

Facultade de Enfermaría e Podoloxía



**TRABALLO DE FIN DE GRAO EN PODOLOXÍA**

**Eficacia do tratamento para a marcha de puntillas idiopática en idade pediátrica. Unha revisión sistemática.**

**Curso académico 2020/2021**

**Raquel Fidalgo Martínez**

**Director(es): Daniel López López e Roi Panceira Villar**

## ÍNDICE

1. RESUMOS .....	3
1.1. Resumo Galego.....	3
1.2. Resumen Castellano.....	4
1.3. Abstract.....	5
2. INTRODUCCIÓN .....	6
3. FORMULACIÓN DA PREGUNTA DE ESTUDO.....	7
4. METODOLOXÍA .....	8
4.1. Deseño.....	8
4.2. Estratexia de busca.....	8
4.3. Criterios de selección.....	9
4.3.1.Criterios de inclusión.....	9
4.3.2.Criterios de exclusión.....	10
4.4. Síntese da información e resultados da busca.....	10
5. RESULTADOS .....	11
5.1. Diagrama de fluxo .....	11
5.2. Niveis de evidencia e graos de recomendación .....	12
5.3. Extracción de datos.....	13
6. DISCUSIÓN .....	16
7. CONCLUSIÓNS .....	18
8. BIBLIOGRAFÍA.....	19

## 1. RESUMOS

### 1.1. Resumo Galego

**Introdución:** A marcha de puntillas idiopática dáse entre un 7% e un 24% da poboación pediátrica que non presenta patoloxías neurolóxicas ou ortopédicas previas. Consiste nunha marcha con ausencia de apoio do talón. Os tratamentos convencionais son a primeira opción e entre eles destacan: xesos seriados, orteses plantares e toxina botulínica A.

**Obxectivo:** Valorar cal dos tratamentos para a marcha de puntillas idiopática presenta unha maior eficacia.

**Metodoloxía:** Realízase unha busca nas principais bases de datos de ciencias da saúde (PubMed, Cochrane Library, Scopus e Web of Science) durante os meses de febreiro, marzo e abril do ano 2021. Os criterios de inclusión utilizados foron: Artigos en inglés, castelán e portugués, publicados nos últimos 10 anos e que fosen artigos de investigación, revisións sistemáticas, casos e ensaios clínicos.

**Resultados:** Obtéñense un total de 57 publicacións, das cales 32 son descartadas por estar duplicadas. Despois de valorar os criterios de selección elimínanse 27 artigos, conseguindo como resultado final 5 publicacións que se axustan as condicións requiridas.

**Conclusións:** O finalizar esta revisión non se puido acadar unha resposta precisa sobre cal dos diferentes tratamentos para a marcha de puntillas idiopática presenta unha maior eficacia.

## 1.2. Resumen Castellano

**Introducción:** La marcha de puntillas idiopática se da entre un 7% y un 24% de la población pediátrica que no presenta patologías neurológicas u ortopédicas previas. Consiste en una marcha con ausencia de apoyo de talón. Los tratamientos convencionales son la primera opción y entre ellos destacan: yesos seriados, ortesis plantares y toxina botulínica A.

**Objetivo:** Valorar cuál de los tratamientos para la marcha de puntillas idiopática presenta mayor eficacia.

**Metodología:** Se realiza una búsqueda en las principales bases de datos de ciencias de la salud (PubMed, Cochrane Library, Scopus y Web of Science) durante los meses de febrero, marzo y abril del año 2021. Los criterios de inclusión utilizados fueron: artículos en inglés, español y portugués, publicados en los últimos 10 años y que fuesen artículos de investigación, revisiones sistemáticas, casos y ensayos clínicos.

**Resultados:** Se obtienen un total de 57 publicaciones, de las cuales 32 se descartan por estar duplicadas. Después de valorar los criterios de selección se han eliminado 27 artículos, consiguiendo como resultado final 5 publicaciones que se ajustan a las condiciones requeridas.

**Conclusiones:** Al finalizar esta revisión no se ha podido alcanzar una respuesta precisa sobre cuál de los diferentes tratamientos para la marcha de puntillas idiopática presenta una mayor eficacia.

