamente a las ortopedias. ¿Cómo? En cuanto entre en vigor solo podrán dispensarse los productos a través de esta herramienta, invalidando así los stocks que cada establecimiento pueda tener en ese momento. Desde ACATOR está previsto solicitar a la Administración un margen de tiempo suficiente para adaptarnos a esta normativa y vender los productos que las ortopedias tengan en sus almacenes. En todo caso, este tema es competencia de cada Comunidad Autónoma,

por lo que es de suponer que las posibles peticiones y sus resoluciones no serán iguales en todo el Estado.

De la mano de la OFEPO llegará también el código UDI (Identificación Única de Producto), un estándar numérico o alfanumérico utilizado internacionalmente para identificar y rastrear de manera inequívoca los dispositivos médicos y productos sanitarios a lo largo de toda su cadena de suministro. Los códigos UDI implicarán importantes cambios a nivel de facturación, a los que deberemos adaptarnos para seguir en el mercado. Esperamos que resultará sencillo adecuarnos a su funcionamiento y que se establecerán unos plazos “lógicos” para su aplicación.

El futuro más cercano promete ser “movido” para todos los que formamos parte de este sector. Pero más allá e independientemente de todos estos cambios que se avecinan, desde ACATOR seguimos trabajando con el objetivo de conseguir el Colegio Profesional de técnicos ortopédicos, un logro fundamental para defender mejor nuestros intereses, dignificar nuestra imagen, autorregularnos como profesión y garantizar un estándar de calidad en beneficio de los profesionales, los pacientes y la ciudadanía en su conjunto.

Sumario

Efectividad de los corsés fabricados con tecnología CAD-CAM e impresión 3D en el tratamiento de la escoliosis idiopática	5
Plagiocefalia posicional, craneosinostosis, y uso de ortesis craneales	15
El calzado a medida artesanal en el siglo XXI	23

Edita:

Associació Catalana de Professionals
Tècnics Ortoprotètics (ACATOR)
C/ Viladomat, 174 · 08015 Barcelona
Tel. 93 496 45 07 · Fax 93 496 45 32
www.acator.org · info@acator.org

Director de la publicación

Jaume Reixach

Comité científico y de redacción

Virginia Almenar, Cristina Bertrán, Guillem Caravaca, Josep Gironell, Mario Romeo

Coordinación editorial

Miquel Carbonell

Publicidad

Dpto. propio de ACATOR

Diseño y Maquetación

Repro Disseny, S.L.

Depósito Legal: B. 13971-2013
ISSN: 0214-4352

TOI. Técnica Ortopédica Internacional es una publicación de la Asociación Catalana de Professionals Tècnics Ortoprotètics (ACATOR). Está dirigida a técnicos ortopédicos, médicos rehabilitadores, cirujanos ortopédicos, vasculares, neurólogos, pediatras, fisioterapeutas y enfermería. Las opiniones contenidas en los artículos de esta publicación son de responsabilidad exclusiva de sus autores, sin que ACATOR tenga que compartirlas necesariamente. Reservados todos los derechos. Queda prohibida la reproducción, total o parcial, de la publicación, sus contenidos e imágenes, sin la autorización expresa de ACATOR.

El software a medida para ortopedias



25 Años

Prepara tu negocio para el futuro

Gestión siempre al día
Cumpliendo con los requisitos legales
Adelantándose a futuras necesidades



OrtoGest está al alcance de todos.

- ✓ Sin inversión inicial, una cuota que incluye servicio de soporte técnico y actualizaciones.
- ✓ Instalación y formación inicial gratuita. (oferta válida hasta septiembre 2026).
- ✓ Sin compromiso de permanencia y tus datos siempre disponibles.
- ✓ Adaptado al nuevo reglamento **verifactu**
- ✓ Puesta en marcha del sistema OFEPO.
- ✓ Gestión de recetas electrónicas en ISLAS CANARIAS.
- ✓ Códigos UDI, evita errores en compras y ventas.
- ✓ Agiliza los trámites con la Administración.
- ✓ Todo ello sin costes adicionales en OrtoGest.



OrtoGest, socio tecnológico

orto 2026
Medical Care

Líderes en
hacerte fácil
cada día.



📞 954 127 837

www.ortogest.es

ortogest@ortogest.es

Efectividad de los corsés fabricados con tecnología CAD-CAM e impresión 3D en el tratamiento de la escoliosis idiopática

Investigador principal

Abel Vicent Castillo, Servicio de Rehabilitación Hospital Universitario de Torrevieja

Resumen

Objetivo: Evaluar la efectividad de los corsés tipo Chêneau fabricados mediante tecnología CAD-CAM e impresión 3D en el tratamiento conservador de la escoliosis idiopática del adolescente.

Material y métodos: Se realizó un estudio retrospectivo en pacientes diagnosticados de escoliosis idiopática tratados entre 2019 y 2022 en el Hospital Universitario de Torrevieja. Se incluyeron pacientes ≥ 10 años, en periodo de crecimiento, con ángulo de Cobb $\geq 20^\circ$ y sin tratamientos previos. Se analizaron variables demográficas, madurez esquelética (test de Risser), localización de la curva, porcentaje de corrección inicial con corsé y evolución clínica hasta el final del tratamiento.

Resultados: La muestra final estuvo compuesta por 33 pacientes (81,8% mujeres), con una edad media de $12,75 \pm 1,32$ años y un ángulo de Cobb inicial medio de $26,4 \pm 7,04^\circ$. El porcentaje medio de corrección inicial con el corsé fue del 51,76%. Al finalizar el seguimiento, el 54,5% de los pacientes mantuvo la curva, el 24,3% presentó una mejoría $\geq 5^\circ$ y solo el 21,2% mostró progresión $\geq 5^\circ$, observándose resultados positivos en el 78,8% de los casos.

Conclusiones: Los corsés tipo Chêneau fabricados con tecnología CAD-CAM e impresión 3D muestran una elevada corrección inicial y son eficaces para frenar la progresión de la escoliosis idiopática del adolescente.

Palabras clave

Escoliosis idiopática adolescente, tratamiento conservador, corsé de Chêneau, tecnología CAD/CAM.

Abstract

Objective: To evaluate the effectiveness of Chêneau-type braces manufactured using CAD-CAM technology and 3D printing in the conservative treatment of adolescent idiopathic scoliosis.

Materials and methods: A retrospective study was conducted on patients diagnosed with idiopathic scoliosis and treated between 2019 and 2022 at the University Hospital of Torrevieja. Inclusion criteria were age ≥ 10 years, skeletal immaturity, Cobb angle $\geq 20^\circ$, and no previous scoliosis treatment. Demographic data, skeletal maturity (Risser score), curve location, initial in-brace correction rate, and clinical evolution until the end of treatment were analyzed.

Results: The final sample included 33 patients (81.8% female), with a mean age of 12.75 ± 1.32 years and a mean initial Cobb angle of $26.4 \pm 7.04^\circ$. The mean initial in-brace correction rate was 51.76%. At the end of follow-up, curve stabilization was achieved in 54.5% of cases, improvement $\geq 5^\circ$ in 24.3%, and progression $\geq 5^\circ$ in 21.2%. Overall, positive outcomes were obtained in 78.8% of patients.

Conclusions: Chêneau braces manufactured using CAD-CAM and 3D printing technologies provide substantial initial correction and are effective in preventing curve progression in adolescent idiopathic scoliosis.

Key words

Adolescent idiopathic scoliosis, conservative treatment, Chêneau brace, CAD-CAM technology.

INTRODUCCIÓN

Según la Sociedad científica internacional para el tratamiento ortopédico y rehabilitador de la escoliosis (SOSORT en sus siglas en inglés) se define la escoliosis como un grupo de trastornos heterogéneo que consiste en cambios en la forma y en la posición de la columna vertebral, el tórax y el tronco ⁽¹⁾. Se trata de una deformidad tridimensional de la columna que debe presentar más de 10° de inclinación.

Se debe diferenciar de la actitud escoliótica o escoliosis funcional que es la curvatura vertebral derivada de causas vertebrales adicionales conocidas (dismetría de EEII, asimetría de tono de la musculatura paraespinal) y que desaparece al corregir la causa subyacente.

Se denomina escoliosis idiopática porque no es posible encontrar un trastorno específico que cause la deformidad ⁽²⁾.

Es la causa más frecuente de deformidad de columna y afecta a niños y adolescentes sanos durante el periodo de crecimiento.

Según la edad de aparición de la escoliosis se puede clasificar en 4 tipos: ⁽³⁾

- Escoliosis infantil: se desarrolla entre los 0 y los 3 años y muestra una prevalencia del 1%.
- Escoliosis juvenil: se desarrolla entre los 4 y los 10 años y abarca el 10-15% de todos los casos.
- Escoliosis del adolescente: se desarrolla entre los 11 y los 18 años y engloba el 80%-90% de los casos de escoliosis idiopática.
- Escoliosis del adulto.

Epidemiología

La escoliosis idiopática afecta a entre el 0,2% y el 0,6% de la población general y entre el 0,47% y el 5,2% de la población adolescente ⁽⁴⁾.

Los casos con un ángulo de Cobb superior a 10 grados muestran una prevalencia entre el 2% y 3%. El 10% de estos casos diagnosticados requerirán tratamiento conservador. Esta prevalencia es menor cuanto mayor es el ángulo de Cobb, siendo de solo el 0,1-0,3% para ángulos superiores a 30° ⁽⁵⁾.

La escoliosis idiopática es más frecuente en pacientes del sexo femenino ⁽⁶⁾ y, además, presentan mayor riesgo de progresión de las curvas a 30° o más.

Los estudios muestran que el 11% de los familiares de primer grado de pacientes con escoliosis se ven afectados. Pero los familiares de segundo y tercer grado también se ven afectados en un 2,4% y 1,4% respectivamente.

Etiopatogénesis

La etiología de la escoliosis idiopática no se conoce por completo. Se asume que tiene un origen multifactorial, donde los factores hereditarios y genéticos juegan un papel importante.

Se ha sugerido el papel de la melatonina y la calmodulina (una proteína receptora de unión al calcio presente en plaquetas y células musculares) como posibles inductores de la escoliosis ⁽⁷⁾.

Otros estudios apuntan a alteraciones genéticas como causa de la escoliosis, como por ejemplo la expresión incrementada de BCN2 ⁽⁸⁾.

También se ha planteado la posibilidad de que influyan factores epigenéticos. En concreto la alteración en la diferenciación condrogénica/osteogénica normal de las células de las placas de crecimiento vertebral ⁽⁹⁾.

Aún con todo, se precisan más estudios para poder conocer cuáles son las causas de la escoliosis y cómo va a evolucionar en el tiempo.

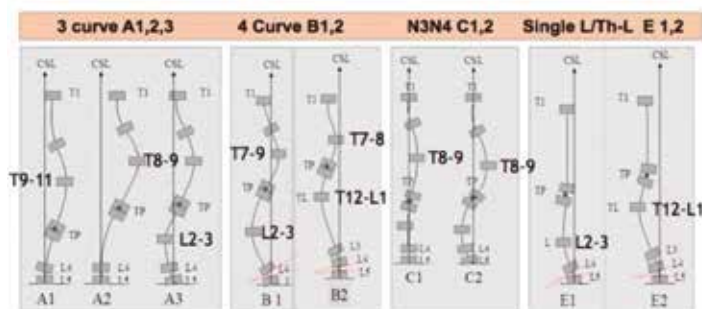
Manifestaciones clínicas / Diagnóstico

La manifestación clínica de la escoliosis idiopática del adolescente es muy variable.

