South American Publishing

SAP Podiatry. 2025; 2:163
doi: 10.56294/pod2025163

REVIEW

Structural and functional disorders in children's feet, motor development, and preventive approaches in early life

Trastornos estructurales y funcionales del pie infantil, desarrollo motor y estrategias preventivas en la primera infancia

Jhossmar Cristians Auza-Santivañez[1], Nayra Condori-Villca[2], Isaura Oberson Santander[3], Luis Mariano Tecuatl Gómez[4], Laura Pamela Mamani Manzaneda[5], Adalid Rimer Condo-Gutierrez[6], Ariel Sosa Remón[7], Blas Apaza Huanca[8], Alejandro Carías[9], Freddy Ednildon Bautista-Vanegas[10], Fidel Aguilar-Medrano[11]

[1]Ministerio de Salud y Deportes. Instituto Académico Científico Quispe-Cornejo. La Paz, Bolivia.
[2]Red de Salud Yacuiba. Servicio Endocrinología. Tarija, Bolivia.
[3]Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG). Genève, Switzerland.
[4]ISSSTE San José del Cabo, Universidad De Los Cabos. México.
[5]Ministerio de Salud y Deportes. La Paz, Bolivia.
[6]Associação da família OGS saúde, EMS equipo multidisciplinar de saúde. Brazil
[7]Instituto Nacional de Oncología y Radiobiología. Habana, Cuba
[8]Ministerio de Salud y Deportes. La Paz, Bolivia
[9]Unidad de Investigación Científica, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Tegucigalpa, Honduras
[10]Neurologisches Fachkrankenhaus für Bewegungsstörungen / Parkinson: Beelitz Heilstätten, Brandenburg, DE. Germany
[11]Hospital Municipal de Morón "Ostaciana B. de Lavignolle", Departamento Medicina Interna. Buenos Aires, Argentina.

Cite as
Auza-Santivañez JC, Condori-Villca N, Oberson Santander I, Tecuatl Gómez LM , Mamani Manzaneda LP, Condo-Gutierrez AR, et al. Structural and functional disorders in children's feet, motor development, and preventive approaches in early life. SAP Podiatry. 2025; 2:163. https://doi.org/10.56294/pod2025163

Publication History
Submitted: 23-06-2024
Revised: 10-10-2024
Accepted: 12-02-2025
Published: 13-02-2025

Corresponding Author
Jhossmar Cristians Auza-Santivañez

ABSTRACT

Pediatric podiatry addresses structural and functional disorders of the foot in children (0-18 years), which are crucial for motor and postural development and overall health. Children's feet, which are constantly evolving until the age of 14, have tissue plasticity that favors early corrections but also makes them vulnerable to deformities such as flexible flat feet (physiological in infants, resolves spontaneously in >90 % of cases), clubfoot (requires early Ponseti method), and adducted metatarsus (90 % spontaneous resolution in flexible cases). Gait abnormalities (intra/extraversion, idiopathic toe walking) are usually normal transient variants. Early detection is vital: persistent pain, limping, visible deformities, or asymmetrical shoe wear require evaluation. Diagnosis combines physical examination (toe walking test, alignment analysis) and imaging (X-ray, MRI) to differentiate physiological variants from pathologies (e.g., tarsal coalition in rigid flatfoot). Key preventive strategies include the use of appropriate footwear, motor stimulation, and good postural/hygienic habits. Multidisciplinary intervention (podiatrist, orthopedist, physical therapist) should take advantage of the window of childhood plasticity (<7 years), prioritizing conservative approaches (orthotics, exercises) over surgical ones. Annual checkups starting at 3-4 years of age optimize prognoses and prevent complications in adulthood.

Keywords: Children's Feet; Motor Development; Preventive Podiatry; Foot Deformities; Early Detection.

RESUMEN

La podología pediátrica aborda trastornos estructurales y funcionales del pie infantil (0-18 años), cruciales para el desarrollo motor, postural y la salud integral. El pie infantil, en constante evolución hasta los 14 años, presenta plasticidad tisular que favorece correcciones tempranas pero también lo hace vulnerable a deformidades como pie plano flexible (fisiológico en lactantes, resuelve espontáneamente en >90 % de casos), pie equino varo (requiere método Ponseti precoz) y metatarso aducto (90 % resolución espontánea en flexibles). Alteraciones de la marcha (intra/extraversión, marcha de puntillas idiopática) suelen ser variantes normales transitorias. La detección temprana es vital: dolor persistente, cojera, deformidades visibles o desgaste asimétrico de calzado requieren evaluación. El diagnóstico combina examen físico (prueba de puntillas, análisis de alineación) e imagen (radiografía, RM) para diferenciar variantes fisiológicas de patologías (ej: coalición tarsiana en pie plano rígido). Las estrategias preventivas clave incluyen el uso de calzado adecuado, estimulación motora y buenos Hábitos posturales/higiénicos. La intervención multidisciplinar (podólogo, ortopedista, fisioterapeuta) debe aprovechar la ventana de plasticidad infantil (<7 años), priorizando enfoques conservadores (ortesis, ejercicios) sobre quirúrgicos. Revisiones anuales desde los 3-4 años

© 2025; The Authors. This Open access article is distributed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

optimizan pronósticos y previenen complicaciones en la edad adulta

Palabras clave: Pie Infantil; Desarrollo Motor; Podología Preventiva; Deformidades Podales; Detección Precoz.

INTRODUCCIÓN

La podología pediátrica constituye una rama especializada de la medicina dedicada al estudio exhaustivo, diagnóstico preciso, tratamiento efectivo y prevención de las diversas enfermedades y alteraciones que pueden afectar el pie y el tobillo en la población infantil, abarcando desde el nacimiento hasta los 18 años de edad.[1] Esta disciplina se centra en las alteraciones y defectos, tanto estructurales como funcionales, de los pies de los niños. Los pies, al ser una compleja red anatómica compuesta por huesos, articulaciones, tejidos blandos, músculos y terminaciones nerviosas, trabajan en intrincada coordinación para facilitar el movimiento y el equilibrio del resto del cuerpo.[2]

El ámbito de la podología pediátrica es amplio y abarca una evaluación integral que incluye la alineación de los miembros inferiores, prestando especial atención al fémur, la cadera y la rodilla. También se ocupa de las dismetrías (diferencias en la longitud de las extremidades) y de las deformidades presentes al nacer o aquellas que pueden surgir durante las etapas de crecimiento y desarrollo del niño.[1] Además de las afecciones estructurales, la podología pediátrica aborda patologías que impactan la musculatura, los tendones, los ligamentos, los huesos, la piel y las uñas. Esto incluye el manejo de infecciones dermatológicas comunes como el pie de atleta (dermatomicosis) o las verrugas plantares (papilomas), así como afecciones ungueales frecuentes como la onicomicosis (hongos en las uñas) y los dolorosos problemas de uñas encarnadas.[1]

Los pies de los niños representan la base fundamental de su cuerpo y se encuentran en un estado de constante desarrollo y transformación. Su estructura de sostén corporal se forma progresivamente hasta aproximadamente los 14 años de edad.[3] Un desarrollo podológico saludable es, por tanto, crucial no solo para la correcta formación y función del pie en la edad adulta, sino también para facilitar una marcha adecuada e influir directamente en el equilibrio y la coordinación general del niño.[5]

La salud de los pies durante la infancia tiene implicaciones significativas en la prevención de problemas médicos futuros, especialmente en la espalda y las piernas. Las alteraciones podológicas no tratadas pueden afectar la postura general del cuerpo, lo que a su vez puede derivar en dolor en las rodillas, las caderas o la espalda.[5] Esta conexión subraya que la podología pediátrica no es una disciplina aislada, sino un componente integral de la salud y el desarrollo infantil en su totalidad. Una intervención temprana en los pies no solo resuelve problemas localizados, sino que desencadena un efecto positivo en cascada sobre la alineación corporal, la capacidad motora, la participación en actividades físicas y, por extensión, en el desarrollo cognitivo y la interacción social del niño. El pie, en este sentido, actúa como un "microcosmos" que refleja y afecta la macro-estructura del cuerpo y el desarrollo integral.