### 1.3. Abstract

**Introduction:** Idiopathic toe walking occurs between 7% and 24% of the pediatric population who do not have previous neurological or orthopedic pathologies. It consists of a gait with the absence of heel support. Conventional treatments are the first option and among them stand out: serial casts, plantar orthosis and botulinum toxin A.

**Objective:** Asses which of the treatments for idiopathic toe walking is more effective.

**Methodology:** A search is carried out in the main health science databases (PubMed, Cochrane Library, Scopus y Web of Science) during the months of February, March and April of the year 2021. The inclusion criteria used were: articles in English, Spanish and Portuguese, published in the las 10 year and that they were research articles, systematic reviews, cases and clinical trials.

**Results:** A total of 57 publications were obtained, of which 32 were discarded because they were duplicates. After evaluating the selection criteria, 27 articles have been eliminated, obtaining as a result 5 publications that meet the required conditions.

**Conclusions:** At the end of this review, it was not possible to reach a precise answer on which of the treatments for idiopathic toe walking is more effective.

## 2. INTRODUCCIÓN

A marcha de puntillas defínese como a incapacidade para xerar un apoio do talón durante a fase de contacto inicial do ciclo da marcha e a ausencia do contacto pleno do pe durante a fase de apoio (1). Cando se descoñecen a etioloxía e a fisiopatoloxía falase da marcha de puntillas idiopática (2).

A marcha de puntillas pódese observar durante os primeiros anos de vida e considerase normal na primeira etapa da marcha independente (3). O problema reside cando esta forma de camiñar permanece pasados os 3 anos, nese caso, débese descartar a existencia de problemas de desenvolvemento neurolóxico ou biomecánico xa que o neno a esa idade debería ter alcanzado unha marcha practicamente madura (3, 4).

Para a maioría dos nenos pequenos, a marcha temperá caracterízase por unha ampla base de apoio, a posible rotación externa das cadeiras e a tendencia de que os xeonllos permanezan flexionados. Algúns nenos presentan flexión plantar (golpe de dedo) durante todo o ciclo da marcha (5) sendo a súa prevalencia de entre un 7% e un 24% na idade pediátrica (6). Para a maioría destes casos de marcha temperá cos dedos dos pes, a historia natural é a resolución espontánea co crecemento (5).

O diagnóstico da marcha de puntillas idiopática realízase por exclusión de outras enfermidades neurolóxicas e ortopédicas (7). Débense excluír patoloxías como parálise cerebral, pseudomarcha en tixeiras, deficiencia intelectual e cognitiva, síndrome do neno torpe, autismo, distonía muscular deformante, maduración retardada das vías corticoespinais, diastematomielia, distrofia muscular, atrofia da musculatura peroneal, equinización da musculatura gastro-sólea, anormalidade da musculatura sólea, pe equino e pe equino varo (8).

Os nenos que presentan este tipo de marcha son capaces de efectuar o apoio de talón cando se lles indica ou se concentran nelo; ademais son capaces de permanecer en bipedestación cos pes completamente apoiados (3, 9).

As alteracións da marcha en nenos con marcha de puntillas idiopática prodúcense a nivel do xeonllo mediante un aumento da flexión plantar nas fases de apoio e balanceo. A dorsiflexión do nocello na fase de balanceo inicial e medio é a adecuada xa que favorece o avance do pe, non obstante, na fase de balanceo final observase unha desviación cara a

Eficacia do tratamento para a marcha de puntillas idiopática en idade pediátrica. Unha revisión sistemática.

flexión plantar que se mantén ata o seguinte contacto inicial, realizando o antepé o contacto co chan (10, 11).

Se a flexión plantar permanece no tempo pode dar lugar a unha contractura en equino (contractura dos músculos do complexo gastrocnemio-sóleo). Isto implicaría que non se alcanzarían os 10º de flexión dorsal pasiva necesarios para unha marcha adecuada chegando a producir diversas compensacións na extremidade inferior (8).

Entre o 50% e 70 % dos nenos que presentan esta patoloxía posúen unha contractura en equino (12, 13).

A marcha de puntillas xera gran inestabilidade, polo tanto crese que pode chegar a producir lesións debido a tropezos e caídas (14).