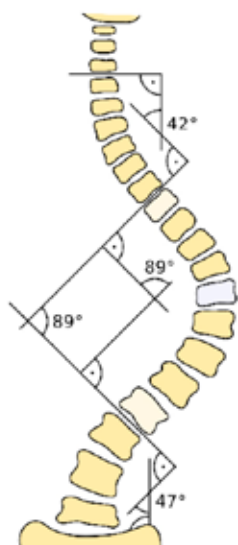
En la exploración física se debe explorar la alineación de la columna en el plano sagital y coronal, valorar asimetría de cintura escapular y del talle, disimetría de extremidades inferiores y valorar la presencia de giba mediante el test de Adams (que indicaría rotación de los cuerpos vertebrales) ⁽¹⁰⁾. Con ayuda del escoliómetro podemos medir el grado de inclinación de la giba, que posteriormente podemos correlacionar con la gravedad de la curva y valorar si existe progresión.

Ante la sospecha de una escoliosis se debe solicitar una radiografía de columna completa en dos proyecciones (anteroposterior y lateral), donde valoraremos:

- El tipo de curva. Según la clasificación de Rigó existen 5 tipos de básicos de curvaturas: 1) patrón de tres curvas, 2) patrón de cuatro curvas, 3) no tres – no cuatro, 4) única lumbar y 5) única dorsolumbar. Estos tipos tienen a su vez varios subtipos según la configuración de las curvas lumbares o torácicas ⁽¹¹⁾. Para definir la localización de la curva hay que localizar la vértebra ápex (aquella más alejada de la línea media y que se sitúa en el centro de la curva): T2-T11 para torácica, T12 y L1 para toracolumbar y L2 a L4 para lumbar. La convexidad de la curva puede ser derecha o izquierda.

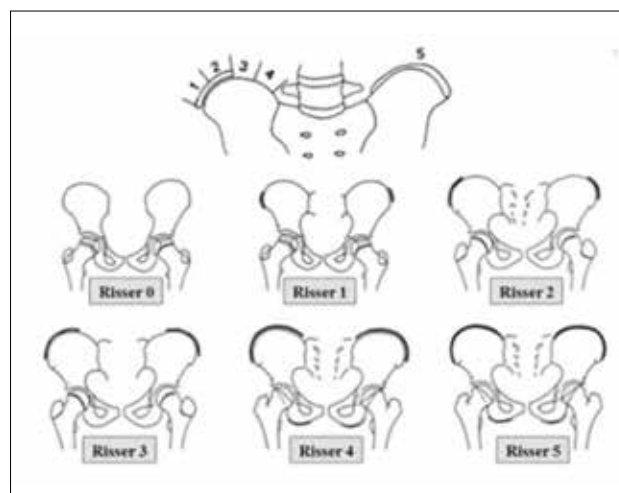


- La magnitud de la curva. Medida en la radiografía anteroposterior mediante el ángulo de Cobb, que es el ángulo que se forma trazando una línea en el platillo superior de la vértebra más inclinada en la parte superior de la curva con otra trazada en el platillo inferior de la vértebra más inclinada en la parte inferior



trazada en el platillo inferior de la vértebra más inclinada en la parte inferior ⁽¹⁰⁾. Curvas por debajo de 10° no son diagnósticas de escoliosis. Se debe tener en cuenta que hay un error de medición a la hora de medir el ángulo de Cobb, que con los nuevos métodos de medición por ordenador se ha estimado que varía entre los $1,22^\circ$ y los $3,6^\circ$ ⁽¹²⁾.

- Alteraciones en el plano sagital. Valoraremos el grado de cifosis dorsal y lordosis lumbar.
- Grado de madurez del esqueleto axial. El método más extendido es el test Risser, que valora el desarrollo del cartílago de crecimiento de la cresta ilíaca. Se divide los pasos de osificación y fusión del cartílago en seis etapas (estadio Risser 0-5). Cuanto más alto es el número, mayor grado de madurez del esqueleto axial. El estadio 0 describe una radiografía en la que no se ve ningún centro de osificación en la cresta ilíaca. En los siguientes estadios se observa la osificación progresiva desde la espina ilíaca anterosuperior hacia la posterior, dividiendo el espacio en cuatro segmentos. El estadio 5 representa la osificación completa del cartílago de crecimiento ⁽¹³⁾.



Historia natural

La escoliosis idiopática puede desarrollarse en niños y adolescentes sanos en cualquier momento del periodo de crecimiento. Un aspecto muy importante a tener en cuenta es la posibilidad de que progrese la curva, lo cual influirá en las decisiones terapéuticas futuras.

Se considera que hay progresión cuando hay un aumento de 5° en el ángulo de Cobb ⁽¹⁴⁾.

Los principales factores a tener en cuenta en cada paciente para valorar la posibilidad de progresión de la curva son:

- Edad: cuanto más joven sea el paciente, más potencial de crecimiento tiene y más posibilidad de progresión de la curva hay.
- Sexo: con curvas de magnitud equiparable, los varones tienen alrededor de un 10% el riesgo de progresión de las pacientes de sexo femenino ⁽¹⁵⁾.
- Madurez sexual y ósea (Risser): el pronóstico será peor a menor grado Risser en el momento del diagnóstico de la escoliosis, sobre todo si es antes del inicio de la menarquia. El riesgo máximo de progresión se da durante el brote de crecimiento puberal. La aparición de la menstruación indica un menor riesgo de progresión ⁽¹⁶⁾.
- Tipo de curva: las curvas dobles tienen mayor riesgo de progresión que las curvas únicas, siendo mayor todavía en pacientes del sexo femenino ⁽¹⁷⁾. Las curvas torácicas son las siguientes en riesgo de progresión, sobre todo las curvas torácicas derechas.
- Magnitud de la curva: se ha postulado la magnitud de la curva en el momento del diagnóstico como el factor más importante en la predicción de la progresión de la escoliosis idiopática. Cuanto mayor sea el grado de la curva en el momento del diagnóstico mayor será el riesgo de progresión. Curvas de menos de 25° de ángulo de Cobb al diagnóstico tienen un 91,9% de posibilidades de no progresar. Mientras que con ángulos de 25° o más el riesgo de progresión hasta los 30° o más es del 68,4% ⁽¹⁷⁾.
- Rotación: está demostrada la relación entre el valor angular de las curvas en la escoliosis y la rotación vertebral. A mayor rotación, mayor deformidad y peor pronóstico ⁽¹⁹⁾.

Tratamiento

La escoliosis idiopática por definición es un trastorno de origen desconocido, por lo tanto el tratamiento será en respuesta a los síntomas.

Se trata de una condición que puede llegar a alterar la calidad de vida de los pacientes que la padecen, tanto a nivel físico como psicológico ⁽²⁰⁾. Una imagen personal negativa afecta a la autoestima y puede desembocar en estados depresivos.

Por lo tanto, los objetivos del tratamiento van a ser: detener la progresión de la curva (o incluso reducirla) para evitar la cirugía y una posible discapacidad, prevenir la disfunción respiratoria (en curvas torácicas), prevenir los síndromes de dolor de columna y mejorar la estética.

La toma de decisión a la hora de tratar la escoliosis va a tener en cuenta pues la magnitud de la curva, la localización y la posibilidad de progresión según el potencial de crecimiento.

Las curvas pequeñas (<20°) y aquellas con bajo riesgo de progresión no precisan tratamiento. Se realiza seguimiento clínico-radiológico periódico y un programa de ejercicios adaptados a su condición.

El tratamiento conservador con corsé estará indicado en: ⁽²¹⁾

- Curvas de 25° a 40° en niños en crecimiento.
- Curvas de menos de 25° pero que han presentado progresión de 5° a 10° en seis meses.
- Curvas de 20° a 25° con marcada inmadurez esquelética (Risser 0).

Las contraindicaciones para el tratamiento con corsé son:

- Niños con esqueleto maduro.
- Niños en crecimiento con curva de más de 45°, que precisará cirugía de corrección.
- Curvas de menos de 25° sin progresión.

Los corsés han demostrado ampliamente su eficacia en el tratamiento de la escoliosis ^(22, 23, 24) desde el primer estudio de la Scoliosis Research Society en 1985. En la actualidad hay diferentes tipos de corsé cuya prescripción varía según el tipo de curva y localización de la vértebra ápex, las condiciones del pacien-

te y las horas de uso diario (desde 23 horas al día a solo nocturnos).

El primero que se desarrolló fue el corsé de Milwaukee (1946). Es una ortesis cérvico-toracolumbo-sacra (CTLSO) consistente en una cesta pélvica a la que van unidas una barra metálica delantera y dos traseras, que a su vez se unen a un anillo a nivel cervical. Posteriormente almohadillas y correas laterales se fijan a las barras para corregir las curvas.

El corsé de Boston es una ortesis toraco-lumbo-sacra (TLSO) simétrica a la que se le añaden almohadillas de presión en la parte posterior para corregir las curvas y su rotación. Estabiliza el tronco desde la pelvis y no tiene indicación en curvas con vértebra ápex por encima de T6.

Los corsés nocturnos como el Charleston o el Providence se desarrollaron para pacientes que no requerían tratamiento a tiempo completo o lo rechazaban. Actúan inclinando el cuerpo del paciente hacia el lado de la convexidad de la curva para su hipercorrección. Estarían indicados con curvas muy flexibles toraco-lumbares y lumbares únicas.

El sistema Spinecor es una alternativa flexible a los corsés rígidos. Consiste en una faja pélvica de plástico blando y bandas elásticas que se envuelven alrededor del tronco, los muslos y los hombros del paciente para una corrección activa y dinámica en las escoliosis idiopáticas.

Por último el corsé de Chêneau, que va a ser sobre el que se desarrolle este estudio. Se trata también de una ortesis rígida toraco-lumbo-sacra (TLSO), pero en este caso es asimétrica y fabricada a medida del paciente. Es el más ampliamente utilizado en Europa. Presenta un mecanismo de corrección tridimensional de la deformidad ⁽²⁵⁾ donde combina la corrección pasiva en 3 puntos junto con la corrección activa llevada a cabo por zonas de presión y ventanas de expansión. Las zonas de presión se colocan sobre la convexidad de la curva y las ventanas de expansión corresponden a la zona hacia donde irá la corrección con los movimientos respiratorios del paciente. Finalmente se aplica un efecto cifosante a la región dorsal para evitar el dorso plano ⁽²⁶⁾. El corsé de Chêneau se puede utilizar en cualquier tipo de curva y no tiene indicación en curvas con vértebra ápex por encima de T6.

El objetivo principal del tratamiento conservador de la escoliosis idiopática es detener la progresión de la curva y, por lo tanto, evitar la cirugía. A día de hoy hay todavía muchas incógnitas sobre cómo medir la efec-

tividad del corsé. El correcto cumplimiento y la corrección de la curva que realice el corsé son las variables más importantes para una buena evolución del tratamiento ⁽²⁷⁾. Estudios indican que el uso del corsé 23 horas al día aumenta la eficacia comparado con su uso entre 8 y 16 horas ⁽²⁸⁾. Estudios realizados con corsé de Boston y Milwaukee señalan entre el 30% y el 50% el mínimo de corrección de la curva para considerar eficaz el tratamiento ^(29,30). Sin embargo en esta otra revisión de estudios se observó una amplia variabilidad de resultados, desde el 25% al 65% ⁽³¹⁾. Se considera que la falta de corrección inicial con el tratamiento ortopédico es un factor pronóstico de posible fracaso del tratamiento.