La detección temprana de anomalías es de vital importancia para maximizar el margen de corrección durante los años de crecimiento, aprovechando la flexibilidad inherente del pie infantil. Esta proactividad permite evitar complicaciones a largo plazo y asegura el bienestar general y una mejor calidad de vida para el niño.[3]

DESARROLLO

Desarrollo normal del pie infantil e hitos motores

Al nacer, los pies de los bebés son notablemente suaves y maleables, compuestos predominantemente por cartílago y almohadillas de grasa.[5] Esta capa de grasa subcutánea no solo proporciona una amortiguación natural, sino que también confiere una mayor flexibilidad al pie, lo que inicialmente impide una valoración definida de su forma o la presencia de arcos plantares.[6]

A medida que los niños crecen, sus pies experimentan cambios significativos para soportar el aumento de la movilidad y las actividades de carga de peso. Los arcos del pie comienzan a formarse gradualmente alrededor de los dos años de edad y continúan su desarrollo progresivo hasta los seis o siete años, e incluso pueden seguir madurando hasta los diez o catorce años, a medida que los huesos se osifican y los músculos se fortalecen. La flexibilidad es una característica distintiva del pie infantil debido a su composición cartilaginosa, lo que, si bien es una ventaja para la corrección temprana de deformidades, también los hace más susceptibles a desarrollar condiciones como el pie plano o anomalías en los dedos.[7]

Un aspecto fascinante del desarrollo del pie infantil es su rápido crecimiento. Los pies de los niños pueden aumentar hasta dos tallas en un solo año durante la primera infancia.[8] Esta acelerada tasa de crecimiento subraya la necesidad de revisiones frecuentes del calzado para asegurar un ajuste adecuado y evitar restricciones que puedan interferir con el desarrollo natural del pie.[9,10,11]

Etapas Clave del Desarrollo del Pie (0-7 años)

El desarrollo del pie infantil se puede segmentar en varias etapas distintivas, cada una con sus propias características y consideraciones:

- 0 a 1 año (Etapa pre-gateo/gateo): al nacer, los pies del bebé miden entre 7,5 y 8 centímetros. En esta fase, predominan las almohadillas de grasa, y el pie no tiene una forma definida. A medida que el bebé comienza a gatear y explorar su entorno, los pies empiezan a desarrollar sensibilidad plantar y a ganar estabilidad.[7]
- 1 a 2 años (etapa de adquisición de la marcha): durante este período, los bebés inician la marcha, impulsados por su necesidad de explorar. Es común observar una postura de *genu varo* (piernas arqueadas) y una separación de las rodillas, lo cual es normal debido a la inmadurez de los músculos de las piernas y la influencia del pañal en los movimientos de la cadera.

https://doi.org/10.56294/pod2025163

[12] La marcha en esta etapa puede ser inestable o parecer "graciosa", lo cual es parte del proceso de aprendizaje.[5]

- 2 a 5 años (etapa de maduración de la marcha): con el avance del desarrollo, las rodillas de los niños tienden a juntarse en una postura conocida como *genu valgo*, y el arco plantar puede mostrar un aplanamiento. Durante esta etapa, caminar descalzo es de suma importancia, ya que favorece la propiocepción de los pies, permitiéndoles sentir, adaptarse y aprender a equilibrarse. Actividades como ponerse de puntillas y diversos ejercicios dentro de un contexto de juego son recomendables para estimular el desarrollo natural del pie.[7,13]
- 5 a 7 años (maduración de la marcha continuada): en esta fase, las piernas tienden a centralizarse, y el arco plantar se eleva, aumentando la altura del arco longitudinal formado por huesos y ligamentos. A partir de los 7 años, se considera que el desarrollo del pie alcanza los parámetros normales. Sin embargo, es importante destacar que factores como la altura, el peso y las actividades físicas frecuentes del niño seguirán influyendo en el desarrollo futuro de su marcha.[7,14]

El crecimiento del pie en relación con el calzado requiere una atención constante:

- De 0 a 2 años: los pies crecen aproximadamente 3 mm cada dos meses, lo que implica revisar el calzado cada 3 meses.[15,16]
- De 2 a 3 años: el crecimiento se ralentiza ligeramente, aumentando aproximadamente medio número de calzado cada 3 o 4 meses.[16]
- De 4 a 7 años: el crecimiento se normaliza, y a partir de los 7 años, la talla del pie puede aumentar exponencialmente hasta los 14-16 años, dependiendo de cada niño.[16]

Hitos del desarrollo motor en la primera infancia y su relación con el pie

El desarrollo motor es un proceso continuo y progresivo de adquisición y mejora de las habilidades y capacidades motrices a lo largo de la vida de una persona. Este proceso está intrínsecamente influenciado por una compleja interacción de factores genéticos, ambientales y de aprendizaje.[17] Los hitos clave en el desarrollo motor incluyen la capacidad de voltearse, gatear, sentarse de forma independiente, ponerse de pie y, finalmente, caminar. Es importante reconocer que existe un rango normal dentro del cual un niño puede alcanzar cada hito; por ejemplo, algunos niños pueden comenzar a caminar tan temprano como a los 8 meses, mientras que otros pueden tardar hasta los 18 meses, y ambos escenarios se consideran dentro de la normalidad.[18,19]

La salud del pie es un pilar fundamental para el desarrollo de la marcha y la movilidad general del niño.[20] Actividades como el "juego de manos a pies" son hitos importantes en el desarrollo, ya que contribuyen al desarrollo de habilidades que serán útiles para el gateo, la sedestación y la marcha temprana. La mayoría de los bebés aprenden a alcanzar sus rodillas alrededor de los cuatro meses y, a los seis meses, ya están explorando activamente sus dedos y pies, incluso llevándoselos a la boca.[21]

El desarrollo motor no solo afecta las capacidades físicas, sino que está íntimamente relacionado con el desarrollo cerebral y la adquisición de habilidades cognitivas. A medida que los niños adquieren nuevas habilidades motrices, también mejoran su capacidad para resolver problemas, expresar emociones y formar relaciones sociales.[17] La plasticidad del pie infantil, aunque permite una corrección temprana de deformidades, también lo convierte en una estructura vulnerable. Esta flexibilidad inherente puede permitir que los problemas se desarrollen y se agraven sin síntomas evidentes de dolor, lo que dificulta la detección temprana por parte de los padres.[9] Esto subraya la necesidad crítica de revisiones podológicas regulares y una educación exhaustiva para los padres sobre los signos sutiles, más allá del dolor, para aprovechar esta ventana de oportunidad de la plasticidad ósea y tisular para una intervención efectiva.

La tabla 1 resume los hitos clave del desarrollo motor y podológico en la primera infancia.