Débese ter en conta que esta patoloxía está presente nunha media do 15.5% da poboación pediátrica e que o número de publicacións que falan sobre os seus tratamentos é bastante reducido. Debido a isto, o obxectivo principal desta revisión é reunir información sobre os diferentes estudos que analizan como inflúe a aplicación dun tratamento determinado sobre a marcha de puntillas idiopática, comparando a mobilidade do nocello en pacientes con e sen patoloxía e valorando se esta desaparece despois de ditos tratamentos. En función dos resultados obtidos, intentarase aclarar cal dos tratamentos presenta unha maior efectividade co fin de poder ofrecer a mellor alternativa terapéutica ós nosos pacientes.

### **3. FORMULACIÓN DA PREGUNTA DE ESTUDO**

Debido a que a marcha de puntillas idiopática adoita remitir cos anos sen intervención, o plan de tratamento tende a ir encamiñado cara a utilización de métodos conservadores deixando, como última opción, as técnicas cirúrxicas.

En base a isto, a pregunta que se espera responder con esta revisión sistemática é a seguinte:

¿Cal dos seguintes tratamentos, xesos seriados, orteses plantares e toxina botulínica A, é máis eficaz para a marcha de puntillas idiopática?

## **4. METODOLOXÍA**

### **4.1. Deseño**

Unha vez formulada a pregunta de estudo, realizouse unha busca bibliográfica para obter publicacións axeitadas ó tema de interese. Para levala a cabo seguíronse as pautas do regulamento establecido para a elaboración dos traballos de fin de grao de la Facultade de Enfermaría e Podoloxía da Universidade da Coruña (UDC).

Este estudo é unha revisión sistemática que se basea na metodoloxía da declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) que é unha guía de publicación da investigación deseñada para mellorar a integridade do informe de revisións sistemáticas e metaanálisis (15).

Para avaliar o nivel de evidencia e os graos de recomendación dos estudos utilizouse a escala U.S Preventive Services Task Force (USPSTF).

Os seus graos de recomendación establécense a partir da calidade da evidencia e do beneficio neto das medidas avaliadas (16). A estes graos asígnaselle unha letra (A, B, C, D, I) onde “A” significa que existe evidencia de que a medida é eficaz e os beneficios superan amplamente ós riscos e “I” significa que a evidencia é insuficiente, de mala calidade e o balance entre os riscos e beneficios non se pode determinar (17).

### **4.2. Estratexia de busca**

A busca levouse a cabo entre os meses de febreiro, marzo e abril do ano 2021 nas seguintes bases de datos: PubMed, Cochrane Library, Scopus e Web of Science. As palabras clave desta revisión foron: “idiopathic toe walking” e “treatment”. Ademais, empregouse o operador booleano “AND”.

A estratexia de busca realizada en cada base de datos móstrase a continuación na Táboa I.



Táboa I. Estratexia e resultados de busca.

Bases de datos	Estratexia de busca	Límites
<b>PubMed</b>	((("idiopathic"[All Fields] OR "idiopathically"[All Fields] OR "idiopathics"[All Fields]) AND ("toes"[MeSH Terms] OR "toes"[All Fields] OR "toe"[All Fields]) AND ("walked"[All Fields] OR "walking"[MeSH Terms] OR "walking"[All Fields] OR "walks"[All Fields]) AND ("therapeutics"[MeSH Terms] OR "therapeutics"[All Fields] OR "treatments"[All Fields] OR "therapy"[MeSH Subheading] OR "therapy"[All Fields] OR "treatment"[All Fields] OR "treatment s"[All Fields])) AND ((y_10[Filter]) AND (ffrft[Filter]))	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Data de publicación entre 2011 e 2021, ambos incluídos.</li> <li>▪ Idioma: inglés, castelán ou portugués</li> <li>▪ Artigos de acceso libre.</li> </ul>
<b>Cochrane Library</b>	"treatmetnt effect" en Título Resumen Palabra clave AND Idiopathic toe walking en Título Resumen Palabra clave	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Data de publicación entre 2011 e 2021, ambos incluídos.</li> <li>▪ Idioma: inglés, castelán ou portugués.</li> <li>▪ Artigos de acceso libre.</li> </ul>
<b>Scopus</b>	( TITLE-ABS-KEY ( idiopathic AND toe AND walking ) AND TITLE-ABS-KEY ( treatment ) ) AND PUBYEAR > 2010 AND ( LIMIT-TO ( OA , "all" ) )	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Data de publicación entre 2011 e 2021, ambos incluídos.</li> <li>▪ Idioma: inglés, castelán ou portugués.</li> <li>▪ Artigos de acceso libre.</li> </ul>
<b>Web of Science</b>	TEMA: (idiopathic toe walking) AND TEMA: (treatment) Refinado por: Acceso Abierto: ( OPEN ACCESS )	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Data de publicación entre 2011 e 2021, ambos incluídos.</li> <li>▪ Idioma: inglés, castelán ou portugués.</li> <li>▪ Artigos de acceso libre.</li> </ul>