CAD-CAM y tecnología 3D

Durante años los corsés de Chêneau para el tratamiento de la escoliosis se han estado produciendo a partir de un molde de yeso obtenido del paciente. Desde hace unos años, esto ha empezado a cambiar con el desarrollo de la tecnología CAD-CAM ⁽³²⁾.

En un primer momento se realiza la digitalización del paciente mediante la toma de medidas y el escaneo del tronco del paciente con ayuda de un escáner tridimensional. Posteriormente se realiza el diseño del corsé por medio de un software, combinando la experiencia del técnico y algoritmos propios del software. Durante este proceso se realizan los ajustes pertinentes para lograr la máxima efectividad del corsé. A continuación se fabrica un molde del paciente con las medidas obtenidas y las correcciones realizadas mediante el programa informático. El último paso es la realización del corsé final de plástico conformado sobre el molde.



Corsé de Chêneau realizado con tecnología CAD-CAM y 3D

Esta tecnología no solo ha demostrado ser eficaz ⁽³³⁾, sino que además permite una mayor estandarización de la producción de corsés que ayude a un mejor resultado en el tratamiento de la escoliosis ⁽³⁴⁾.

A esto hay que añadir recientemente la aparición de la tecnología de impresión 3D, que está demostrando en estudios su eficacia en el tratamiento de la escoliosis idiopática ^(35,36). Utiliza el sistema de digitalización CAD y lo combina con la impresión en tres dimensiones del corsé personalizado, a través de impresoras 3D de alto rendimiento y alta precisión. Mediante esta tecnología además se consigue disminuir el tiempo de inicio del tratamiento, al poder entregar el producto antes al paciente. Los corsés son más cómodos, ligeros y transpirables, fabricados con material lavable y reciclable.

MATERIALES Y MÉTODO

Todo el estudio ha sido revisado y aprobado por la comisión de ética del Hospital Universitario de Torrevieja.

El objetivo de este estudio es valorar la efectividad de los corsés fabricados usando la tecnología 3D en el tratamiento conservador de la escoliosis idiopática, analizando los datos de que disponemos de pacientes tratados en nuestro hospital.

Se ha realizado una revisión retrospectiva de las historias de pacientes diagnosticados de escoliosis idiopática en nuestro Hospital Universitario de Torrevieja desde 2019 hasta 2022 y tratados mediante corsé tipo Chêneau de Orlifab, Central de Fabricación Técnica de Orliman. Dichos corsés fueron realizados con tecnología de impresión 3D a medida y tanto el diseño del producto como la producción fueron llevados a cabo por Orliman.

Los criterios de inclusión son: edad ≥ 10 años, en periodo de crecimiento, Ángulo de Cobb $\geq 20^\circ$, no haber recibido tratamiento alguno para la escoliosis.

Los criterios de exclusión son: no realización de radiografía de control con el corsé, abandono del tratamiento, no obtención del consentimiento para su inclusión en el estudio.

Se han recogido las siguientes variables: demográficas (sexo, edad en el inicio del tratamiento), fecha de la menarquia en el caso de las pacientes femeninas, localización de la curva, maduración esquelética me-

diante el test de Risser, porcentaje de corrección de la curva con el corsé en la radiografía de control, evolución clínica del paciente hasta final del tratamiento y si precisaron cirugía correctiva o no.

La corrección inicial de la curva con el corsé se calculó comparando el ángulo previo al tratamiento con corsé con el obtenido en la medición de la primera radiografía con el corsé puesto.

Para valorar la evolución clínica se comparó el ángulo previo al tratamiento con el obtenido al final del tratamiento en una radiografía sin el corsé.

Descripción del protocolo de tratamiento

En la primera visita en consulta se realiza la exploración del paciente y se valora la radiografía de columna total. Si es diagnosticado de escoliosis y se considera para tratamiento conservador se realiza la prescripción del corsé de Chêneau. Posteriormente acude a la ortopedia para la fabricación del corsé personalizado. Al mes se realiza radiografía de control con el corsé puesto para valorar la corrección de la curva. Se realiza seguimiento cada 6 meses hasta la finalización del tratamiento.

Se informó a cada uno de los pacientes sobre la recogida de datos de su historia clínica para la realización del estudio con el fin de obtener su consentimiento.

RESULTADOS

La muestra inicial fue de 36 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión. De todos ellos 1 no llegó a realizarse la radiografía de control con el corsé y abandonó el tratamiento antes de empezar, otro fue intervenido de forma privada sin cumplir criterio de cirugía y otro abandonó el tratamiento y dejó de usar el corsé por decisión propia.

De los 33 pacientes restantes, de los que se obtuvo el consentimiento y se realizó la radiografía de control con el corsé, 6 fueron niños y 27 fueron niñas. La edad media fue de $12,75 \pm 1,32$ años. De las 29 niñas, 16 no habían tenido todavía la menarquia. La distribución de los pacientes por índice de Risser fue: 10 pacientes con Risser 0, 9 pacientes con Risser 1, 11 pacientes con Risser 2 y 3 pacientes con Risser 3.

El ángulo de Cobb al diagnóstico fue de $26,4 \pm 7,04$ grados.

La distribución de los pacientes según localización de la curva fue: 3 pacientes con curva dorsal, 10 pacientes con curva dorsolumbar, 7 pacientes con curva lumbar y 13 pacientes con doble curva.

El grado de corrección inicial obtenido con el tratamiento con corsé de las curvas fue del 51,76%. En cuanto al patrón de curva: 59,33% en curvas dorsales, 64,7% en curvas dorsolumbares, 44,6% en curvas lumbares y 47,85% en pacientes con doble curva.

Al final del tratamiento, de los 33 pacientes:

- En 8 casos (24,3%) mejoró en 5 grados o más el valor de la curva, incluyendo 3 casos (9%) en los que se consiguió la corrección completa de la curva.
- En 18 casos (54,5%) se consiguió mantener el valor de la curva, sin cambio significativo.
- En 7 casos (21,2%) se observó progresión de 5 grados o más de la curva a pesar del tratamiento con el corsé. Aunque solo en 2 casos (6%) las curvas sobrepasaron los 45 grados.

Por lo tanto en un 78,8% de los pacientes se obtuvieron resultados positivos, conteniendo o incluso reduciendo la curva.



Paciente mujer de 11 años, Risser 1, curva inicial (A) dorsal derecha de 23° y dorsolumbar izquierda de 41° . Tratada con corsé de Chêneau a tiempo completo. Corrección inicial del corsé (B) con curva dorsal derecha 20° y curva dorsolumbar izquierda de 22° . Al año y medio de iniciar el tratamiento precisó cambio de corsé (C) manteniéndose las correcciones iniciales. El resultado final (D) tras 3 años y 4 meses de tratamiento muestra una estabilización de la curva dorsal y una reducción de la curva dorsolumbar a 35° (41° inicialmente).



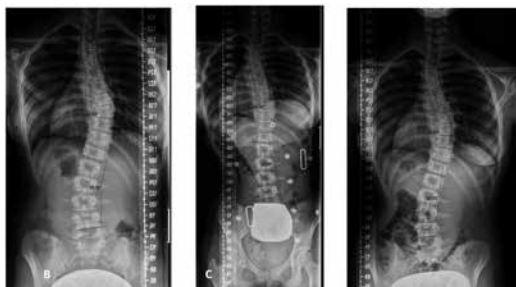
Paciente mujer de 12 años, Risser 2-3, curva inicial (A) dorsal derecha de 18° y dorsolumbar izquierda de 28° . Tratada con corsé de Chêneau 18-20 horas/día. Corrección inicial del corsé (B) con curva dorsal derecha 10° y curva dorsolumbar izquierda de 5° . Estuvo usando el corsé durante 2 años y no precisó cambio de corsé. El resultado final (C) muestra la corrección prácticamente completa de las curvas.



Paciente mujer de 12 años, Risser 3, curva inicial (A) lumbar derecha de 31° . Tratada con corsé de Chêneau 16 horas/día. Corrección inicial del corsé (B) con curva lumbar derecha 15° . Estuvo usando el corsé durante 1 año y medio no precisó cambio de corsé. El resultado final (C) muestra una reducción de la curva lumbar derecha, siendo al alta de 24° (31° inicialmente).



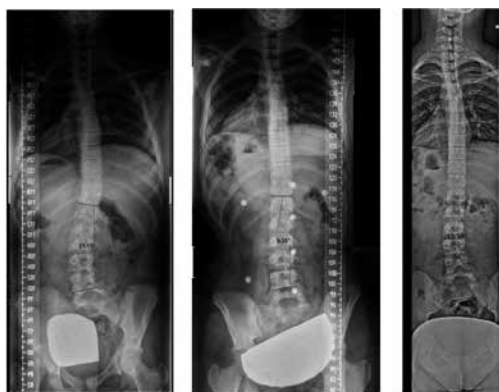
Paciente mujer de 13 años, Risser 1, curva inicial (A) lumbar izquierda de 25° . Tratada con corsé de Chêneau 20 horas/día. Corrección inicial del corsé (B) con curva lumbar izquierda 11° . Estuvo usando el corsé durante 1 año y 10 meses, no precisó cambio de corsé. El resultado final (C) muestra una reducción de la curva lumbar izquierda, siendo al alta de 19° (25° inicialmente).



Paciente mujer de 13 años, Risser 1-2, curva inicial (A) dorsal derecha 40° y lumbar izquierda de 28°. Tratada con corsé de Chêneau a tiempo completo. Corrección inicial del corsé (B) con curva dorsal derecha 20° y lumbar izquierda de 11°. Estuvo usando el corsé durante 2 años y 3 meses, no precisó cambio de corsé. El resultado final (C) muestra una estabilización de la curva dorsal a 38° (40° inicialmente) y una reducción de la curva lumbar a 21° (28° inicialmente).



Paciente mujer de 11 años, Risser 2, curva inicial (A) dorsolumbar izquierda de 26°. Tratada con corsé de Chêneau 20 horas/día. Corrección inicial del corsé (B) prácticamente completa. Precisó cambio de corsé (C) aproximadamente al año de iniciar el tratamiento manteniéndose la corrección. El resultado final (D) tras 3 años de tratamiento muestra una reducción de la curva a 10° (26° inicialmente).



Paciente mujer de 12 años, Risser 2, curva inicial (A) lumbar izquierda de 21°. Tratada con corsé de Chêneau 16 horas/día. Corrección inicial del corsé (B) con curva lumbar izquierda 9°. Estuvo usando el corsé durante 1 año y 6 meses, no precisó cambio de corsé. El resultado final (C) muestra una reducción de la curva lumbar izquierda, siendo al alta de 12° (21° inicialmente).

CONCLUSIONES

La escoliosis es un trastorno que afecta a niños y niñas en un momento importante de su desarrollo, tanto físico como psicológico. Cuanto mayor es la inclinación de la curva y mayor es el ángulo de Cobb mayor morbilidad y menor esperanza de vida.