Tabla 1. Hitos Clave del Desarrollo Motor y Podológico en la Primera Infancia

Rango de edad	Desarrollo del pie	Hitos motores clave	Consideraciones podológicas
0-1 mes	Pies flexibles, compuestos principalmente de cartílago y almohadillas de grasa. No hay forma definida del arco.	Movimientos erráticos de brazos y piernas. Lleva manos al alcance de ojos y boca. Mueve la cabeza de lado a lado boca abajo.	Evitar calzado y calcetines apretados. Permitir libertad de movimiento y estiramiento de los pies.
2-4 meses	Continúa la flexibilidad. Almohadillas de grasa predominantes.	Levanta la cabeza y el pecho cuando está boca abajo. Sostiene el torso con los brazos. Estira y patea las piernas. Abre y cierra las manos. Empuja con los pies en superficies firmes.	Fomentar el "juego de manos a pies" para estimular la propiocepción.
4-7 meses	Los arcos aún no son visibles. Pies maleables.	Se voltea en ambas direcciones. Se sienta apoyándose en las manos y luego sin apoyo. Apoya todo el peso del cuerpo sobre las piernas. Agarra objetos con una mano y los transfiere.	Andar descalzo en superficies seguras para estimular la musculatura y el equilibrio.
7-10 meses	Inicio de la formación del arco plantar, aunque aún cubierto por grasa.	Se pone en posición de sentado sin ayuda. Gatea (en vientre o a cuatro patas). Se levanta por sí mismo para ponerse de pie con apoyo. Camina agarrándose de los muebles.	Vigilancia de la marcha "hacia adentro" o "hacia afuera", aunque es común.
10-15 meses	El arco plantar comienza a definirse más. Crecimiento rápido del pie (3mm cada 2 meses).	Camina solo (primeros pasos). Jala juguetes. Carga objetos mientras camina. Comienza a correr. Se para de puntillas. Patea una pelota. Sube y baja de muebles.	Revisar calzado cada 3 meses. Priorizar calzado ligero, flexible y con horma ancha.

1-3 años	Continúa la osificación. El arco se desarrolla entre los 2-3 años. Crecimiento de medio número cada 3-4 meses.	Corre, da vueltas, camina hacia atrás. Sube y baja escaleras. Comienza a pedalear triciclo. Domina la marcha.	Fomentar el juego activo y caminar descalzo en entornos variados (arena, hierba).
3-6 años	Arcos plantares más definidos. Crecimiento normalizado.	Salta, brinca, se para en un pie. Mejora el equilibrio (bicicleta). Lanza y atrapa pelotas.	Asegurar calzado adecuado que no restrinja el desarrollo natural. Primera visita al podólogo entre 3-4 años.
5-7 años	Piernas se centralizan, arco plantar se eleva. A los 7 años, parámetros normales.	Mayor agilidad y coordinación. Capacidad para saltar en un pie.	Continuar monitoreando el crecimiento del pie y el ajuste del calzado.

Trastornos Estructurales y Funcionales Comunes del Pie Infantil

Pie Plano (flexible y rígido)

El pie plano es una afección podológica muy común en bebés y niños pequeños, caracterizada por el hundimiento del arco interno del pie al cargar peso o por la ausencia de un arco plantar definido.[3] Es importante destacar que la presencia de pie plano es considerada normal durante la primera infancia, principalmente debido a la presencia de una almohadilla adiposa plantar y a la laxitud natural de los tendones que sostienen las articulaciones del pie.[6] A medida que los niños crecen, estos tejidos tienden a tensarse y el arco plantar suele formarse, generalmente entre los 2 y 3 años de edad. La mayoría de las personas desarrollan arcos normales en la edad adulta, aunque en algunos casos, el arco nunca llega a formarse.[22]

Las causas del pie plano pueden ser diversas. Las causas fisiológicas incluyen la laxitud de los tendones que sostienen las articulaciones del pie y la presencia de la capa de grasa subcutánea que impide la valoración del arco en los bebés.[16] En algunos casos, el pie plano puede tener origen hereditario, asociado a afecciones como el síndrome de Ehlers-Danlos o el síndrome de Marfan, que causan ligamentos y tendones más laxos.[22] En raras ocasiones, un pie plano doloroso en niños puede ser causado por una condición patológica denominada coalición tarsiana, donde dos o más huesos del pie crecen unidos o se fusionan.[13]

En cuanto a los síntomas, la mayoría de los pies planos en niños son asintomáticos, es decir, no causan dolor ni otros problemas.[16] Sin embargo, si el niño experimenta dolor, este suele localizarse en el talón o en la zona del arco, y puede empeorar con la actividad física. También es posible que el dolor se manifieste en el exterior del tobillo o que se observe hinchazón a lo largo de la parte interna del tobillo.[10]

El diagnóstico del pie plano se realiza principalmente mediante un examen físico. El profesional evaluará si el empeine del pie hace contacto con el suelo al pararse.[22] Una prueba clave consiste en pedir al niño que se pare de puntillas:

- Si al hacerlo se forma un arco, el pie plano se clasifica como flexible. En estos casos, no suelen ser necesarios exámenes adicionales ni tratamiento, ya que el pie se desarrollará normalmente.[13]
- Si el arco no se forma al pararse de puntillas, o si el niño experimenta dolor, se considera un pie plano rígido. En estas situaciones, pueden ser necesarios exámenes adicionales como tomografías computarizadas (TC) para examinar los huesos, resonancias magnéticas (RM) para evaluar los tendones, o radiografías del pie en busca de artritis o coalición tarsiana.[13]

El manejo del pie plano varía según la presencia de síntomas y la rigidez del pie:

- Para los pies planos asintomáticos, no se requiere tratamiento, y el pie se desarrollará normalmente.[10]
- En casos de pie plano sintomático y flexible, el tratamiento puede incluir el uso de soportes de arco (dispositivos ortopédicos) que se colocan en el zapato, el uso de zapatos especiales y la realización de estiramientos de pantorrillas. También se recomienda el fortalecimiento de la musculatura intrínseca del pie mediante ejercicios específicos.[10]
- Los pies planos rígidos o dolorosos requieren una evaluación especializada. Si la causa es una coalición tarsiana, el tratamiento inicial puede incluir reposo y posiblemente una férula de yeso. Si el dolor no mejora, la cirugía puede ser necesaria.[22] Es importante señalar que la intervención quirúrgica para el pie plano flexible no se recomienda hasta que el niño haya alcanzado la madurez esquelética.[23]

Pie equino varo (pie zambo)

El pie equino varo, comúnmente conocido como pie zambo o talipes equinovarus congénito, es una afección presente al nacer en la que el pie del bebé apunta hacia adentro y hacia abajo.[24] Esta deformidad se debe a que los tendones que conectan los músculos a los huesos son más cortos de lo normal, lo que altera la posición del pie.[25] Se caracteriza por cuatro componentes principales, que se pueden recordar con el acrónimo CAVE: Cavus (arco del pie elevado), Adductus (parte anterior del pie girada hacia adentro), Varus (talón girado hacia adentro) y Equinus (pie apuntando hacia abajo).[26]

La etiología exacta del pie equino varo es desconocida, pero se cree que es multifactorial, con una combinación de factores genéticos y ambientales. Los factores de riesgo incluyen antecedentes familiares (si un padre, hermano u otro familiar lo ha tenido, las probabilidades aumentan).[26]A veces, el pie equino varo puede presentarse junto con otras afecciones esqueléticas o cromosómicas congénitas, como la espina bífida o la trisomía 18.[24] Factores ambientales como fumar durante el embarazo o la presencia de líquido amniótico insuficiente (oligohidramnios) también pueden aumentar el riesgo.[26] Es más común en niños que en niñas, y aproximadamente la mitad de los casos afectan ambos pies.[24]

Los síntomas visibles incluyen que la parte superior del pie suele apuntar hacia abajo y hacia adentro, elevando el arco y girando el talón hacia adentro. En casos severos, el pie puede estar tan torcido que parece estar al revés. El pie afectado o el dedo mayor

pueden ser ligeramente más cortos que el otro pie, y los músculos de la pantorrilla de la pierna con pie equino varo suelen ser más pequeños. Es importante destacar que, al nacer, el pie equino varo no causa molestias ni dolor.[26]

El diagnóstico es principalmente clínico, basado en la observación de la deformidad, y se confirma con una radiografía.[24] Sin tratamiento, el pie equino varo no mejora espontáneamente, y el niño podría llegar a caminar apoyando el costado o la parte superior del pie, lo que causaría cojera, irritación, callosidades y dificultades para encontrar calzado adecuado.[26]

El tratamiento más común y efectivo, especialmente si se inicia temprano (dentro de las primeras semanas después del nacimiento), es el método Ponseti, que consiste en la aplicación seriada de yesos. Este método a menudo se complementa con un procedimiento menor para alargar el tendón de Aquiles.[26] Los ejercicios de fortalecimiento también son parte del régimen de tratamiento.[27] La cirugía se considera una opción solo si los tratamientos conservadores no han sido efectivos.[28,29]