### 4.3. Criterios de selección

#### 4.3.1. Criterios de inclusión

- Artigos publicados en inglés, español e portugués.
- Artigos publicados dende o ano 2011 ata o ano 2021.
- Artigos que valoren a eficacia dos tratamentos para a marcha de puntillas idiopática.
- Os pacientes deberán ter unha idade comprendida entre 2 e 15 anos.
- Os pacientes non deben presentar ningunha patoloxía neurolóxica ou ortopédica.
- Inclúense artigos de investigación, revisións sistemáticas, casos e ensaios

Eficacia do tratamento para a marcha de puntillas idiopática en idade pediátrica. Unha revisión sistemática.

clínicos.

#### **4.3.2. Criterios de exclusión**

- Artigos publicados antes do ano 2011.
- Artigos publicados en idiomas que non sexan inglés, español ou portugués.
- Artigos con pacientes que teñan menos de 2 anos ou máis de 15.
- Artigos con pacientes que presenten enfermidades neurolóxicas ou ortopédicas.
- Artigos de opinión e cartas ó director.

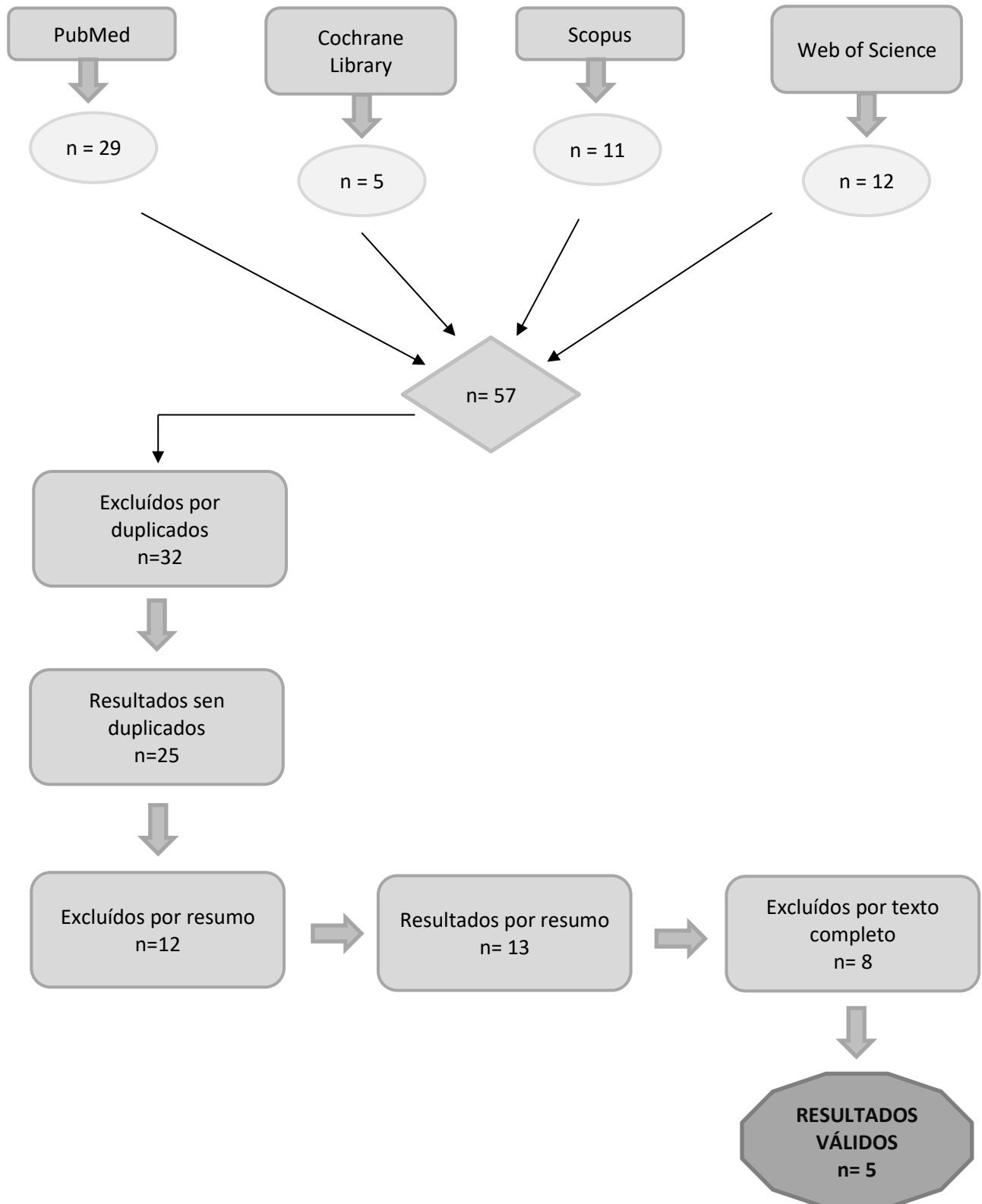
#### **4.4. Síntese da información e resultados de busca**