Por lo tanto es muy importante el diagnóstico temprano y posterior tratamiento con corsé para evitar la progresión de las curvas. Durante muchos años los corsés se han estado fabricando de forma artesanal. Con la llegada de las nuevas tecnologías y materiales se puede mejorar el diseño de los corsés y acelerar la fabricación, con lo que al final se ofrece una mejor tolerancia al corsé y, en definitiva, un mejor tratamiento.

En nuestro estudio hemos observado que los corsés tipo Chêneau de Orlifab, fabricados con tecnología de impresión 3D a medida, consiguen una buena corrección inicial de las curvas (51,76% de la curva) y son eficaces a la hora de frenar la progresión, incluso logrando mejorar las curvas (78.8% de los casos).

Según los datos sobre la historia natural de la escoliosis, el 32% de las curvas no progresan⁽¹⁷⁾. En nuestro estudio se ha conseguido una cifra de más del doble con el uso del corsé con tecnología 3D, lo que demuestra que son efectivos en el tratamiento de la escoliosis idiopática del adolescente.

Sería interesante hacer más estudios con muestras mayores o incluyendo otras variables como la rotación vertebral.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Negrini S, Donzelli S, Aulisa AG, Czaprowski D, Schreiber S, De Mauroy JC, Diers H, Grivas T, Knott P, Kotwicki T, Lebel A, Marti C, Maruyama T, O'Brien J, Price N, Parent E, Rigo M, Romano M, Stikeleather L, Wynne J, Zaina F. 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. Negrini et al. *Scoliosis and Spinal Disorders* (2018) 13:3.
- 2) Cheng J, Castelein R, Chu W, Danielsson A, Dobbs M, Grivas T, Gurnett C, Luk K, Moreau A, Newton P, Stokes I, Weinstein S, Burwell G. Adolescent idiopathic scoliosis. *Nature Reviews Disease Primers* · September 2015.
- 3) Konieczny M, Senyurt H, Krauspe R. Epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis. *J Child Orthop* (2013) 7:3–9.
- 4) Kakridonis F, Pappa E, Papanikolaou I, Trantos I, Chatzikoninios I. Idiopathic scoliosis and epidemiology: a narrative review. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Hellenica VOLUME 72, ISSUE 3, JULY - SEPTEMBER 2021*.
- 5) Angelliaume A, Pfirrmann C, Alhada T, Sales de Gauzy J. Non-operative treatment of adolescent idiopathic scoliosis. *Or-*

- thopaedics & Traumatology: Surgery & Research, 2024, 104078.
- 6) Thomas J, Stans A, Milbrandt T, Maradit Kremers H, Shughnessy W, Larson AN. Trends in Incidence of Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Modern U.S. Population-Based Study. *J Pediatr Orthop.* 2021 Jul 1;41(6):327–332.
 - 7) Grauers A, Einarsdottir E, Gerdhem P. Genetics and pathogenesis of idiopathic scoliosis. *Scoliosis and Spinal Disorders* volume 11, Article number: 45 (2016).
 - 8) Ogura Y. et al. A functional SNP in BNC2 is associated with adolescent idiopathic scoliosis. *Am. J. Hum. Genet.* 97, 337–342 (2015).
 - 9) Zaydman AM, Strokova EL, Pahomova NY, Gusev, AF, Mikhaylovskiy MV, Shevchenko AI, IN. Zaidman MN, Shilo AR, Subbotin VM. Etiopathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis: Review of the literature and new epigenetic hypothesis on altered neural crest cells migration in early embryogenesis as the key event. *Medical Hypotheses* Volume 151, June 2021, 110585.
 - 10) Álvarez LI., Núñez A. Escoliosis idiopática. *Rev Pediatr Aten Primaria.* 2011; 13:135–46.
 - 11) Rigo M, Villagrasa M, Gallo D. A specific scoliosis classification correlating with brace treatment: description and reliability. *Scoliosis* 2010, 5:1.
 - 12) Langensiepen S, Semler O, Sobottke R, Fricke O, Franklin J, Schönau E, et al. Measuring procedures to determine the Cobb angle in idiopathic scoliosis: a systematic review. *Eur Spine J Off Publ Eur Spine Soc Eur Spinal Deform Soc Eur Sect Cerv Spine Res Soc.* 2013;22(11):2360–71.
 - 13) Hacquebord J, Leopold S. The Risser Classification: A Classic Tool for the Clinician Treating Adolescent Idiopathic Scoliosis. *Clin Orthop Relat Res* (2012) 470:2335–2338.
 - 14) Cobb, J. R.: Outlines for the study of scoliosis measurements from spinal roentgenograms. *Physical Therapy*, 59: 764–765, 1948.
 - 15) Weiss H-R, Weiss G, Peterman F. Incidence of curvature progression in idiopathic scoliosis patients treated with scoliosis inpatient rehabilitation (SIR): an age- and sex-matched controlled study. *PEDIATRIC REHABILITATION*, 2003, VOL. 6, NO. 1, 23–30.
 - 16) Acheson RM, Dupertuis CW. The relationship between physique and skeletal maturation in boys. *Biol.* 1957; 29:167.
 - 17) Soucacos PN, Zacharis K, Gelalis J, Soultanis K, Kalos N, Beris A, Xenakis T, Johnson EO. Assessment of curve progression in idiopathic scoliosis. *Eur Spine J* (1998) 7: 270–277.
 - 18) Tan K-J, Moe MM, Vaithinathan R, Wong H-K. Curve Progression in Idiopathic Scoliosis: Follow-up Study to Skeletal Maturity. *Spine* 34(7): p 697–700, April 1, 2009.
 - 19) Villelaibeitia K, Arjona I, Bermejo G, Rodríguez JA, Fernández A. Factores de progresión en las escoliosis idiopáticas. *Seminarios de la Fundación Española de Reumatología*, Vol.8. Núm. 2, páginas 88–97 (abril 2007).
 - 20) Ayala Hoelen T-C, Evers S, Arts J, Willems P, van Mastrigt G. The societal burden associated with adolescent idiopathic scoliosis: a cross-sectional burden-of-disease study. *BMC Public Health.* 2024 Nov 6;24:3065.
 - 21) Kaelin AJ. Adolescent idiopathic scoliosis: indications for bracing and conservative treatments. *Ann Transl Med* 2020;8(2):28.
 - 22) Nachemson AL, Peterson LE. Effectiveness of treatment with a brace in girls who have adolescent idiopathic scoliosis. A prospective, controlled study based on data from the Brace Study of the Scoliosis Research Society. *J Bone Joint Surg Am* 1995;77:815–22.
 - 23) Rowe DE, Bernstein SM, Riddick MF, et al. A metaanalysis of the efficacy of non-operative treatments for idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am* 1997;79:664–74.
 - 24) Maruyama T. Bracing adolescent idiopathic scoliosis: a systematic review of the literature of effective conservative treatment looking for end results 5 years after weaning. *Disabil Rehabil* 2008;30:786–91.
 - 25) Rigo M, Jelačić M. Brace technology thematic series: the 3D Rigo Chêneau-type brace. *Scoliosis and Spinal Disorders* (2017) 12:10.
 - 26) De Giorgi S, Piazzolla A, Tafuri S, Borracci C, Martucci A, De Giorgi G. Cheneau brace for adolescent idiopathic scoliosis: long-term results. Can it prevent surgery? *Eur Spine J.* 2013 Nov;22 Suppl 6(Suppl 6):S815–22.
 - 27) Rivett LA, Stewart A, Potterton J. The effect of compliance to a Rigo System Cheneau brace and a specific exercise programme on idiopathic scoliosis curvature: a comparative study: SOSORT 2014 award winner. *Scoliosis* 2014, 9:5.
 - 28) Rowe DE, Bernstein SM, Riddick MF, Adler F, Emans JB, Gardener-Bonneau D. A meta-analysis of the efficacy of non-operative treatments for idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg* 1997, 79(5):664–674.
 - 29) Katz D, Stephens Richards B, Browne R, Herring JA. A comparison between the Boston brace and the Charleston bending brace in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine.* 1997;22:1302–12.
 - 30) Noonan KJ, Weinstein SL, Jacobson WC, Dolan LA. Use of the Milwaukee brace for progressive idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am.* 1996 Apr;78(4):557–67.
 - 31) Van den Bogaart M, Van Royen BJ, Haanstra TM, De Kleuver M, Faraj S. Predictive factors for brace treatment outcome in adolescent idiopathic scoliosis: a best-evidence synthesis. *European Spine Journal* (2019) 28:511–525.
 - 32) Nathan P, Chou SM, Liu G. A review on different methods of scoliosis brace fabrication. *Prosthet Orthot Int.* 2023 Aug 1;47(4):424–433.
 - 33) Weiss HR, Seibel S, Moramarco M, Kleban A. Bracing scoliosis: the evolution to CAD/CAM for improved in-brace corrections. *Hard Tissue* 2013 Nov 25;2(5):43.
 - 34) Weiss HR. Standardising the treatment with Cheneau braces via CAD: Prospects and risks. *OA Musculoskeletal Medicine* 2014 May 03;2(1):10.z
 - 35) Junyu Li, Guangjin Zhou, Nanfang Xu, Peibo Sun, Shuai Chang, Youyu Zhang, Chaojun Du, Weishi Li, Yan Zeng, Miao Yu. Patient-specific 3D-printed Brace for Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Prospective Cohort Study. *World Neurosurgery*, Volume 189, 2024, Pages e69–e79, ISSN 1878–8750.
 - 36) Sauvagnac, R.; Rigo, M. Evolution of Early Onset Scoliosis under Treatment with a 3D-Brace Concept. *J. Clin. Med.* 2022, 11(5), 1186.

FUTURO



CFGM + CFGS (2+1 CFGS)

Online, presencial y semipresencial



Profesorado especializado

Curso Selectividad + RCP + SVB



Nos adaptamos a tus necesidades, ofrecemos una educación completa para llegar al futuro que tanto deseas.



FES-TE SOCI ARA

Aprofita la promoció
de benvinguda

50%
descompte
el primer semestre



 **ACATOR**

ASSOCIACIÓ CATALANA DE
PROFESSIONALS TÈCNICS ORTOPROTÈTICS

Contacta'ns: info@acator.org · 93 496 45 07

Plagiocefalia posicional, craneosinostosis, y uso de ortesis craneales

Autores

Juan Martín Molinari, Plagiocefalia SRL. Investigador. Doctor en Humanidades, Licenciado en Psicología

Noelia Muñoz Serrano, Plagiocefalia SRL. Directora Técnica. Técnica Ortoprotésica

Pablo Leandro Molina, Plagiocefalia SRL. CEO

Resumen

Este artículo presenta una descripción de las ortesis craneales utilizadas en el tratamiento de la plagiocefalia posicional y como complemento en el abordaje postquirúrgico de las craneosinostosis. Ambas entidades constituyen cuadros clínicamente relevantes que requieren un diagnóstico preciso, dado que implican etiologías y estrategias terapéuticas diferentes. En la plagiocefalia posicional, la terapia con casco está indicada en casos moderados a severos que no responden a medidas de reposicionamiento, aprovechando la plasticidad craneal durante los primeros meses de vida. En las craneosinostosis, el tratamiento ortoprotésico cumple un rol fundamental tras la cirugía, guiando el crecimiento craneal, corrigiendo la deformidad, y reduciendo el riesgo de deformidades residuales. Se describen los tipos de ortesis desarrollados en Plagiocefalia SRL, incluyendo dispositivos termoconformados tradicionales y cascos impresos en 3D con ácido poliláctico (PLA). Se detallan sus principios de diseño, materiales y aplicaciones clínicas, con especial énfasis en la fabricación individualizada, los sistemas de ajuste dinámico y su integración en un abordaje multidisciplinario. Los avances en escaneo tridimensional e impresión 3D han mejorado la precisión, adaptabilidad y confort. El éxito del tratamiento depende de la indicación precoz, el diseño adecuado y la adherencia familiar.