Metatarso aducto

El metatarso aducto, también conocido como metatarso varo o antepié varo, es la deformidad congénita más común del pie en recién nacidos, con una incidencia de 1 a 2 bebés por cada 1000 nacimientos.[14] Esta afección se caracteriza por que los huesos de la mitad frontal del pie se doblan o giran hacia el lado del dedo gordo, afectando exclusivamente el antepié.[24]

Las causas del metatarso aducto son multifactoriales. La teoría postural sugiere que la deformidad puede originarse por malposiciones del bebé dentro del útero, como la posición de nalgas o la oligohidramnios (insuficiente líquido amniótico). La teoría anatómica observa subluxaciones articulares o inserciones anómalas de tendones. Un factor de riesgo significativo es la genética, con un riesgo 20 veces mayor para hermanos de un niño afectado en comparación con la población general. Además, el metatarso aducto muestra una asociación con la displasia del desarrollo de la cadera (DDH).[30]

Los síntomas incluyen que la parte frontal del pie está doblada o en ángulo hacia la mitad del pie, mientras que la parte posterior del pie y el tobillo son normales.[31] Otros signos pueden ser un arco del pie muy pronunciado, la planta del pie con una forma de riñón, y el dedo gordo ampliamente separado del segundo dedo y desviado hacia adentro.[30] Aproximadamente la mitad de los niños con metatarso aducto presentan estos cambios en ambos pies.[24]

El diagnóstico se realiza mediante un examen físico, y no siempre se necesitan radiografías de forma rutinaria, aunque pueden estar indicadas para valorar la alineación ósea en casos que requieren yesos o en niños mayores con deformidades rígidas.[30] El metatarso aducto se clasifica según su flexibilidad:

- Flexible: Si el talón y el antepié pueden alinearse ejerciendo una ligera presión en el antepié mientras se mantiene firme el talón.[30]
- Rígido (inflexible): Si es más difícil alinear el antepié con el talón.[30]

El abordaje de esta condición es el siguiente:

- La mayoría de los casos flexibles (hasta el 90 %) se corrigen espontáneamente a medida que el niño usa sus pies normalmente, especialmente antes del año de edad.[24]
- Los casos leves no precisan tratamiento.[30]
- Para el metatarso moderado, se recomienda tratamiento fisioterapéutico y reevaluación periódica.[30]
- Los casos graves o rígidos se benefician de un tratamiento ortésico precoz, ya sea con yesos o con botas articuladas.[30] La cirugía es muy rara vez necesaria y, si se considera, suele retrasarse hasta que el niño tenga entre 4 y 6 años de edad.[31]

Pie cavo y pie varo (skew foot)

El pie cavo, también conocido como *pes cavovarus*, es una condición ortopédica común donde el arco del pie es más alto de lo normal. Frecuentemente, el pie cavo se presenta con una deformidad en varo del retropié, lo que significa que el talón se gira hacia adentro. Esta condición suele estar asociada con trastornos neurológicos, aunque también puede ocurrir después de un traumatismo. El diagnóstico es principalmente clínico, y las opciones de tratamiento varían desde el uso de ortesis hasta la intervención quirúrgica.[24]

El pie varo o *skew foot* es una deformidad pediátrica rara caracterizada por una aducción del antepié (parte delantera del pie hacia adentro), una abducción del mediopié (parte media del pie hacia afuera) y una deformidad en valgo del retropié (talón hacia afuera), lo que crea una apariencia característica en forma de "Z" en el pie. Su etiología puede ser congénita o adquirida, y se ha descrito su aparición después de un metatarso aducto.[24] El diagnóstico de pie varo se confirma mediante una radiografía, que revelará desalineaciones en los huesos del tobillo, talón o navicular, y los metatarsianos girados hacia adentro.[28] El tratamiento es típicamente quirúrgico en los casos más severos, aunque opciones no quirúrgicas como ejercicios intensos de estiramiento y la colocación de yeso pueden ser útiles para niños menores de 6 años.[24]

Otras alteraciones de la marcha

Además de las deformidades estructurales específicas, los niños pueden presentar diversas alteraciones en su patrón de marcha, que pueden ser variantes normales del desarrollo o indicar una condición subyacente.

- Intraversión (in-toeing) y extraversión (out-toeing): estas condiciones se refieren a cuando los pies giran hacia adentro (intraversión) o hacia afuera (extraversión) al caminar.[31] Son variaciones normales del desarrollo que, en la mayoría de los casos, se resuelven espontáneamente a medida que el niño crece.[6] Las causas comunes incluyen la torsión tibial (la tibia gira hacia adentro o hacia afuera) o la anteversión/retroversión femoral (el fémur gira hacia adentro o hacia afuera). Generalmente, no requieren tratamiento. Sin embargo, si persisten más allá de los 10 años, limitan la función de caminar o causan tropiezos excesivos, la cirugía correctiva para ajustar la rotación del hueso puede ser una opción a considerar.[13] Es importante señalar que el uso de aparatos ortopédicos o zapatos especiales no ha demostrado mejorar el perfil rotacional de

la extremidad inferior.[13]

- Marcha de puntillas (toe walking): Se define como el patrón de caminar sobre los dedos de los pies o los metatarsos sin que los talones toquen el suelo. Es una característica común en los niños pequeños que están aprendiendo a caminar y, en la mayoría de los casos, se resuelve por sí sola antes de los tres años de edad.[10] La causa más frecuente es la marcha de puntillas idiopática, de origen desconocido y a menudo hereditaria.[32] Sin embargo, la marcha de puntillas también puede ser un síntoma de una condición subyacente, como un tendón de Aquiles corto, parálisis cerebral, distrofia muscular, trastornos del espectro autista, displasia de cadera u otros trastornos neuromusculares.[10] Se recomienda consultar a un médico si la marcha de puntillas persiste después de los 2 años, o si el niño presenta rigidez en los músculos de las piernas o el tendón de Aquiles, o falta de coordinación muscular.[32] La marcha de puntillas unilateral siempre es motivo de preocupación y requiere una evaluación más profunda.[13] Para la marcha idiopática, generalmente no se necesita tratamiento más allá del monitoreo.[32] Si existe una causa física, las opciones de manejo incluyen fisioterapia (ejercicios de estiramiento), el uso de dispositivos de inmovilización o férulas para las piernas, series de yesos, inyecciones de Onabotulinumtoxin A, o cirugía para alargar los músculos o tendones de la parte posterior de la pierna.[10]
- Cojera (limping): La presencia de cojera en un niño, a cualquier edad, es motivo de preocupación significativa y debe ser evaluada de inmediato.[13] Las causas pueden variar desde lesiones menores, como astillas, ampollas o músculos cansados, hasta problemas más serios como fracturas, esguinces o, en raras ocasiones, tumores.[14] También puede ser resultado de condiciones de desarrollo como la dismetría de miembros inferiores (diferencia en la longitud de las piernas), displasia de cadera, trastornos neuromusculares o la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes. El diagnóstico incluye un examen físico, radiografías, ecografía articular y análisis de laboratorio para detectar inflamación. El manejo requiere una derivación inmediata a un ortopedista pediátrico o, dependiendo de la agudeza, a un servicio de urgencias.[13]

Varios trastornos del pie infantil, como el pie plano, el metatarso aducto, la marcha de puntillas y las intraversiones/extraversiones, tienen una alta tasa de resolución espontánea y a menudo son asintomáticos o se consideran variantes normales del desarrollo. Sin embargo, la persistencia de síntomas, la rigidez, la afectación unilateral o la asociación con otras condiciones neurológicas o esqueléticas son indicadores de alerta que requieren una investigación más profunda, incluyendo estudios de imagen y evaluaciones con especialistas en neurología o genética. Esto resalta que la estrategia de "no hacer nada" es válida y común en podología pediátrica, pero solo después de una evaluación exhaustiva que descarte patologías subyacentes. El diagnóstico diferencial se basa no solo en la observación de la deformidad, sino crucialmente en su flexibilidad, la presencia de dolor, la edad del niño, el historial familiar y la exclusión de condiciones sistémicas o neurológicas. Un enfoque experto requiere una profunda comprensión de la fisiología del desarrollo normal para evitar tratamientos innecesarios y, a su vez, identificar con precisión los casos que sí requieren intervención.[33,34,25]

La tabla 2 resume los trastornos estructurales y funcionales más comunes del pie infantil, sus características, causas, síntomas, diagnóstico y tratamiento general.