Obtivéronse un total de 57 artigos dos cales só 5 foron seleccionados para esta revisión. A exclusión dos artigos pasou por diferentes fases. En primeiro lugar, elimináronse aqueles que existían por duplicado, en segundo lugar, excluíronse os que non cumprían os criterios de inclusión e exclusión tras ler o resumo e, por último, despois de ler o texto completo, descartáronse os que non se axustaban aos parámetros que se pretendían valorar.

## 5. RESULTADOS

Dos 57 artigos encontrados nas diferentes bases de datos, só se seleccionaron 5 para o desenvolvemento desta revisión sistemática por ser os únicos que se axustan ós criterios de inclusión anteriormente descritos.

### 5.1. Diagrama de fluxo



Eficacia do tratamento para a marcha de puntillas idiopática en idade pediátrica. Unha revisión sistemática.

## 5.2. Niveis de evidencia e graos de recomendación

Seleccionadas xa as publicacións que formarán parte desta revisión, procédeuse a mostrar na táboa II os resultados relacionados cos niveis de evidencia e os graos de recomendación de acordo a escala USPSTF.

**Táboa II. Niveis de evidencia e graos de recomendación.**

ARTIGO	TIPO DE ESTUDO	TAMAÑO DA MOSTRA	NIVEL DE EVIDENCIA	GRAO DE RECOMENDACIÓN
Full length foot orthoses have an immediate treatment effect and modify gait of children with idiopathic toe walking.	Ensaio clínico controlado e aleatorizado	15	I	A
Serial ankle cast for patients with idiopathic toe walking: effects on functional gait parameters.	Estudio de casos e controis prospectivo	10	II-2	A
Does botulinum toxin A treatment enhance the walking pattern in idiopathic toe-walking?	Ensaio clínico controlado e aleatorizado	30	I	B
Botulinum toxin A does not improve the results of cast treatment for idiopathic toe-walking: a randomized controlled trial.	Ensaio clínico controlado e aleatorizado	47	I	B
Idiopathic toe walking: to treat or not to treat, that is the question.	Ensaio clínico	14	II-I	B

### 5.3. Extracción de datos

Unha vez realizada a busca das publicacións e seleccionadas aquelas que se axeitan ós criterios de inclusión lévase a cabo a extracción dos datos máis relevantes. Os parámetros analizados son o tamaño da mostra e a idade dos participantes, o tratamento utilizado, as variables estudadas e os resultados obtidos unha vez finalizada a investigación.