Abstract

This article presents a descriptive overview of cranial orthoses used in the management of positional plagiocephaly and as an adjunct in the postoperative treatment of craniosynostosis. Both conditions represent clinically relevant entities requiring accurate diagnosis, as they involve distinct etiologies and therapeutic approaches. In positional plagiocephaly, helmet therapy is indicated in moderate to severe cases that do not respond to repositioning strategies, taking advantage of cranial plasticity during early infancy. In craniosynostosis, orthotic treatment plays a key role following surgical intervention, guiding cranial growth and reducing the risk of residual deformities or recurrence. The paper describes the types of orthoses developed at Plagiocefalia SRL, including traditional thermomolded devices and 3D-printed helmets made of polylactic acid (PLA). Their design principles, materials, and clinical applications are detailed, with particular emphasis on individualized fabrication, dynamic adjustment systems, and integration with multidisciplinary care. Advances in three-dimensional scanning and additive manufacturing have improved precision, adaptability, and patient comfort. The success of orthotic treatment depends on early indication, appropriate design, and sustained family adherence.

Palabras clave

Plagiocefalia posicional; craneosinostosis; ortesis craneal; terapia con casco; impresión 3D; neurocirugía pediátrica.

Key words

Positional plagiocephaly; craniosynostosis; cranial orthosis; helmet therapy; 3D printing; pediatric neurosurgery.

1. INTRODUCCIÓN

La plagiocefalia posicional (PP) es una de las causas más frecuentes de consulta en neurocirugía pediátrica [1]. Se ha afirmado que el incremento de la incidencia de PP se produjo a partir de los '90, momento en que se implementó la campaña de la Academia Americana de Pediatría Back to sleep [2-4]. Esta acción de salud pública redujo sensiblemente la incidencia del síndrome de muerte súbita del lactante en los países en que se aplicó [5]. El éxito de la campaña se asoció a un significativo incremento en los casos nuevos de PP [6-13]. Los estudios reportan tasas de incidencia de PP del 46,6% en infantes de entre 7 y 12 semanas [14]. El estudio de Hutchison et al. [15], llevado a cabo en 2004, reportó una prevalencia del 19,7% de casos de PP en niños de 4 meses. Una revisión sistemática publicada en 2008 determinó que la prevalencia de punto para la PP depende de la edad, pero que puede llegar al 22,1% para la población de 7 semanas de vida [16]. En 2018, Ballardini et al. [17] informaron una prevalencia de PP del 37,8% en una población de infantes a término saludables entre las 8 y 12 semanas de vida. Últimamente, Marshall y Shahzad han calculado que la cantidad de casos de PP se ha más que cuadruplicado [18]. Estas estadísticas reflejan una realidad sanitaria que en algunos casos, ha "saturado el sistema de salud" [19].

Respecto del riesgo, una revisión sistemática del año 2008 [20] señala que existe poca evidencia de calidad acerca de los factores que incrementan el riesgo de padecer PP. Sin embargo, los autores plantean que es posible considerar como riesgos probables al parto asistido, el primer parto, el sexo masculino del bebé, la exposición acumulativa a la posición supina, y los problemas cervicales en el niño. El más reciente

Handbook of Positional Plagiocephaly [21], de 2024, clasifica los factores de riesgo en prenatales y postnatales. Dentro de los primeros, menciona, entre otros, la posición fetal anormal, el embarazo múltiple, y las malformaciones uterinas. En los factores postnatales, son señalados, entre otros, el sueño en posición supina, el infante pretérmino, el primer parto, el sexo masculino, la tortícolis muscular, el tratamiento para la dislocación de cadera, y la parálisis cerebral.

A pesar de que la PP se consideró inicialmente como una condición meramente estética, el interés por las patologías asociadas se ha incrementado en los últimos años. Sin embargo, la naturaleza y la prevalencia de las comorbilidades de la PP es poco clara y controversial [22]. Con todo, se ha señalado la asociación de esta condición con el retraso en el neurodesarrollo, las limitaciones en la producción del habla, y la discapacidad auditiva, visual, mandibular y neurológica [23]. De ellos, la que ha suscitado más atención ha sido la asociación entre PP y neurodesarrollo. El tema ha motivado el interés de investigadores y la publicación de dos revisiones [24, 25], que sugieren que la PP es un marcador de retraso en el neurodesarrollo.

Dentro de la categoría diagnóstica de PP se encuentran distintos tipos de deformidades craneales: la plagiocefalia, la braquicefalia, y la dolicocefalia [26]. La plagiocefalia propiamente dicha es la deformidad craneal más frecuente. Se presenta como un cráneo asimétrico, cuya predominancia puede ser anterior o posterior. La braquicefalia comporta un aplastamiento del occipital, lo que resulta en una cabeza más ancha y corta que lo normal. Por último, en la dolicocefalia (también conocida como escafocefalia con suturas presentes) se verifica un aplastamiento de los costados de la cabeza, junto con una elongación desde la parte posterior a la anterior (ver Figura 1).

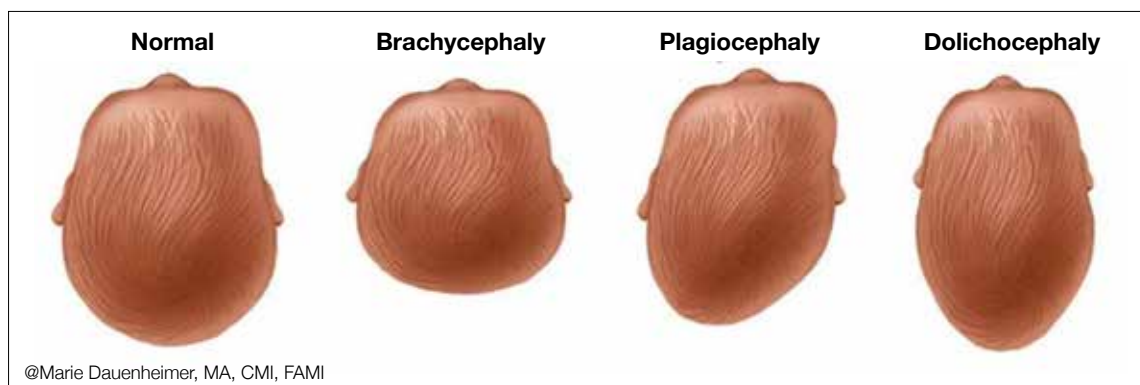


Figura 1. Tipos de plagiocefalia posicional. Tomado de www.choosept.com.

A su vez, una categorización diagnóstica de la gravedad de las PP ha sido establecida a través de la clasificación Argenta [27]. Esta clasificación contempla cinco tipos (I al V) para la plagiocefalia (que van desde un leve aplanamiento occipital hasta una grave deformidad craneal y facial) y tres tipos (I al III) para la braquicefalia (que van desde un aplanamiento localizado en el centro de la parte posterior del cráneo hasta un crecimiento vertical con abombamiento en sienes y frente). Los tipos de Argenta orientan las decisiones de abordaje terapéutico, considerándose que los casos leves pueden responder a terapia de reposicionamiento, mientras que los casos más serios requieren ortesis de casco (ver Figuras 2 y 3).

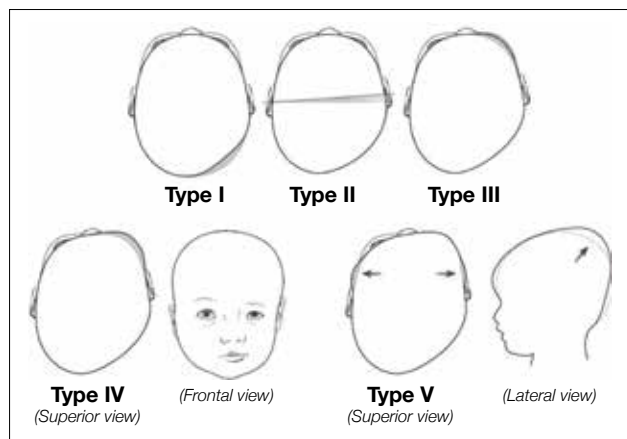


Figura 2. Clasificación clínica Argenta de deformidades craneales posicionales para plagiocefalia (cinco tipos). Tomado de Branch et al. [27]

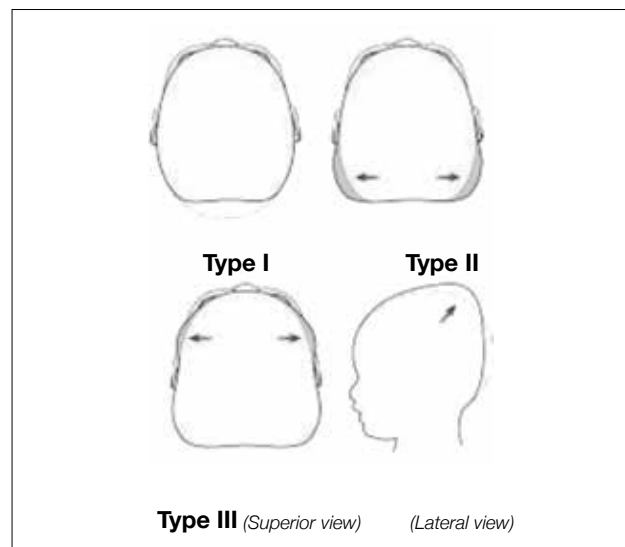


Figura 3. Clasificación clínica Argenta de deformidades craneales posicionales para braquicefalia (tres tipos). Tomado de Branch et al. [27]

La craneosinostosis, por su parte, es una patología congénita craneofacial, caracterizada por la fusión prematura de las suturas craneales. Puede aparecer tanto como parte de un síndrome genético reconocido, o como una patología aislada [28]. Las cuatro suturas implicadas en la craneosinostosis son las suturas sagital, coronal, metópica y lambdoidea. De acuerdo a los datos epidemiológicos, la incidencia se estima en 1 caso cada 2100 nacidos vivos, con una ratio masculino/femenino 4:1. La craneosinostosis no sindrómica explica entre el 85% y el 95% de todos los casos, mientras que las presentaciones sindrómicas explican entre el 5% y el 15%. En términos morfológicos, el tipo más frecuente es la craneosinostosis sagital (escafocefalia), con un 40% a 45% de los casos. 20% a 25% de los pacientes son afectados por la fusión de la sutura coronal, típicamente de un lado (sinostosis unicoronal, caracterizada por achatamiento del frontal y deformidad facial). En la sinostosis bicoronal, que afecta a ambas suturas, la forma del cráneo es braquicefálica. La siguiente craneosinostosis más común es la metópica, responsable de entre el 5% al 15% de los casos. Esta craneosinostosis provoca una forma triangular de cráneo (trigonocefalia). Finalmente, la lambdoidea (unilateral o bilateral) es la menos frecuente, con aproximadamente 5% de los pacientes. La forma resultante del cráneo en la craneosinostosis lambdoidea es la plagiocefalia, por lo que debe realizarse un diagnóstico diferencial con las plagiocefalias posicionales [29, 30] (ver Figura 4).