Estrategias Preventivas y Promoción de la Salud Podológica en la Primera Infancia

La prevención de los trastornos podológicos en la infancia es un pilar fundamental para asegurar un desarrollo saludable y una calidad de vida óptima. Las estrategias preventivas abarcan desde la elección adecuada del calzado hasta la promoción de hábitos de vida saludables y la estimulación del movimiento natural del pie.[34]

Selección y Uso Adecuado del Calzado Infantil

El calzado juega un papel crucial en el desarrollo del pie infantil. Un zapato adecuado debe permitir que el niño "sienta el terreno", lo que favorece un buen desarrollo del sistema nervioso y mejora el equilibrio.[4]

Las características de un calzado adecuado incluyen:

- Ligereza y flexibilidad: La suela debe ser muy flexible, sin elevación en la parte delantera o trasera, para que se asemeje a caminar descalzo.[7] Los materiales de corte deben ser muy flexibles.[34]
- Horma ancha: Es fundamental que el pie tenga espacio suficiente para estar lo más libre posible, permitiendo el movimiento natural de los dedos.[3]
- Materiales transpirables: Deben permitir la ventilación y prevenir la acumulación de humedad, lo que ayuda a evitar infecciones fúngicas.[7]
- Suela plana y grosor adecuado: Para bebés y pre-andantes, se recomienda una suela lisa de piel o goma suave de 2 o 3 mm. Para niños andantes, no debe superar los 3 mm, y para niños mayores, entre 5 y 10 mm. La suela no debe ser demasiado blanda, pero sí muy flexible en la zona de los dedos. Si tiene tacón, la altura máxima debe ser de 3-5 mm para andantes y 5-10 mm para niños mayores.[34]
- Contrafuerte maleable/flexible: La parte posterior del zapato debe ser muy flexible y suave, no rígida, para permitir el movimiento natural del talón y evitar rozaduras e inflamaciones.[3] Se desaconseja la inclusión de un contrafuerte rígido y elementos anatómicos internos en el calzado para andantes.[34]
- Cierre seguro: Un cierre de tipo acordonado o con velcro es recomendable para asegurar un buen ajuste al talón y evitar que el niño pierda el calzado.[7]
- Interior sin costuras: El interior del calzado debe ser como un guante, con un acabado suave y sin costuras internas para evitar daños en la delicada piel del niño.[34]

Tabla 2. Resumen de trastornos estructurales y funcionales del pie infantil

Trastorno	Características clave	Causas comunes	Síntomas típicos	Diagnóstico	Tratamiento general	Resolución espontánea
Pie plano flexible	Hundimiento del arco interno en carga; arco visible al pararse de puntillas.	Laxitud de tendones, almohadilla adiposa plantar (normal en infancia).	Mayormente asintomático. Dolor en talón/arco con actividad, hinchazón interna del tobillo (si sintomático).	Examen físico, prueba de puntillas (arco se forma).	Observación (asintomático). Soportes de arco, zapatos especiales, estiramientos, fortalecimiento muscular (sintomático).	Muy común. La mayoría resuelve espontáneamente con el crecimiento.
Pie plano rígido	Hundimiento del arco interno en carga; arco no se forma al pararse de puntillas.	Coalición tarsiana (fusión ósea), afecciones hereditarias (Ehlers-Danlos, Marfan).	Dolor persistente, dificultad para caminar, cambios en apariencia de dedos.	Examen físico, prueba de puntillas (arco no se forma). TC, RM, radiografía.	Reposo, férula de yeso. Cirugía si dolor persiste o para corregir deformidad.	Raro. No resuelve espontáneamente. Requiere intervención.
Pie equino varo (pie zambo)	Pie apunta hacia adentro y abajo. Talón hacia adentro, arco elevado.	Congénito, multifactorial (genético, ambiental). Asociado a espina bífida, oligohidramnios.	Pie torcido (puede parecer al revés), pie/dedo más corto, pantorrilla más pequeña. No doloroso al nacer.	Clínico, radiografía.	Método Ponseti (yesos seriados), alargamiento tendón de Aquiles. Cirugía (raro).	No resuelve espontáneamente. Excelentes resultados con tratamiento temprano.
Metatarso aducto	Huesos del antepié doblados/girados hacia el dedo gordo. Afecta solo el antepié.	Postural (malposiciones uterinas), anatómico, genético. Asociado a displasia de cadera.	Antepié doblado/angulado hacia el medio. Arco pronunciado, planta en forma de riñón.	Examen físico (flexibilidad). Radiografía (solo en rígidos/tratados con yeso).	Observación (flexible, leve). Fisioterapia (moderado). Yesos/botas articuladas (grave/rígido). Cirugía (muy rara).	Muy común. Hasta 90 % de casos flexibles resuelven espontáneamente antes del año.
Pie cavo (cavovarus)	Arco del pie más alto de lo normal. Frecuentemente con talón hacia adentro.	Trastornos neurológicos, trauma.	Arco muy pronunciado, deformidad del retropié.	Clínico.	Ortesis, intervención quirúrgica.	No resuelve espontáneamente.
Pie varo (skew foot)	Deformidad en "Z" (aducción antepié, abducción mediopié, valgo retropié).	Congénita o adquirida (a veces tras metatarso aducto).	Pie en forma de "C" (hacia adentro).	Radiografía.	Ejercicios de estiramiento, yeso (niños < 6 años). Cirugía (típicamente).	Raro. No resuelve espontáneamente.
Intraversión / extraversión	Pies giran hacia adentro (intraversión) o hacia afuera (extraversión) al caminar.	Torsión tibial, anteversión/retroversión femoral (variantes normales).	Pies girados, tropiezos frecuentes (si severo).	Examen físico.	Observación. Cirugía (si persiste > 10 años y limita función).	Muy común. Mayoría resuelve espontáneamente con el crecimiento.
Marcha de puntillas	Caminar sobre dedos/metatarsos sin apoyar talón.	Idiopática (hábito, hereditaria). Tendón de Aquiles corto, parálisis cerebral, distrofia muscular, autismo, displasia de cadera.	Caminar sobre puntas, rigidez en pantorrillas.	Observación, examen físico. EMG, neurología (si causa subyacente).	Observación (idiopática). Fisioterapia, férulas, yesos, inyecciones, cirugía (si causa física).	Común en primeros años. Mayoría resuelve espontáneamente antes de los 3 años (idiopática).
Cojera	Patrón de marcha asimétrico o doloroso.	Lesiones menores (astillas, ampollas), fracturas, esguinces, tumores (raro). Dismetría de miembros, displasia de cadera, Legg-Calvé-Perthes, trastornos neuromusculares.	Dolor, dificultad para apoyar el pie, arrastrar la pierna.	Examen físico, radiografías, ecografía articular, análisis inflamatorios.	Derivación inmediata a ortopedista pediátrico o urgencias.	Varía según la causa.

https://doi.org/10.56294/pod2025163

En cuanto a la revisión de la talla, es crucial que haya una holgura de 10 mm entre el dedo más largo y la puntera para bebés, y unos 15 mm para niños mayores. En el ancho, al pellizcar el material de corte en la parte más ancha del pie, se debe obtener un material extra de unos 6 mm.[34]