**Táboa III. Resumo dos tratamentos e conclusión obtidas.**

ARTIGO	TAMAÑO DA MOSTRA	GRAOS DE DF INICIAIS DA TPA	IDADE DA MOSTRA	TRATAMENTO UTILIZADO	VARIABLES/ PARÁMETROS	CONCLUSIÓNS
Full length foot orthoses have an immediate treatment effect and modify gait of children with idiopathic toe walking.	15	≥15°	4-9 anos	Orteses de fibra de carbono contorneadas ríxidas feitas a medida colocadas en botas altas Nike AIR FORCE 1 (pola súa sola plana e ríxida).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Índice de golpe de talón.</li> <li>- Proba WBL.</li> <li>- Velocidade da marcha.</li> <li>- Cadencia.</li> <li>- Lonxitude e tempo de zancada.</li> <li>- Ancho de zancada.</li> <li>- Ángulo de progresión do pe.</li> <li>- Tempo de dobre apoio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O índice de golpe de talón aumentou dun 64% a un 89% coa utilización das orteses.</li> <li>- O 3,20% dos nenos aumentou a marcha en puntillas coas orteses.</li> <li>- Aumento da lonxitude de zancada e diminución da cadencia polo que non houbo cambios na velocidade da marcha.</li> <li>- Aumento do tempo de zancada, diminución da fase de balanceo e aumento da fase de apoio e dobre apoio.</li> <li>- O rango de movemento da TPA non mostrou cambios significativos.</li> <li>- As orteses proporcionaron</li> </ul>

						unha base de apoio máis estable.
Serial ankle cast for patients with idiopathic toe walking: effects on functional gait parameters.	10	-	5-15 anos	Xesos seriados por debaixo do xeonllo cambiados cada 14 días.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forza plantar do talón (%).</li> <li>- Potencial de acción do composto normalizado (%).</li> <li>- Ángulo na articulación superior do nocello (%).</li> <li>- Ángulo entre a base e a planta do pe (%).</li> <li>- Inestabilidade do centro de gravidade do corpo (mm).</li> <li>- Inestabilidade de desprazamento da articulación do xeonllo (mm).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 9/10 nenos alcanzaron os 20° graos de dorsiflexión da TPA despois de dúas series de 14 días.</li> <li>- 1/10 nenos necesitou unha terceira serie de 14 días co xeso.</li> <li>- O xeso diminuíu significativamente os potenciais de acción das cabezas mediais do gastrocnemio.</li> <li>- O ángulo entre a base e a planta do pe pasou de 22.4° antes dos xesos a 16.5° despois de 6 meses do fin do tratamento.</li> <li>- Observouse unha normalización completa da marcha pouco despois do tratamento que se mantivo no seguimento final (6 meses despois).</li> </ul>
Does botulinum toxin A treatment enhance the walking pattern in idiopathic toe-walking?	30	≥15°	2-9 anos	- Tratamento conservador: férulas nocturnas, zapatos firmes, fisioterapia e programa de estiramientos na	- ROM do xeonllo e nocello con xeonllo estendido e flexionado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En 24 meses, o 100% dos pacientes do grupo do tratamento conservador e o 85% do grupo da toxina botulínica A deixaron de camiñar en puntillas.</li> <li>- O ROM do nocello diminuíu en 10 pacientes, permaneceu</li> </ul>