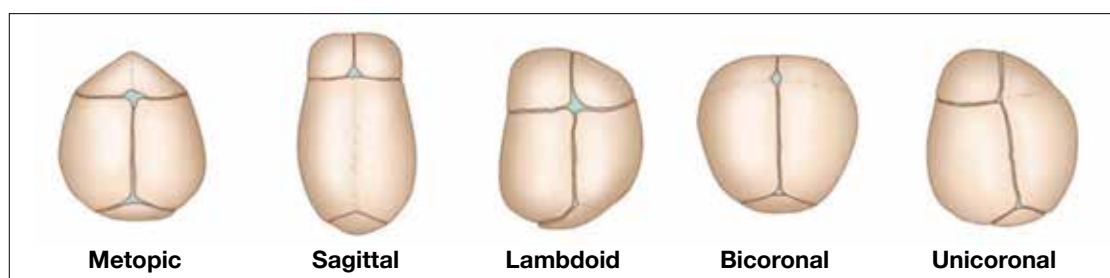


Figura 4. Tipos de craneosinostosis. Tomado de <https://womenandchildren.avisena.com.my/>

Dentro de los factores de riesgo perinatales para la craneosinostosis, se han mencionado la enfermedad tiroidea de la madre, edad de la madre >29, edad del padre >29, tabaquismo de la madre, edad gestacional <37 semanas, y el bajo peso de la madre (IMC <18.5) [31].

Tanto en los casos de PP como en las craneosinostosis, el tratamiento ortoprotésico con casco ha ganado terreno en los últimos años. Dentro de las PP, el casco se utiliza para aquellos casos moderados o graves que no responden a la terapia de reposicionamiento. En las craneosinostosis, la ortesis se indica como parte del abordaje postquirúrgico, tanto en las cirugías a cielo abierto (remodelación de la bóveda craneal) como en las técnicas mínimamente invasivas (endoscopia). A continuación, describiremos las ortesis craneales y explicaremos qué tipos de casco se utilizan en las PP y las craneosinostosis.

2. LAS ORTESIS CRANEALES

Algunas culturas ancestrales [32, 33] ya sabían que los huesos del cráneo son maleables durante los primeros meses de vida del niño. En estas culturas, la modificación intencional de la forma craneal (inducida por el uso de prensas o vendajes) se practicaba como señal de estatus o pertenencia social, y también con propósitos estéticos o rituales. Sin embargo, el uso médico de este conocimiento es mucho más reciente. La primera publicación relativa a las ortesis craneales tuvo lugar en 1979, con el artículo de Clarren, Smith y Hanson sobre tratamientos con casco para PP y tortícolis muscular congénita [34]. El aumento de la incidencia de los casos de PP que se verificó en la década de los '90 motivó el incremento del interés médico en esta terapia, y entre 2024 y 2025 se publicaron tres revisiones sistemáticas sobre el uso de cascos en PP [35, 36, 37].

El principio biomecánico de las ortesis craneales es simple, ya que utiliza el empuje hacia afuera del desarrollo encefálico para producir un moldeado pasivo. La forma del casco -que es diseñada para cada paciente- genera una contención sobre las áreas prominentes del cráneo, mientras que deja espacios vacíos en los puntos en los que es necesario generar expansión. El mismo principio funciona tanto para el tratamiento de la PP (suturas no fusionadas, cráneo deformado por presiones externas) como para el de la craneosinostosis (suturas fusionadas, cráneo deformado por presiones internas).

2.1. Las ortesis craneales para el tratamiento de la plagiocefalia posicional

Plagiocefalia SRL desarrolla actualmente dos modelos de ortesis para el tratamiento de las PP. En ambos, el uso del escáner permite realizar un relevamiento craneal, que es el insumo para generar, a través de tecnología CAD/CAM 3D, una imagen tridimensional corregida. El primer modelo es la ortesis tradicional termoconformada (ver Figura 5). El material de esta ortesis es espuma de poliuretano, a la que se reviste de una capa de plástico con un transfer en colores.



Figura 5. Ortesis termoconformada tradicional para plagiocefalia posicional desarrollada por Plagiocefalia SRL. Imagen elaborada por Plagiocefalia SRL.

El segundo modelo de ortesis se elabora en impresión 3D con plástico PLA (ver Figura 6). El PLA (ácido poliláctico) es un polímero biodegradable y bioactivo derivado de recursos renovables como el almidón de maíz, yuca o caña de azúcar. Reúne un conjunto de ventajas que lo hacen especialmente apto para el uso en tecnologías de salud: es industrialmente compostable, ecológico, fácil de manipular, inodoro, biológicamente inerte e hipoalergénico. Este tipo de ortesis está provista de un set de almohadillas dinámicas, que se quitan o agregan en función de la evolución del tratamiento.

En la detección de las PP es fundamental el rol de la familia y el pediatra [38]. Suelen ser las madres de los niños las que advierten tempranamente que la forma de la cabeza del bebé no es normal. En la consulta con el profesional, las mediciones craneales ayudan a definir objetivamente la presencia y la magnitud de la deformi-



Figura 6. Ortesis en impresión 3D para plagiocefalia posicional desarrollada por Plagiocefalia SRL. Imagen elaborada por Plagiocefalia SRL.

dad. Por lo general, es la derivación del profesional la que acerca a la familia a la ortopedia. En Plagiocefalia SRL, el abordaje terapéutico es liderado por el técnico ortoprotésico, quien, en conjunto con el pediatra y/o el neurocirujano pediátrico, controlan la evolución del tratamiento. Las terapias con casco tienen una duración aproximada de 12 semanas, aunque este tiempo puede variar de modo significativo en función de la edad de inicio del tratamiento (cuanto más precoz, más breve [39, 40]) y en función del grado de la asimetría (leve, moderado o severo). El uso del casco debe ser de 23 horas por día, por lo que las familias son capacitadas y apoyadas por el equipo técnico para poder seguir la indicación.

2.2. Las ortesis craneales para el abordaje postquirúrgico de las craneosinostosis

Plagiocefalia SRL desarrolló sus modelos de casco para uso post cirugía de craneosinostosis atendiendo a dos modalidades quirúrgicas. El primero de ellos es el casco para tratamiento postquirúrgico en cirugías a cielo abierto (remodelación de la bóveda craneal). Se trata de un procedimiento reconstructivo, que se realiza en infantes de entre 9 y 12 meses. En estos casos, el casco acompaña la recuperación de un cráneo cuya curva de crecimiento ha comenzado a ralentizarse.

El abordaje quirúrgico de las craneosinostosis también se realiza a través de técnicas mínimamente in-

vasivas (por endoscopia). Esta modalidad necesita de un diagnóstico temprano de la condición -en ocasiones, intrauterino- y permite la cirugía en infantes de corta edad (2-3 meses de vida). Las características de la cirugía endoscópica (menor riesgo de hemorragia, menos dolor y molestias posteriores, incisiones más pequeñas, menos tiempo de hospitalización, recuperación más rápida) la hacen más ventajosa, cuando es factible, que la cirugía a cielo abierto. Plagiocefalia SRL elaboró sus prototipos de tratamiento post endoscopia a partir de los procedimientos y estándares de la práctica quirúrgica de David Jiménez, uno de los pioneros mundiales en técnica quirúrgica endoscópica [41].

Los cascos para tratamiento post quirúrgico (a cielo abierto y endoscopia) se elaboran en impresión 3D con plástico PLA. Están provistos de almohadillas dinámicas que se agregan o quitan de acuerdo a la evolución de la forma craneal, y están (a diferencia de los modelos para PP) totalmente cerrados, con el propósito de prevenir la formación de una turricefalia secundaria al tratamiento (ver Figura 7). Es difícil establecer con anterioridad la duración total de la terapia, porque ésta depende del tipo de craneosinostosis, la edad del paciente, y la adherencia de la familia a las normas de tratamiento, entre otros factores. Sin embargo, David Jiménez plantea que el tratamiento ortoprotésico post endoscopia temprana (2-3 meses) debería continuar al menos por 12 meses, con el propósito de establecer la normocefalia, corregir parámetros craneales específicos y reducir el riesgo de recurrencia [41]. En estos casos, se utilizan varias ortesis sucesivas, que se intercambian a medida que el cráneo va adquiriendo tamaño.



Figura 7. Ortesis en impresión 3D para tratamiento postquirúrgico de las craneosinostosis desarrollada por Plagiocefalia SRL. Imagen elaborada por Plagiocefalia SRL.

Especialmente en el uso de casco post endoscopia, y debido a la larga duración del tratamiento, se hace mandatorio indicar a la familia el correcto uso (23 horas por día) y lograr una buena articulación entre el equipo técnico y la familia, con el propósito de asegurar la adherencia y el éxito final.

3. CONCLUSIONES

La plagiocefalia posicional y la craneosinostosis constituyen entidades de alta relevancia clínica, tanto por su prevalencia como por las implicancias diagnósticas y terapéuticas que conllevan. En este contexto, el correcto diagnóstico resulta fundamental, dado que orienta decisiones terapéuticas sustancialmente diferentes.

Las ortesis craneales se han consolidado como una herramienta terapéutica eficaz dentro de un abordaje en el que participan tanto los profesionales que intervienen (pediatra, neurólogo, neurocirujano pediátrico, técnico ortoprotésico) como las familias de los pacientes. En la plagiocefalia posicional, su indicación en casos moderados a severos, especialmente cuando no existe respuesta a las medidas de reposicionamiento, permite aprovechar la plasticidad craneal durante los primeros meses de vida y optimizar los resultados morfológicos. En el caso de las craneosinostosis, su utilización como complemento del tratamiento quirúrgico resulta clave para guiar el crecimiento craneal, corregir la asimetría, y reducir el riesgo de deformidades residuales.

El éxito del tratamiento ortoprotésico depende de múltiples factores, entre los que se destacan la edad de inicio, la correcta indicación, el diseño individualizado de la ortesis y, de manera central, la adherencia de la familia al uso indicado. En este sentido, la educación y el acompañamiento continuo por parte del equipo técnico constituyen componentes esenciales del proceso terapéutico.