Un consejo práctico es comprar zapatos nuevos al final del día, cuando los pies suelen estar más hinchados, para asegurar un ajuste adecuado. Es importante evitar el calzado apretado, demasiado grande o gastado, ya que puede inhibir el equilibrio y la coordinación del niño y causar problemas podológicos.[3]

Importancia de la Actividad Física y Ejercicios Específicos para el Pie

La actividad física regular es esencial para el fortalecimiento de los músculos y ligamentos del pie, así como para mejorar su flexibilidad.[8] Un elemento clave en esta estrategia es andar descalzo, especialmente en superficies seguras como interiores, arena o hierba.[7] Esta práctica fomenta la propiocepción, permitiendo que los pies sientan el terreno, se adapten a él y aprendan a equilibrarse.[5] Los beneficios de caminar descalzo incluyen la mejora del equilibrio y la coordinación, la estimulación del desarrollo sensorial y motor grueso, la ayuda a los niños con sensibilidades sensoriales a tolerar diferentes texturas, y una posible reducción en la incidencia de juanetes.[36] No obstante, es importante establecer límites, evitando que los niños caminen descalzos en lugares públicos para prevenir la exposición a gérmenes o lesiones por objetos afilados.[8]

Existen ejercicios específicos que pueden fortalecer la musculatura del pie, especialmente útiles en casos de pie plano o para prevenir molestias.[10] Estos incluyen:

- Arrugar una toalla con los dedos del pie (10-15 veces).[25]
- Masaje con una pelota, rodándola con los dedos del pie (10-15 repeticiones).[25]
- Ponerse de puntillas y mantener la posición durante 5 segundos (10 veces).[25]
- Caminar de puntillas (recorrer 10 metros, 5 veces).[25]
- Caminar de talones (recorrer 10 metros, 5 veces).[25]
- Caminar con los bordes externos de los pies (recorrer 10 metros, 5 veces).[25]
- Realizar el ejercicio de la pata coja, manteniendo cada salto durante 10 segundos en cada pie (5 repeticiones).[25]
- Estiramientos del tendón de Aquiles.[10]

Se recomienda fomentar una variedad de deportes y juegos que ayuden a desarrollar diferentes grupos musculares y mejoren la coordinación motora fina y gruesa.[8] Es aconsejable evitar la especialización temprana en un solo deporte hasta la adolescencia, cuando el crecimiento se ha ralentizado, para permitir un desarrollo más equilibrado del pie.[9] La promoción del movimiento natural se erige como un pilar preventivo fundamental. Numerosas fuentes enfatizan los beneficios de andar descalzo en superficies seguras y la importancia de un calzado que permita al niño "sentir el terreno". También se destaca que el calzado inadecuado puede impedir el crecimiento natural y causar problemas. Esto significa que la prevención de trastornos podológicos no se centra únicamente en la corrección de problemas existentes, sino en la creación de un entorno que fomente el desarrollo natural y óptimo del pie. Esto implica priorizar el movimiento libre y descalzo en condiciones seguras y, cuando el calzado es necesario, elegir opciones que imiten esta libertad y flexibilidad, en lugar de restringir el pie con soportes rígidos o formas antinaturales. Esto representa un cambio de paradigma de la "protección excesiva" a la "estimulación natural" como estrategia preventiva clave.

Hábitos de Higiene Podológica Esenciales

Mantener una buena higiene de los pies es crucial para prevenir infecciones y asegurar la salud podológica infantil:

- Enseñar a los niños a lavar sus pies diariamente con jabón suave y agua, prestando especial atención a los espacios entre los dedos.[6]
- Secar los pies completamente después del lavado es vital para prevenir infecciones fúngicas como el pie de atleta.[6]
- Cortar las uñas de los pies de forma recta y no demasiado cortas es fundamental para prevenir las dolorosas uñas encarnadas.[7]
- Evitar compartir zapatos o calcetines y usar chanclas en duchas públicas o piscinas son medidas preventivas importantes contra las verrugas plantares y los hongos.[6]
- Cubrir cualquier corte o raspadura con un vendaje hasta que sanen es una práctica de cuidado básico.[5]
- Cambiar los calcetines regularmente y alternar el uso de zapatos permite que el calzado se seque completamente, reduciendo el riesgo de crecimiento de hongos.[6]

Fomento de Hábitos Posturales Saludables

Una postura adecuada no solo contribuye a la apariencia de confianza del niño, sino que también alivia la tensión muscular y reduce los dolores de espalda y cuello, con beneficios a largo plazo para toda la vida.[38]

- Al sentarse: la espalda del niño debe estar recta con los hombros hacia atrás, y los glúteos en el fondo de la silla. Los pies deben apoyarse en el suelo o en un escalón, y las rodillas deben estar ligeramente más elevadas que las caderas.[38] Si se usa un ordenador, la pantalla debe estar directamente al nivel de los ojos.[39]
- Al estar de pie: el peso del niño debe distribuirse uniformemente sobre ambas caderas y pies. La espalda debe estar recta con los hombros hacia atrás y la barbilla erguida. La cabeza, los hombros, las caderas, las rodillas y los tobillos deben caer en una línea recta.[38]
- Mochilas: se recomienda el uso de mochilas con ruedas. Si se lleva en los hombros, debe ser una mochila adecuada a la

altura del niño, con correas anchas y ajustadas, y el peso no debe exceder el 10 % del peso corporal del niño, distribuyéndolo en ambos hombros.[39]

- Descanso: el colchón debe ser firme y elástico. Se deben evitar las posturas para dormir boca abajo; las mejores opciones son de lado con las rodillas semiflexionadas o boca arriba con una almohada debajo de las rodillas.[39]
- General: es importante evitar permanecer mucho tiempo en la misma postura; se aconseja levantarse y caminar un poco cada 20 minutos.[39] Fomentar la actividad física es clave para fortalecer los músculos de la espalda y los hombros, lo que contribuye a una mejor postura.[38]

Factores ambientales y de estilo de vida que influyen en el desarrollo del pie

El desarrollo del pie infantil está influenciado por una compleja interacción de factores:

- Genética: la herencia juega un papel significativo en la forma y estructura del pie de un niño.[7]
- Actividad física: la movilidad regular no solo fortalece los músculos y ligamentos del pie,[7] sino que también es crucial para el desarrollo general. El sedentarismo, por el contrario, es perjudicial para la salud y puede contribuir a problemas como la diabetes o la obesidad infantil.[37]
- Calzado: el uso de calzado inapropiado puede impedir el crecimiento natural del pie y causar problemas a largo plazo.[7]
- Superficies de apoyo: caminar descalzo en terrenos variados estimula la musculatura y la propiocepción del pie, contribuyendo a un desarrollo saludable.[7]
- Entorno: la exposición a peligros ambientales como astillas, rocas, objetos afilados o contaminantes representa un riesgo para los pies descalzos.[36] Además, el entorno uterino, incluyendo malposiciones fetales o la escasez de líquido amniótico (oligohidramnios), puede influir en el desarrollo de deformidades congénitas como el metatarso aducto y el pie equino varo.[27]
- Estilo de vida materno (prenatal): hábitos como fumar durante el embarazo aumentan el riesgo de que el bebé nazca con pie equino varo.[26]
- Nutrición y descanso: una alimentación balanceada y un sueño suficiente son fundamentales para el desarrollo general del niño, lo que indirectamente apoya la salud podológica.[37]

La promoción del movimiento natural se establece como un pilar preventivo fundamental. Diversas fuentes enfatizan los beneficios de andar descalzo en superficies seguras y la importancia de un calzado que permita al niño "sentir el terreno". Asimismo, se destaca que el calzado inadecuado puede impedir el crecimiento natural y causar problemas. Esto implica que la prevención de trastornos podológicos no se centra exclusivamente en la corrección de problemas existentes, sino en la creación de un entorno que fomente el desarrollo natural y óptimo del pie. La estrategia es priorizar el movimiento libre y descalzo en condiciones seguras, y cuando el calzado es necesario, seleccionar opciones que imiten esta libertad y flexibilidad, en lugar de restringir el pie con soportes rígidos o formas antinaturales. Este enfoque representa un cambio de paradigma de la "protección excesiva" a la "estimulación natural" como estrategia preventiva clave.[38]

