



Clasificación de la marcha en puntas idiopática

David Pomarino,* Juliana Ramírez Llamas,* María Emilia Agüero,* Andrea Pomarino*
Praxis Pomarino-Rahlstedter Hamburgo, Alemania.

RESUMEN

El caminar en puntillas idiopático es una variante en el andar de los niños, con aumento del apoyo sobre los dedos del pie y el antepié. Existen diferentes razones por las cuales un niño puede caminar en puntas de pies, algunas de estas razones pueden ser de origen neurológico, sin embargo, del caminar idiopático en puntas de pies no se conocen las causas. Por lo tanto es necesaria una evaluación y un diagnóstico preciso para así poder iniciar un adecuado tratamiento. El caminar en puntillas de pies es diagnosticado después de descartar enfermedades de tipo ortopédico o neurológico, sin embargo, no ha encontrado mucha literatura que describa los signos clínicos y sus características fisiológicas puntuales con los cuales se pueda hacer un diagnóstico diferencial de esta condición patológica. **Objetivo:** Dar a conocer la clasificación del caminar en puntillas de pie, la cual se ha dividido en tres diferentes categorías para así poder obtener un diagnóstico diferencial más acertado que distinga a la condición de caminadores de pies con otras condiciones médicas. **Materiales y métodos:** El diseño de estudio es de tipo observacional, descriptivo y prospectivo. Para la clasificación se tomaron en cuenta características estructurales, funcionales y la exposición con el medio externo. **Resultados:** El clasificar nos guía para obtener un diagnóstico diferenciado de esta condición patológica. Los resultados nos dan a conocer tres tipos de caminadores en puntas de pies con la característica en común de caminar en puntas de pies pero con manifestaciones fisiológicas diferentes. **Discusión:** El diagnóstico adecuado de los niños que caminan en puntas de pies es importante en el momento de escoger la opción terapéutica adecuada. De acuerdo con nuestra clasificación es posible encontrar diferentes características y signos clínicos dentro de los niños que caminan en puntas de pies. Observando y entendiendo estas características clínicas nos ayudará a obtener un diagnóstico diferencial adecuado para los niños que presentan esta condición idiopática.

Nivel de evidencia: IV

Palabras clave: Marcha habitual en puntillas de pie -clasificación- signos clínicos.
(Rev Mex Ortop Ped 2016; 1:26-30)

SUMMARY

A toe walking pattern is a common gait variation in children. During this gait variant there is a toe-toe pattern and the toes are receiving the full support of the body, although they are able to support the heel on the ground upon request. A child can walk on the toes due to neurological reasons; however, the causes of the idiopathic toe walking gait pattern are still unknown. Therefore, an adequate evaluation and diagnosis are necessary in order to find the right therapeutic treatment. Idiopathic toe walking is usually diagnosed after ruling out any orthopedic or neurological condition. Currently it is hard to find literature that describe the clinical characteristics or the clinic signs of this pathological condition, therefore a differential diagnosis is hard to obtain. **Objective:** This main idea of this study is to present a classification that is useful in obtaining an appropriate differential diagnosis and thus helping to distinguish idiopathic toe walking from other medical conditions. **Materials and methods:** This is a descriptive and observational study. In order to classify this condition, we analyzed structural, functional and physical characteristics. **Results:** The classification will guide the health care practitioners to obtain an adequate diagnosis according with the physiological characteristics. The results show that there are three types of toe walkers with a common gait pattern, however with differences on the physiological signs. **Discussion:** The right diagnosis for children with idiopathic toe walking is important at the moment to choose an adequate therapy. According to our classification it is possible, to find specific characteristics and different clinical signs whit-in children with idiopathic toe walking. Understanding these clinical sign will help us to find a differential diagnostic for children with this idiopathic condition.

Evidence level: IV

Key words: Habitual toe walking -classification-, clinical signs.
(Rev Mex Ortop Ped 2016; 1:26-30)

* Médico adscrito a Praxis Pomarino-Rahlstedter, Hamburgo, Alemania.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/opediatria>

INTRODUCCIÓN

El caminar en puntillas de pie es una alteración fisiológica de la marcha, presentándose de forma intermitente en los tres primeros meses de vida en un 15% de niños. La mayoría de estos niños que caminan en puntas de pies tienen la capacidad de caminar apoyando el talón, sin embargo, caminan apoyando sólo el antepié o las puntas de pies.¹ En algunos niños este patrón de marcha puede manifestarse en forma intermitente, acentuándose en situaciones de fatiga, ansiedad, o cuando experimentan emociones fuertes como el miedo.²