Finalmente, los avances en tecnologías de diseño y fabricación, como el uso de escaneo tridimensional e impresión 3D, han permitido, en Plagiocefalia SRL, optimizar la precisión, adaptabilidad y confort de las ortesis, contribuyendo a mejorar la experiencia del paciente y los resultados clínicos.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Esparza J, Hinojosa J, Muñoz MJ, Romance A, García-Recuero I, Muñoz A. Diagnóstico y tratamiento de la plagiocefalia posicional. Protocolo para un Sistema Público de Salud. Neurocirugía. 2007;18:457-67
2. Ruiz Cabello JS, Ortiz Gonzalez, LC. Prevención del síndrome de muerte súbita del lactante. An Pediatr Contin. 2012;10 (6):353-8.
3. American Academy of Pediatrics AAP Task Force on Infant Positioning and SIDS: Positioning and SIDS. Pediatrics. 1992 Jun;89 (6 Pt 1):1120-6. Erratum in: Pediatrics 1992 Aug;90(2 Pt 1):264.
4. Collett B, Breiger D, King D, Cunningham M, Speltz M. Neurodevelopmental Implications of "Deformational" Plagiocephaly. J Dev Behav Pediatr. 2005;26 (5):379-89.
5. de Luca F, Hinde A. Effectiveness of the 'Back-to-Sleep' campaigns among healthcare professionals in the past 20 years: a systematic review. BMJ Open. 2016;6 (9):e011435.
6. Kane AA, Mitchell LE, Craven KP, Marsh JL. Observations on a recent increase in plagiocephaly without synostosis. Pediatrics. 1996;97:877-85.
7. Argenta LC, David LR, Wilson JA, Bell WO. An increase in infant cranial deformity with supine sleeping position. J Craniofac Surg. 1996;7:5-11.
8. Turk AE, Mc Carthy JG, Thorne CH, Wisoff JH. The "back to sleep campaign" and deformational plagiocephaly: is there cause for concern? J Craniofac Surg. 1996;7(1):12-8.
9. Di Rocco F, Ble V, Beuriat P-A, Szathmari A, Lohkamp LN, Mottolese C. Prevalence and severity of positional plagiocephaly in children and adolescents. Acta Neurochi. 2019;161:1095-8.
10. Beuriat P-A, Szathmari A, Di Rocco F, Mottolese C. Deformational plagiocephaly: state of the art and review of the literature. Neurochirurg. 2019;65(5):322-9.
11. Branch LG, Kesty K, Krebs E, Wright L, Leger S, David LR. Deformational plagiocephaly and craniosynostosis: trends in diagnosis and treatment after the "back to sleep" campaign. J Craniofac Surg. 2015;26:147-50.
12. Martinez-Lage JF, Arraez Manrique C, Ruiz-Espejo AM, Lopez-Guerrero AL, Almagro MJ, Galarza M. Deformaciones craneales posicionales: estudio clínico-epidemiológico. An Pediatr (Barc). 2012;77(3):176-83.
13. Laughlin J, Luerksen TG, Dias MS, Committee on Practice and Ambulatory Medicine, Section on Neurological Surgery. Prevention and management of positional skull deformities in infants. Pediatrics. 2011;128(6):1236-41.
14. Mawji A, Robinson Vollman A, Hatfield J, Mc Neil D, Sauv   R. The incidence of positional plagiocephaly: a cohort study. Pediatrics. 2013;132(2):298-304.
15. Hutchison BL, Hutchison LA, Thompson JM, Mitchell EA. Plagiocephaly and brachycephaly in the first two years of life:

- a prospective cohort study. *Pediatrics*. 2004;114(4):970–80.
16. Bialocerkowski AE, Vladusic SL, Wei Ng C. Prevalence, risk factors and natural history of positional plagiocephaly: a systematic review. *Dev Med Child Neurol*. 2008;50:577–86.
17. Ballardini E, Sisti M, Basaglia N, Benedetto M, Baldan A, Borgna-Pignatti C, et al. Prevalence and characteristics of positional plagiocephaly in healthy full-term infants at 8-12 weeks of life. *Eur J Pediatr*. 2018;177(10):1547–54.
18. Marshall JM, Shahzad F. Safe Sleep, Plagiocephaly, and Brachycephaly: Assessment, Risks, Treatment, and When to Refer. *Pediatr Ann*. 2020 Oct 1;49(10):e440–e447.
19. Martiniuk A, Jacob J, Faruqui N, Yu W. Positional plagiocephaly reduces parental adherence to SIDS Guidelines and inundates the health system. *Child Care Health Dev*. 2016;42(6):941–50.
20. Bialocerkowski AE, Vladusic SL, Wei Ng C. Prevalence, risk factors, and natural history of positional plagiocephaly: a systematic review. *Dev Med Child Neurol*. 2008 Aug;50(8):577–86. doi: 10.1111/j.1469-8749.2008.03029.x. PMID: 18754894.
21. Kusuda S, Aihara Y, Kusakawa I, Hosono S. Handbook of positional plagiocephaly. Springer Nature, 2024. 109 p. doi: 10.1007/978-981-97-9164-4
22. Charalambous L, Hadders-Algra M, N Yamasaki E, Lampropoulou S. Comorbidities of deformational plagiocephaly in infancy: a scoping review protocol. *BMJ Paediatr Open*. 2021 Jun 2;5(1):e001113. doi: 10.1136/bmjpo-2021-001113. PMID: 34151030; PMCID: PMC8174490.
23. Charalambous L, Hadders-Algra M, Yamasaki EN, Lampropoulou S. Comorbidities of deformational plagiocephaly in infancy: A scoping review. *Acta Paediatr*. 2024 May;113(5):871–880. doi: 10.1111/apa.17103. Epub 2024 Jan 16. PMID: 38226538.
24. Martiniuk AL, Vujovich-Dunn C, Park M, Yu W, Lucas BR. Plagiocephaly and Developmental Delay: A Systematic Review. *J Dev Behav Pediatr*. 2017 Jan;38(1):67–78.
25. Martín Molinari J, Luján Molina G, Muñoz-Serrano N. Plagiocefalia posicional y neurodesarrollo: una revisión narrativa [Positional plagiocephaly and neurodevelopment: a narrative review]. *Andes Pediatr*. 2024 Oct;95(5):620–628. Spanish. doi: 10.32641/andespediatr.v95i5.5150. PMID: 39760633.
26. Rogers GF. Deformational plagiocephaly, brachycephaly, and scaphocephaly. Part I: terminology, diagnosis, and etio-pathogenesis. *J Craniofac Surg*. 2011 Jan;22(1):9–16. doi: 10.1097/SCS.0b013e3181f6c313. PMID: 21187783.
27. Branch LG, Kesty K, Krebs E, Wright L, Leger S, David LR. Argenta clinical classification of deformational plagiocephaly. *J Craniofac Surg*. 2015 May;26(3):606–10. doi: 10.1097/SCS.0000000000001511. PMID: 25901672.
28. Sharma RK. Craniosynostosis. *Indian J Plast Surg*. 2013 Jan;46(1):18–27. doi: 10.4103/0970-0358.113702. PMID: 23960302; PMCID: PMC3745117.
29. Stanton E, Urata M, Chen JF, Chai Y. The clinical manifestations, molecular mechanisms and treatment of craniosynostosis. *Dis Model Mech*. 2022 Apr 1;15(4):dmm049390. doi: 10.1242/dmm.049390. Epub 2022 Apr 22. PMID: 35451466; PMCID: PMC9044212.
30. Spazzapan P, Velnar T. Isolated Sagittal Craniosynostosis: A Comprehensive Review. *Diagnostics (Basel)*. 2024 Feb 16;14(4):435. doi: 10.3390/diagnostics14040435. PMID: 38396475; PMCID: PMC10887665.
31. Van Carlen M, Lane S, Ching RC, Ong J, Gallo P, Halsnad M, Hennedige A. Perinatal Risk Factors in Single-suture Craniosynostosis: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Craniofac Surg*. 2025 Jan-Feb 01;36(1):132–137. doi: 10.1097/SCS.00000000000010766. Epub 2024 Nov 6. PMID: 39504409.
32. Schijman, E. Artificial cranial deformation in the Pre-Columbian Andes. *Childs Nerv Syst* 21, 939 (2005). <https://doi.org/10.1007/s00381-005-1264-8>
33. Tiesler, V. The Bioarchaeology of Artificial Cranial Modifications. New York: Springer; 2014. DOI: 10.1007/978-1-4614-8760-9
34. Clarren SK, Smith DW, Hanson JW. Helmet treatment for plagiocephaly and congenital muscular torticollis. *J Pediatr*. 1979 Jan;94(1):43–6. doi: 10.1016/s0022-3476(79)80347-9. PMID: 758420.
35. Lamberta LK, Murray TR, Gehred A, Weisleder P. Helmet Therapy for Positional Plagiocephaly: A Systematic Review of the Tools Used to Diagnose, Offer Treatment Recommendations, and Assess Treatment Outcomes of the Condition. *Pediatr Neurol*. 2024 Dec;161:125–131. doi: 10.1016/j.pediatr-neurol.2024.09.007. Epub 2024 Sep 13. PMID: 39368248.
36. Suleman F, Sohail A, Javed G, Samar SS. The Role of Helmet Therapy in Craniosynostosis: A Systematic Review. *Asian J Neurosurg*. 2024 Sep 30;19(4):610–617. doi: 10.1055/s-0044-1791228. PMID: 39606321; PMCID: PMC11588604.
37. Corte AD, Rohde MA. Use of orthotic helmets in children with positional plagiocephaly and brachycephaly: a systematic review. *Childs Nerv Syst*. 2025 Apr 22;41(1):163. doi: 10.1007/s00381-025-06826-0. PMID: 40261429.
38. Molinari, J. El pediatra y los padres en la toma de decisiones de tratamiento en plagiocefalia posicional: una revisión narrativa. *Medicina Infantil* 2023 30 (4) 358–365.
39. Graham T, Gilbert N, Witthoff K, Gregory T, Walsh M. Significant Factors Influencing the Effectiveness of Cranial Remolding Orthoses in Infants With Deformational Plagiocephaly. *J Craniofac Surg*. 2019 Sep;30(6):1710–1713. doi: 10.1097/SCS.00000000000005512. PMID: 30985500; PMCID: PMC6786935.
40. Kluba S, Kraut W, Reinert S, Krimmel M. What is the optimal time to start helmet therapy in positional plagiocephaly? *Plast Reconstr Surg*. 2011 Aug;128(2):492–498. doi: 10.1097/PRS.0b013e31821b62d6. PMID: 21788840.
41. Jimenez DF, editor. Endoscopic Craniosynostosis Surgery: An Illustrated Guide to Endoscopic Techniques. 1ra ed. Filadelfia: Elsevier; 2022.



medi

medi

Evidencia que impulsa cada paso

Investigamos. Desarrollamos. Demostramos.

En **medi** la ciencia y la innovación son el origen de cada solución. Invertimos continuamente en I+D para generar evidencia científica que respalda la eficacia, seguridad y calidad de nuestros productos.



Evidencia real para profesionales
que buscan lo mejor para sus pacientes



Comprometidos con la excelencia,
la transparencia y el progreso

Compresión

Evidencia que respalda
la eficacia terapéutica
de nuestras soluciones
de compresión



Órtesis

Innovación y diseño
clínicamente evaluados
para mejorar la función
y calidad de vida



Explora nuestra evidencia científica

Escanea los códigos QR y accede a nuestra biblioteca
de publicaciones científicas sobre compresión y órtesis



Conocimiento que
se traduce en confianza
Ciencia que se pone
en movimiento

El calzado a medida artesanal en el siglo XXI

Autor

David Martínez Miras, Zapatero artesano de calzado ortopédico a medida
Licencia sanitaria FMO299CAT

Resumen

¿Por qué desaparecen los zapateros artesanos de calzado ortopédico a medida en nuestro país? Esta es la pregunta que se hace la inmensa mayoría de profesionales en el ámbito de la sanidad y en diferentes sectores de la sociedad. Probablemente sea la consecuencia de múltiples circunstancias que nos han llevado al momento actual.

Dado que esta publicación se dirige al sector de la ortopedia y sus profesionales relacionados, desearía hacer llegar mi visión actual del oficio, mediante la explicación del laborioso proceso de confección del calzado, con los distintos y múltiples productos y materiales utilizados para ello.