Detección temprana e intervención precoz

La detección temprana de cualquier anomalía en el desarrollo del pie infantil es crucial para una intervención oportuna y efectiva. Los padres y cuidadores desempeñan un papel fundamental en la observación de posibles señales de alerta.[39]

Señales de alerta para padres y cuidadores

Es importante que los padres estén atentos a los siguientes signos, que podrían indicar un problema podológico:

- Dolor persistente en el pie, tobillo o la parte inferior de la pierna.[1]
- Anomalías visibles en la forma de los pies, las uñas o los dedos.[1]
- Cambios en el patrón de marcha, como caminar con los pies hacia adentro (intraversión) o hacia afuera (extraversión), cojera, tropiezos o caídas frecuentes, o una marcha de puntillas persistente más allá de la edad esperada.[1]
- Deformación rápida del calzado, especialmente un desgaste desigual de los talones, lo que puede indicar una mala alineación del pie.[15]
- Evitar la actividad física o mostrar torpeza al correr, lo que podría ser una señal de incomodidad o limitación.[10]
- Quejas de cansancio en los pies o piernas después de la actividad.[13]
- En recién nacidos, si los pies no tienen un aspecto normal o presentan deformidades evidentes.[9]

Rol del podólogo y otros especialistas en la evaluación y manejo

Ante la presencia de cualquiera de estas señales, se recomienda una evaluación profesional. Una primera visita al podólogo se sugiere entre los 3 y 4 años de edad para una exploración inicial,[1] aunque otros expertos aconsejan una primera valoración entre los 4 y 5 años.[15] Las revisiones podológicas periódicas son fundamentales, idealmente al menos una o dos veces al año, para monitorear el desarrollo del pie y detectar problemas a tiempo.[3]

Durante la consulta, el podólogo realizará una evaluación exhaustiva que incluye la alineación de los miembros inferiores, la altura del arco plantar, la alineación del retropié y un análisis de la marcha del niño.[1] El diagnóstico se basa en un examen físico detallado, que puede incluir pruebas de flexibilidad como la prueba de puntillas para el pie plano. En casos necesarios, se pueden

solicitar estudios de imagen como radiografías, tomografías computarizadas (TC) o resonancias magnéticas (RM) para evaluar los huesos y tendones.[13]

El manejo de los trastornos podológicos infantiles a menudo implica un enfoque interdisciplinario. El podólogo puede recomendar y supervisar tratamientos conservadores como el uso de ortesis personalizadas (plantillas), fisioterapia y la realización de ejercicios específicos para fortalecer la musculatura del pie.[6] En situaciones complejas o cuando se sospechan condiciones subyacentes, el podólogo puede derivar al niño a otros especialistas, como un neurólogo infantil, un ortopedista pediátrico, o para evaluaciones genéticas, asegurando un abordaje integral de la salud del niño.[13]

La detección y el apoyo precoz en la podología pediátrica son de suma importancia, ya que maximizan el potencial de corrección durante los años de crecimiento. Esto se debe a la notable plasticidad de los huesos y tejidos infantiles, que ofrecen una ventana de oportunidad única para la intervención.[1]

Existe una ventana crítica para la intervención en la podología pediátrica, estrechamente ligada a la maduración esquelética y la plasticidad del pie infantil. Ignorar las señales de alerta o retrasar la consulta puede transformar problemas corregibles en condiciones crónicas y dolorosas en la edad adulta, con un impacto significativo en la movilidad y la calidad de vida. Esta situación subraya la necesidad de una educación proactiva a los padres y un acceso fácil a la atención podológica especializada.

La intervención oportuna previene problemas ortopédicos y articulares a largo plazo, asegurando un desarrollo saludable del pie y evitando complicaciones futuras en la edad adulta.[40] Además, reduce el dolor y la incomodidad que el niño pueda experimentar, mejorando su calidad de vida y permitiéndole participar plenamente en actividades físicas y lúdicas. Una intervención temprana también facilita la adaptación del niño en entornos escolares y sociales, promoviendo un desarrollo más equilibrado e integral. Finalmente, inculca buenos hábitos de cuidado de los pies que perdurarán a lo largo de toda la vida del individuo.[41]

CONCLUSIONES

La podología pediátrica se consolida como una disciplina esencial que aborda la salud integral del pie infantil, reconociendo su papel fundamental no solo en el desarrollo motor y postural, sino también en las esferas cognitiva y socio-emocional del niño. La intrincada interconexión entre la salud del pie y el bienestar general del infante es un aspecto que no puede subestimarse.

El desarrollo del pie es un proceso dinámico y complejo, con etapas clave donde la flexibilidad y la composición cartilaginosa ofrecen una ventana única para la corrección de deformidades. Sin embargo, esta misma plasticidad, si bien es una ventaja terapéutica, puede enmascarar problemas, haciendo que la detección temprana sea un desafío y, al mismo tiempo, una prioridad crítica. La capacidad del pie para adaptarse sin dolor aparente puede retrasar la identificación de afecciones que, si no se abordan a tiempo, pueden consolidarse en problemas crónicos en la edad adulta.

Trastornos comunes como el pie plano, el pie equino varo, el metatarso aducto y diversas alteraciones de la marcha, si bien muchos son variantes normales del desarrollo que se resuelven espontáneamente, requieren una evaluación experta para diferenciar lo fisiológico de lo patológico. Esta distinción es crucial para evitar tratamientos innecesarios y, a su vez, identificar con precisión los casos que sí demandan intervención, basándose en la flexibilidad de la deformidad, la presencia de dolor, la edad del niño y el historial clínico completo.

Las estrategias preventivas son la piedra angular de la podología pediátrica. Estas incluyen la selección de calzado adecuado que promueva el movimiento natural del pie, el fomento de la actividad física (especialmente el juego descalzo en superficies seguras), la implementación de hábitos de higiene rigurosos y la enseñanza de posturas saludables. La promoción de un entorno que estimule el desarrollo natural del pie, en lugar de restringirlo excesivamente, representa un cambio de paradigma fundamental en la prevención.

La intervención precoz, guiada por podólogos y un equipo multidisciplinario, es crucial para maximizar los resultados terapéuticos y prevenir complicaciones a largo plazo, aprovechando la capacidad de adaptación del pie en crecimiento. La ventana de oportunidad que ofrece la maduración esquelética del niño es finita, y su aprovechamiento puede determinar la funcionalidad y la calidad de vida podológica en la adultez.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Jhossmar Cristians Auza-Santivañez, Nayra Condori-Villca, Isaura Oberson Santander, Luis Mariano Tecuatl Gómez, Laura Pamela Mamani Manzaneda, Adalid Rimer Condo-Gutierrez, Ariel Sosa Remón, Blas Apaza Huanca, Alejandro Carías, Freddy Ednildon Bautista-Vanegas, Fidel Aguilar-Medrano.

Redacción – borrador original: Jhossmar Cristians Auza-Santivañez, Nayra Condori-Villca, Isaura Oberson Santander, Luis Mariano Tecuatl Gómez, Laura Pamela Mamani Manzaneda, Adalid Rimer Condo-Gutierrez, Ariel Sosa Remón, Blas Apaza Huanca, Alejandro Carías, Freddy Ednildon Bautista-Vanegas, Fidel Aguilar-Medrano.