Este patrón de marcha puede estar asociado con diferentes características en el cuerpo tales como, deformidades del pie, contracciones del músculo gastrocnemio o lesiones de la médula espinal. Por lo cual el diagnóstico diferencial adecuado y tratamiento oportuno son imprescindibles para evitar estas alteraciones.³

El caminar en puntas de pies se presenta más frecuentemente en niños con una relación de 2:1 con respecto a las niñas.⁴ Sin embargo, Bernhard⁵ presenta una prevalencia del 68% siendo los niños afectados con más frecuencia que las niñas. Katz y Mubarak también describen una distribución de género siendo niños más afectados que niñas. Además de una predisposición de género, también se ha descrito una predisposición genética positiva que varía del 30 al 71% según diferentes autores.^{2,4,6-11}

El propósito de este estudio es dar a conocer la clasificación del caminar en puntas de pies según Pomarino, la cual fue basada en los signos clínicos de esta condición para establecer una categorización. Teniendo una clasificación de las características ayudará a diferenciar si un niño que camina en puntas de pies necesitará terapia y qué tipo de terapia.

MÉTODOS

Cuando se realiza el diagnóstico de caminadores en puntas de pies se hace después de descartar cualquier enfermedad de tipo neurológica u ortopédica.^{4,5} Otras características observadas son que el caminar en puntas de pies es bilateral y en algunos niños puede ser intermitente o permanente. Una vez que se tiene el diagnóstico acertado se deben tener en cuenta los signos físicos y la variabilidad clínica.¹²

De acuerdo con observaciones hechas en niños que caminan en puntas de pies se han encontrado que presentan ciertas características fisiológicas con respecto a niños que no presentan ninguna anomalía al caminar.

Entre las características fisiológicas que se tuvieron en cuenta para la categorización de los niños se tuvieron en cuenta, forma del pie y deformidades (forma del arco interno, forma del talón, y forma del antepié), forma del talón de Aquiles, forma del músculo gastrocnemio y ángulo de lordosis lumbar. Adicionalmente se recolectaron datos sobre la familia para ver si existía alguna predisposición de tipo hereditaria.

RESULTADOS

Nuestra propuesta de clasificación se realiza de acuerdo con los signos clínicos encontrados en los niños que caminan en puntas de pies. Por lo cual los niños fueron divididos en categorías de acuerdo con sus características físicas y la información recolectada.

Marcha en puntillas de pie tipo I

Se produce en el 36% de los casos de los niños que caminan en puntas de pies y los cuales presentan un acortamiento congénito del músculo gastrocnemio,¹² teniendo un fuerte impacto sobre el tendón de Aquiles el cual se desarrolla en forma cónica y más delgada comparado con niños que no presentan esta condición. Otras de las características clínicas de estos niños son las siguientes: arrugas marcadas sobre la piel del tendón de Aquiles, talón con terminación en punta, presencia de un pie cavo, formación de una bolsa serosa en la porción plantar del antepié, el vientre muscular del gastrocnemios es en forma de corazón, y el músculo aductor largo presenta la peculiar forma de «raqueta de tenis». Durante la marcha, los pasos los realizan en las puntas de los pies siendo éstos cortos, rápidos, y simétricos, presentando descarga de peso bilateral.

Durante la exanimación se encuentra que la movilidad del tobillo está restringida, tanto en posición supina con rodillas extendidas (77%) como en posición prona con rodillas flexionadas (74%) en comparación con niños sin alteraciones, donde la movilidad está restringida con la pierna extendida en el 13% de los niños y con la pierna flexionada en 15%. Aproximadamente el 50% de los niños con un patrón de marcha en puntas de pies, comienzan a desarrollar una hiperlordosis de la columna lumbar de más 30° en el segundo año de vida; mientras que sólo un 11% de los niños sin alteraciones desarrollan una hiperlordosis lumbar.⁴

Marcha en puntillas de pie tipo II

El tipo II se produce en un 52% de los casos de los niños que caminan en puntas de pies y generalmente describen la presencia de por lo menos un familiar

que camina en la punta de los pies, demostrando una predisposición familiar positiva. Entre las características clínicas se observa una marca en forma de «V» sobre el talón de Aquiles (*Figura 1*), y una hipertrofia de la cabeza medial del músculo gastrocnemio (*Figura 2*). A partir de los seis años se encuentra un aumento de la formación de callos entre el segundo y tercer metatarsiano.