También quisiera destacar la importancia del zapatero ortopédico en el proceso de recuperación del paciente, que previamente ya ha sido tratado por otros profesionales del sector sanitario. Acompaño el artículo con la exposición de dos casos clínicos.

Abstract

Why are artisan bespoke orthopedic shoemakers disappearing in our country? This is the question being asked by the vast majority of professionals in the healthcare field and in different sectors of society. It is probably the consequence of multiple circumstances that have led us to the current moment.

Given that this publication is directed at the orthopedics sector and its related professionals, I would like to convey my current vision of the profession, through the explanation of the laborious process of making the footwear, with the distinct and multiple products and materials used for it.

I would also like to highlight the importance of the orthopedic shoemaker in the patient's recovery process, who has previously been treated by other professionals in the healthcare sector. This article includes the presentation of two clinical cases.

Palabras clave

Zapatero, calzado, pie, artesanía, confección, bienestar.

Key words

Shoemaker, footwear, foot, craftsmanship, crafting, well-being.



INTRODUCCIÓN

Acostumbro a decir a mis pacientes que el día que entran por la puerta, en la mayoría de los casos ya no salen (en sentido figurado, por supuesto). Bien porque en la confección del calzado el grado de éxito ha sido muy alto y repiten en siguientes ocasiones, o bien porque este tipo de fabricación requiere de correcciones constantes y continuadas, pues con el uso del calzado y debido a la complejidad del pie, las visitas son en muchas ocasiones recurrentes.

Por otra parte, es importante considerar que el trato con el paciente también requiere un alto grado de empatía, porque padecer durante tiempo el dolor, tanto físico como psíquico que muchas veces sufre, puede llegar a ser insoportable. Por ello, es importante crear un vínculo entre el zapatero y el paciente que muchas veces va más allá de la relación profesional; podría decirse que en ocasiones se llega a establecer una relación de amistad entre ambos.

Este vínculo es importante en dos direcciones: por una parte, el paciente puede percibir el esfuerzo y las horas invertidas del zapatero para aliviar en lo posible el sufrimiento y malestar generados por su patología; por otra, el zapatero puede hacerse una mejor idea de la dolencia del paciente para comprender algunas de las situaciones y problemas que le toca vivir en su día a día debido a su patología.

METODOLOGÍA

La experiencia adquirida en mis 40 años de ejercicio de este oficio, me ha permitido llegar a la conclusión que la confección del calzado ortopédico a medida va al milímetro. Una mínima corrección, aunque pueda parecer insignificante, es la diferencia entre caminar un poco peor o un poco mejor. Estoy hablando de 0'50, 0'75, 1'00, 1'50... milímetros, tanto en alzas interiores, exteriores, dimensión interior del calzado, alturas de talón, suelas, etc.

El pie es una parte del cuerpo humano muy sensible a estas diferencias, máxime si tenemos en cuenta que además el pie sufre alteraciones tanto exteriores como interiores. Así pues, en el caso de un pie "enfermo" se acentúa e incrementa la dificultad de poder confeccionar un calzado pensando que todas las intervenciones hechas anteriormente por los profesionales especialistas serán resueltas con el calzado.

Durante años hemos introducido en la confección de este tipo de calzado nuevos procesos y materiales que en ocasiones mejoran el resultado, pero la elaboración artesanal con materiales de toda la vida -piel, cuero, corcho natural- son sin duda los que ofrecen más garantía y mejor resultado. En ocasiones, la combinación de materiales en circunstancias concretas aumenta el éxito en la confección.

La confección del calzado ortopédico a medida requiere de unos conocimientos y se basa en un proceso personalizado y específico para cada paciente, por lo que tiene que ser realizada por un profesional (zapatero ortopédico) que lleve a cargo la realización de todo el proceso desde el principio y hasta el final. Y siempre con un contacto directo entre el zapatero y su paciente.

Históricamente, las partes del proceso de confección del calzado eran realizadas por diferentes artesanos (hormero, patronista, cortador, aparador, montador, afiladores, etc.), si bien era el zapatero el que tenía la visión de conjunto de todo el proceso en su globalidad. En la actualidad, muchos de estos artesanos que participaban en diversas fases de la confección del calzado ortopédico han desaparecido, lo que obliga al zapatero a asumir y realizar todas las fases de elaboración. Esto, en ocasiones, puede ralentizar inevitablemente la confección del calzado.

Si tenemos en cuenta que hay que realizar una exploración de los pies, atender las explicaciones del paciente y sus problemas físicos (un informe médico es de gran ayuda), tomar medidas y realizar moldes, analizar la mejor manera de confeccionar el calzado para el paciente, varias pruebas del calzado antes de su finalización... todo este proceso requiere dedicación y tiempo, mucho tiempo.

Dos casos clínicos de confección de calzado:

Caso 1. Extraído del informe médico:

Paciente de 47 años, pie derecho catastrófico tras accidente, fx con mimuta metáfisis distal de tibia, fx base 1r meta + PDS talón. Preciso reducción y síntesis de fx tibia mediante OTX tipo offman II biplanar, colgajo sural para cobertura del calcáneo + colgajo plantar medial e injerto laminar.

La complejidad de esta confección recae en la zona plantar, que debido a los colgajos, la presión y el movimiento ejercido al caminar, junto con la temperatura veraniega produce ulceración.

La confección del calzado consistió en un modelo que sujetara el tobillo para dar más estabilidad a la articulación y una suela consistente para evitar minimizar el movimiento interior del pie. La base plantar es fundamental como consecuencia del contacto directo con el pie, en este caso una combinación de materiales facilitó que se evitaran lesiones durante un periodo bastante más largo de lo que era habitual. Hay que destacar que es inevitable realizar actuaciones periódicas en la plantilla debido a su desgaste y alteraciones en los colgajos del pie.



Caso 2. Extraído del informe médico:

Paciente intervenido en 7 ocasiones tras sufrir aplastamiento de pie derecho, en EF presenta deformidad con supinación de pie D y múltiples cicatrices IQ previas. Retropié reductible. Realiza la deambulación con dos muletas, presenta dolor tipo metatarsalgia en 2-3-4 radios y necesidad de supinación para dar impulso.

La confección del calzado es modelo clásico “derby”, con una base plantar de corcho, tacones y suela de cuero y una fabricación tradicional, realizada de forma artesanal y milimétrica. Estos materiales proporcionan consistencia en la pisada que evitan amortiguación interior del pie y micro movimientos en las articulaciones que generan malestar o dolor.





Las artodesis realizadas dificultan la transición al caminar y, como consecuencia, provocan un dolor considerable.

La realización de una base plantar que obligue una supinación hacia el 3º y 4º radio es la forma correcta para la marcha del pie. Hay que destacar que realizar esta base plantar es de una confección laboriosa y milimétrica, conseguir realizarla según la necesidad específica del paciente requiere de múltiples pruebas y correcciones.

CONCLUSIONES

Un oficio con miles de años de antigüedad, con maestros de renombre reconocidos mundialmente, un gremio -el de Barcelona- datado desde el año 1200... son referencias suficientes para sentirse orgulloso de pertenecer y ejercer este oficio, que sin duda forma parte de nuestra existencia como seres humanos.

Sin embargo, como decía al principio del artículo, cada vez hay menos zapateros artesanos de calzado ortopédico a medida. Varios motivos desincentivan la continuidad de profesionales de este oficio:

- una inversión excesiva de tiempo en la elaboración del calzado (poco retribuido económicamente).

- el calzado ortopédico a medida, a pesar de estar confeccionado rigurosamente a partir del informe médico, no solventa en ocasiones por completo la dolencia del paciente. Esto puede llegar a provocar cierta "frustración" en el profesional.
- la fiscalización del trabajo realizado por el zapatero ortopédico, por parte de los especialistas. Su revisión y aprobación del producto final (el calzado) se produce sin tener todos los conocimientos y experiencia que son imprescindibles para valorar la confección tan compleja, especializada y personalizada que requiere un zapato ortopédico.

En la especialización del calzado ortopédico a medida se convive diariamente con la dificultad de calzar pies muy enfermos. Esto, en ocasiones, puede llegar a generar frustración, aunque en la mayoría de casos permite sentir la satisfacción de proporcionar calidad de vida al paciente, tanto a nivel físico como emocional. Personalmente, otorga un plus para sentirse orgulloso y difundir todo el proceso laborioso que hay detrás de cada par de zapatos.

Para finalizar, desearía aportar alguna idea para recuperar el interés por el ejercicio de este oficio. En la actualidad, el tratamiento de las diferentes patologías asociadas al pie se lleva a cabo mediante un abordaje multidisciplinar. Por ello, sería necesaria una comunicación profesional más directa entre zapatero y especialista, para poder intercambiar información clínica y necesidades en el proceso de confección del calzado.

En esta línea, quizás debería plantearse incluir en los equipos de trabajo al zapatero ortopédico, ya que en múltiples ocasiones la confección del calzado a medida es el último proceso en la recuperación del paciente. Dar visibilidad y reconocer la importancia del zapatero ortopédico en la confección del calzado a medida para el tratamiento de las dolencias del pie, por parte de las instituciones y profesionales del sector sanitario, probablemente despertaría el interés de las personas por formar parte de este colectivo de profesionales tan importante para la sociedad.

Agradecimientos

A la revista TOI. Técnica Ortopédica Internacional por darme la oportunidad de escribir este artículo para la divulgación en el conocimiento de este oficio. Y a mis pacientes, por el tiempo, paciencia y empatía que nos hemos dedicado mutuamente durante todos mis años de profesión.

LA UNIÓN HACE LA FUERZA



La Associació Catalana de Professionals Tècnics Ortoprotètics (ACATOR) està avalada per la experiència de més de 45 anys en el associacionisme en el sector ortopedia.

En el marco de nuestro trabajo para defender y proteger los intereses de los profesionales de la ortopedia, destaca un objetivo:
la creación de un COLEGIO PROFESIONAL de técnicos ortopédicos.

Participa activamente con ACATOR de nuestros retos.

LYMPH 0 FIT™

Como tratamiento complementario
en casos de linfedema, lipedema y
recuperación postoperatoria



CARE

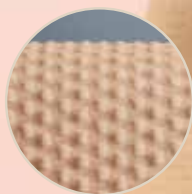
Los bordes lisos y sin costuras
y las transiciones planas evitan
los puntos de presión y mantienen
libre el flujo linfático

Manga con guante con efecto masaje
Halifax MODELO 1115 Tallas 1-5

Órtesis de compresión Leeds
MODELO 4111 Copas A-F

Mallas con efecto masaje Dubai
MODELO 2114 Tallas 70-100

Cierre de corchetes regulable en
2 posiciones en la parte delantera



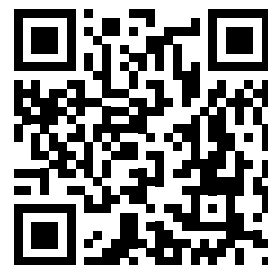
Micromasaje 3D gracias a
una suave compresión y a la
estructura de relieve del interior

ANITA Spain S.L.
Calle Marqués de Paradas nº 53, 3º
41001 Sevilla
Teléfono: 954 29 30 87
Email: anita.es@anita.net



Anita cares.

anita.com/leeds-halifax-dubai



VÍDEO DEL PRODUCTO