Redacción – revisión y edición: Jhossmar Cristians Auza-Santivañez, Nayra Condori-Villca, Isaura Oberson Santander, Luis Mariano Tecuatl Gómez, Laura Pamela Mamani Manzaneda, Adalid Rimer Condo-Gutierrez, Ariel Sosa Remón, Blas Apaza Huanca, Alejandro Carías, Freddy Ednildon Bautista-Vanegas, Fidel Aguilar-Medrano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hagedorn TJ, Dufour AB, Riskowski JL, Hillstrom HJ, Menz HB, Casey VA, et al. Foot Disorders, Foot Posture, and Foot Function: The Framingham Foot Study. PLoS ONE 2013;8:e74364. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0074364.

2. Nurillayevna TZ, Barotovich OS, Gulnora T, Muxiddinovna TN, Abduformonovna AF. Research of Foot Sizes of Younger School Children for the Purpose of Identification of Static Deformations 2021;25.

3. Alfageme-García P, Hidalgo-Ruiz S, Rico-Martín S, Calderón-García JF, Jimenez-Cano VM, Morán-Cortés JF, et al. Respectful Children's Shoes: A Systematic Review. Children 2024;11:761. https://doi.org/10.3390/children11070761.

4. Importancia de la Revisión Podológica en el Desarrollo Infantil en. https://podologiaarenys.com/blog/revision-podologica-infantil/

5. Jiang H, Mei Q, Wang Y, He J, Shao E, Fernandez J, et al. Understanding foot conditions, morphologies and functions in children: a current review. Front Bioeng Biotechnol 2023;11. https://doi.org/10.3389/fbioe.2023.1192524.

6. Children's Foot Health: A Podiatrist's Perspective - Modern Foot ..., https://modernfootankle.com/foot-and-ankle-care/children-foot-health/

7. Desarrollo del pie infantil: guía para un crecimiento sano - Pirufin, https://pirufin.es/como-fomentar-el-desarrollo-saludable-del-pie-infantil-desde-los-primeros-pasos/

8. Tips & Advice From Foot & Ankle Associates of Southern NH, https://www.footandanklesnh.com/tips-and-advice/c/orthotics/b/tiny-toes-big-responsibility-caring-for-your-childs-feet-

9. Children's Feet | Importance of Early Treatment | The Foot Practice, https://thefootpractice.com/the-early-years-the-importance-of-treating-childrens-feet/

10. 5 Common Foot Problems in Children | Foot & Ankle Institute of New ..., https://www.newenglandfoot.com/5-common-foot-problems-in-children/

11. Etapas principales del desarrollo del pie infantil | Podologos, https://copoan.es/web/etapas-principales-del-desarrollo-infantil-del-pie/

12. Insights into Children's Foot Development, https://www.atlantatotalfootandankle.com/component/k2/item/504-insights-into-children-s-foot-development

13. Pediatric Gait Abnormalities | Lurie Children's, https://www.luriechildrens.org/en/specialties-conditions/gait-abnormalities/

14. Gait abnormalities – Children's Health, https://www.childrens.com/specialties-services/conditions/gait-abnormalities

15. Revisar los pies planos en niños es clave para evitar problemas ..., https://vithas.es/revisar-los-pies-planos-en-ninos-es-clave-para-evitar-problemas-articulares-cuando-sean-adultos/

16. El pie del niño...¿funciona igual al del adulto? - Fidias Formación, https://fidias.net/el-pie-del-nino-funciona-igual-al-del-adulto/

17. Desarrollo Motor: Desde una perspectiva integral Motor ... - Dialnet, https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9094333.pdf

18. Registro de los hitos del desarrollo: MedlinePlus enciclopedia médica, https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002002.htm

19. Guía completa sobre los hitos del desarrollo - Child Mind Institute, https://childmind.org/es/guia/guia-para-padres-sobre-hitos-del-desarrollo/

20. Desarrollo infantil: hitos del desarrollo de los 10 a los 12 meses ..., https://www.mayoclinic.org/es/healthy-lifestyle/infant-and-toddler-health/in-depth/infant-development/art-20047380

21. Hands to feet play – an important developmental milestone ..., https://aucklandchildrensphysio.co.nz/hands-to-feet-play-an-

important-developmental-milestone/

22. Pie plano: MedlinePlus enciclopedia médica, https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/001262.htm

23. Pies planos - Síntomas y causas - Mayo Clinic, https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/flatfeet/symptoms-causes/syc-20372604

24. Pediatric Foot Alignment Deformities - StatPearls - NCBI Bookshelf, https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK592393/

25. Tratamiento en fisioterapia para el pie plano infantil - Clínica Salux, https://clinicasalux.com/blog/fisioterapia-osteopatia/fisioterapia-pediatrica/tratamiento-de-ninos/tratamiento-en-fisioterapia-para-el-pie-plano-infantil/

26. Pie equino varo - Síntomas y causas - Mayo Clinic, https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/clubfoot/symptoms-causes/syc-20350860

27. Clubfoot - Symptoms and causes - Mayo Clinic, https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/clubfoot/symptoms-causes/syc-20350860

28. Síntomas y tratamiento del pie varo | Shriners Children's. https://www.shrinerschildrens.org/es/pediatric-care/skew-foot

29. Pie zambo: síntomas, ejercicios y tratamiento | Hospitales Apollo. https://www.apollohospitals.com/es/diseases-and-conditions/what-is-clubfoot-signs-exercises-and-treatment#:~:text=Ejercicios %20de %20fortalecimiento %3APara %20 fortalecer,Rep %C3 %ADtalo %20diez %20veces.

30. ¿Qué es el metatarso aducto o los pies hacia dentro? – Zona. https://zonahospitalaria.com/que-es-el-metatarso-aducto-o-los-pies-hacia-dentro/

31. Brychcy A, Kopaczewska E, Podology Clinic, Warsaw, Poland, Kołodziejski P, et al. Ingrown toenail – an update of knowledge and a proposal of a novel treatment approach. Pediatr Med Rodz 2023;19:21–7. https://doi.org/10.15557/pimr.2023.0003.

32. Marcha de puntillas en niños | Beacon Health System, https://www.beaconhealthsystem.org/es/libreria/enfermedades-y-condiciones/marcha-de-puntillas-en-ninos?content_id=CON-20378395

33. Mi niño camina de puntillas. ¿Tengo que preocuparme? - Dra ..., https://www.traumatologiayortopediapediatrica.com/informaci %C3 %B3n-para-padres/ortopedia/mi-ni %C3 %B1o-camina-de-puntillas-tengo-que-preocuparme/

34. GUÍA PARA EL ASESORAMIENTO EN LA SELECCIÓN DEL. https://www.ibv.org/wp-content/uploads/2020/01/Guia_calzado_INFANTIL.pdf

35. Lynn T. Staheli, Laura Giffin; Corrective Shoes for Children: A Survey of Current Practice. Pediatrics January 1980; 65 (1): 13–17. DOI: 10.1542/peds.65.1.13

36. The pros and cons of going barefoot – CELA. https://www.cela.org.au/publications/amplify!-blog/nov-2023/the-pros-and-cons-of-going-barefoot-ecec

37. Hill M, Healy A, Chockalingam N. Key concepts in children's footwear research: a scoping review focusing on therapeutic footwear. J Foot Ankle Res 12, 25 (2019). https://doi.org/10.1186/s13047-019-0336-z

38. Consejos para mejorar la postura de su hijo - Children's Health. https://es.childrens.com/health-wellness/good-posture-builds-back-strength-now-and-reduces-health-risks-later

39. Fundación Áurea. 4 Consejos para mejorar los hábitos posturales. https://fundacionaurea.org/4-consejos-mejorar-los-habitos-posturales/

40. Powell M, Seid M, Szer IS. Efficacy of custom foot orthotics in improving pain and functional status in children with juvenile idiopathic arthritis: a randomized trial. The Journal of Rheumatology May 2005, 32 (5) 943-950. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15868634

41. Beneficios de la intervención temprana en niños con necesidades. https://safeducamas.com/beneficios-de-la-intervencion-temprana-en-ninos-con-necesidades-especiales/