A partir de la edad escolar se observa una hiperlordosis compensatoria pronunciada (*Figura 3*), asociada



Figura 1. Forma de "V" sobre el talón de Aquiles.



Figura 2.

Hipertrofia medial del músculo gastrocnemios.

con la movilidad ligeramente restringida del tobillo, y el grado de movimiento de flexoextensión alcanzado en la rodilla se encuentra alterado.

Estos niños caminan aproximadamente un 70% del tiempo utilizando la parte anterior del pie y el 30% restante muestran un apoyo talón-punta. En caso de persistir el caminar en puntillas de pie en la edad adulta, desarrollan una marcha de resorte.

El caminar en puntillas de pie tipo III

El tipo III es el menos común y menos visible, produciéndose en un 12% de los casos. Fisiológicamente puede realizar una marcha plantar o plantígrada. El patrón en puntas de pies manifiesta en general cuando un niño ingresa a la guardería o cuando el niño experimenta emociones muy fuertes asociadas con el estrés, fatiga, miedo o excitación. No muestran anomalías lumbares, conservan el rango de movimiento articular normal del tobillo y no presentan ninguno de los signos clínicos descritos en los dos primeros tipos.

DISCUSIÓN

En la patología del caminar de puntillas idiopática existe todavía mucho por investigar debido a la ausencia de información a la hora de definir los parámetros que la caracterizan. En algunos estudios se han analizado y desarrollado sistemas de detención de marchas patológicas,^{13,14} o han definido con datos las diferentes fases de la marcha humana,¹⁵⁻¹⁷ pero muy pocos son los exclusivos a el caminar en puntas de pies.¹⁸

La clasificación de Álvarez clasifica al caminar de puntas de pies según la severidad de acuerdo con la cinemática de la marcha¹⁹ y según esto divide a los



Figura 3. Hiperlordosis pronunciada.

caminadores de puntas de pies en tres tipos siendo 1 el más leve, 2 moderado, y 3 severo. De acuerdo con la clasificación de Álvarez, dependiendo del nivel de severidad, los niños deben ser tratados con diferentes protocolos. Sin embargo, ésta ha sido la única clasificación encontrada en cuanto al caminar en puntillas de pies.

En un estudio de Pomarino y Kuhl²⁰ se analizaron los datos de 653 niños previamente diagnosticados como andadores de puntillas los cuales estaban bajo algún tipo de tratamiento.²¹ De acuerdo con los signos clínicos encontrados una clasificación fue desarrollada, dividiendo a los niños en tres diferentes grupos de acuerdo con los signos clínicos, el patrón de marcha y los antecedentes familiares.

Con nuestra propuesta de clasificación es posible hacer un diagnóstico diferencial de esta condición patológica y que así mismo diferencia tres subcategorías. En el tipo I se observa que las características primordiales son la forma corazón del músculo gastrocnemio, las arrugas profundas sobre el talón de Aquiles y una bolsa serosa sobre el antepié. En el tipo II se encuentra una predisposición genética positiva que además ha sido descrita por otros autores,^{2,4,6-11} un talón de Aquiles en forma de «V», y una hipertrofia de la cabeza medial del músculo gastrocnemio. En

otro estudio Pomarino et al. concluye que la predisposición familiar es importante en el momento de clasificar esta condición.²² En el tipo III no se encuentran características físicas para un diagnóstico diferencial por lo cual el único signo clínico documentado es que caminan en puntas de pies de forma bilateral por un periodo de más de tres meses. Sin embargo, estos niños no muestran un patrón de marcha en puntas de pies permanente.

Con esta clasificación será posible distinguir en qué tipo de niños persiste la marcha en puntas de pies y en qué niños la marcha se normaliza sin necesidad de tratamiento. Generalmente el tipo I y II persisten la marcha en punta de pies, mientras que en los niños tipo III la marcha en puntas de pies cesa alrededor de los seis años.²³

Como características en común para todos los tipos de andadores en puntillas de pies se observa que el patrón de marcha se exagera en situaciones de miedo, ansiedad o con las emociones fuertes.²

El diagnóstico adecuado del caminar en puntas de pies toma un papel importante a la hora de establecer un tratamiento apropiado. Igualmente la subclasificación podrá ser una guía en el momento de decidir el tratamiento óptimo dentro de las diferentes opciones terapéuticas que existen para tratar esta condición patológica.

Referencias

1. Williams CM, Tinley P, Curtin M. Idiopathic toe walking and sensory processing dysfunction. *J Foot Ankle Res.* 2010; 3: 16.
2. Pomarino D, Klawonn M, Stock S, Pomarino A. Morphologische Veränderungen bei Erwachsenen mit persistierendem Zehenspitzenengang. *Internistische Praxis.* 2010; 04: 313-321.
3. Pomarino D. Der Fuß, Fundament des Körpers, Teil V, idiopathischer Zehenspitzenengang. *Physiotherapie Med.* 2004; 4: 23-30.
4. Pomarino D, Hengfoss C, Pomarino A. Der idiopathische Zehenspitzenengang. *Pädiatr Praxis.* 2009; 5: 453-460.
5. Bernhard MK, Merckenschlager A. Beeinfluss Barfußlaufen die Häufigkeit des idiopathischen Zehenspitzenengangs? Unterschiede zwischen deutschen und bangalischen Kindern. *Pädiatric Praxis.* 2008; 72: 301-305.
6. Katz MM, Mubarak SC. Hereditary tendon Achilles contractures. *J Pediatr Orthop.* 1984; 4: 711-714.
7. Stricker SJ, Angulo JC. Idiopathic toe walking: a comparison of treatment methods. *J Pediatr Orthop.* 1998; 18: 289-293.
8. Kalen V, Adler N, Bleck EE. Electromyography of idiopathic toe walking. *J Pediatr Orthop.* 1986; 6: 31-33.
9. Shulman LH, Sala DA, Chu ML, McCaul PR, Sandler BJ. Developmental implication of idiopathic toe walking. *J Pediatr Orthop.* 1997; 130: 541-546.
10. Sobel E, Caselli MA, Velez Z. Effect of persistent toe walking on ankle equines. Analysis of 60 idiopathic toe walkers. *J Am Podiat Med Assn.* 1997; 87: 17-22.

11. Hirsch G, Wagner B. The natural history of idiopathic toe walking: a long-term follow up of fourteen conservatively treated children. *Acta Paediatr.* 2004; 93(2): 196-199.
12. Pomarino D, Klawonn M, Stock S, Zörnig L, Martin S, Pomarino A. Stufentherapie des habituellen Zehenspitzen-ganges. *Orthopädische Praxis.* 2010; 4: 161-168.
13. Bernhard MK, Töpfer M, Vogler L, Merckenschlager A, Pomarino D. Frecuencia del caminar de puntillas en la infancia. Universitätsklinik und Poliklinik für Kinder und Jugendliche.
14. Rose J, Gamble J. *Human walking.* 2nd edition. Baltimore: Williams and Wilkins; 1994.
15. Whittle M. *Gait analysis: an introduction.* 2nd edition. Oxford: Butterworth-Heinemann; 1996.
16. Martin S, Pomarino D, Veelken N. Der habituelle Zehenspitzen-gang. 2012: p. 7-8.
17. Pomarino D, Pomarino A. Plantar static pressure distribution in healthy individuals: percentiles for the evaluation of forefoot loading. *Foot Ankle Spec.* 2014; 7(4): 293-297.
18. Pomarino D, Fernández A, Agüero ME, Ramírez LJ, Pomarino A. Análisis de los parámetros que definen el caminar de puntillas idiopático. Comparativa con la marcha normal. *Rev Mex Ortop Ped.* 2015; 17(1): 6-12.
19. Alvarez C, De Vera M, Beauchamp R, Ward V, Black A. Clasificación de idiopático de caminar basado en el análisis de la marcha: desarrollo y aplicación de la clasificación de la gravedad de ITW. *Gait Posture.* 2007; 26(3): 428-435.
20. Pomarino D, Kühl A. Neue Behandlungskonzepte beim idiopatischen Zehenspitzen-gang. *Praxis Physiotherapie.* 2008; 2: 57-59.
21. Schnake KJ, Kandziora F. Isthmische Spondylolyse und Spondylolosthese. *Orthopädie und Unfallchirurgie update.* 2010; 5: 171-186.
22. Pomarino D, Ramírez Llamas J, Pomarino A. Idiopathic Toe Walking: Tests and Family Predisposition. *Foot Ankle Spec.* 2016 Feb 12. pii: 1938640016630056. [Epub ahead of print]
23. Pomarino D, Pomarino A. Der idiopatische Zehenspitzen-gang. *Pad.* 2010; 16: 117-121.

Correspondencia:

Juliana Ramírez Llamas

Praxis Pomarino-Rahlstedter Bahnhofstr. 9,
Hamburg-Alemania.

E-mail: info@ptz-pomarino.de

juliana@pomarino.de