				<p>casa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tratamento conservador + toxina botulínica A.</li> <li>- 29/30 pacientes utilizaban táboas nocturnas e calzado firme.</li> </ul>		<p>igual en 4 e aumentou en 15.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nos 6 primeiros meses apreciouse un aumento significativo da función das extremidades inferiores.</li> <li>- O tratamento conservador + a toxina botulínica A non mostrou unha melloría significativa respecto a soa utilización do tratamento conservador durante os 24 meses do seguimento.</li> </ul>
Botulinum toxin A does not improve the results of cast treatment for idiopathic toe-walking: a randomized controlled trial.	47	-	5-14 anos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tratamento con xeso por debaixo do xeonllo.</li> <li>- Tratamento con toxina botulínica A + xeso.</li> <li>- Fisioterapia despois da retirada do xeso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ángulo do nocello no contacto inicial.</li> <li>- DF máxima de nocello.</li> <li>- Potencia máxima de nocello.</li> <li>- Flexión máxima de xeonllo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 nenos do grupo do tratamento con xeso e 6 do grupo do tratamento con toxina botulínica A deixaron de camiñar de puntillas aos 12 meses.</li> <li>- 38 nenos seguiron camiñando de puntillas despois do tratamento.</li> <li>- A DF do nocello cos xeonllos flexionados e estendidos aumentou en ambos grupos.</li> </ul>
Idiopathic toe walking: to treat or not to treat, that is the question.	14	-	2-9 anos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Xesos cortos.</li> <li>- Xesos cortos + toxina botulínica A.</li> <li>- AFO.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Finalización da marcha de puntillas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 5/10 nenos tratados con xeso corto deixaron de camiñar en puntillas.</li> <li>- 3/3 nenos tratados con xeso corto + toxina botulínica A seguiron camiñando de puntillas.</li> <li>- 1/1 paciente tratado con AFO seguiu camiñando de puntillas.</li> </ul>

## 6. DISCUSIÓN

Como se comentou anteriormente, o obxectivo desta revisión é analizar a bibliografía dispoñible desde o ano 2011 ata a actualidade co fin de valorar os diferentes tratamentos existentes para a marcha de puntillas idiopática e coñecer, a súa vez, cal deles presenta unha maior eficacia.

Unha vez realizada a busca e cos artigos seleccionados, xurdiron unha serie de limitacións, onde os principais inconvenientes foron o escaso tamaño da mostra, só dous dos cinco artigos incluídos superan os 29 participantes, e o feito de que cada profesional valorase uns parámetros diferentes, facendo así máis complicada a comparación entre os resultados.

Debido os criterios de inclusión e exclusión, non se encontraron artigos cuxo tratamento realizado fose unha intervención cirúrxica polo que nesta revisión só se analizará a eficacia dos tratamentos conservadores. O uso de orteses, a colocación de xesos seriados, combinados ou non con toxina botulínica A e a realización de terapia física foron os métodos seleccionados polos autores para determinar a súa eficacia en relación a marcha de puntillas idiopática.

A maioría dos resultados obtidos na bibliografía seleccionada non mostran unha mellora significativa, pero si presentan datos positivos en algúns dos parámetros estudados (1, 18-21).

Só Michalitsis et al (18) falan da utilización de orteses plantares. Thielemann et al (19) falan exclusivamente da utilización de xesos seriados. Sättilä et al (20), comparan a utilización única de férulas nocturnas, zapatos firmes e fisioterapia coa utilización dese mesmo tratamento engadíndolle infiltracións de toxina botulínica A. Esta toxina tamén a estudaron os dous últimos autores, Engström et al (21) e Dietz et al (1), que comparan o tratamento de xesos seriados por si sós coa aplicación de xesos seriados máis a infiltración de toxina botulínica A.

Michalitsis et al (18) utilizan orteses de fibra de carbono contorneadas ríxidas feitas a medida e colócanas nunhas botas da marca Nike AIR FORCE 1 debido as súas características (sola plana e ríxida). Os resultados mostran un aumento do golpe de talón, pasando dun 64% a un 89%, un aumento da lonxitude de zancada, unha diminución da



cadencia, un aumento do tempo de zancada, unha diminución da fase de balanceo e un aumento da fase de apoio e dobre apoio proporcionando maior estabilidade. En canto a melloría no rango de movemento da TPA non se encontraron cambios significativos e no 3.20% dos nenos orixinouse un aumento da marcha en puntillas.

Coa utilización de xesos seriados, Thielemann et al (19) manifestaron resultados eficaces na normalización da marcha que permaneceron 6 meses despois do final do tratamento. Engström et al (21) e Dietz et al (1) non obtiveron resultados tan positivos coma os anteriores, só 3/26 nenos de Engström et al (21) e 5/10 nenos de Dietz et al (1) deixaron de camiñar en puntillas.

Os resultados obtidos do tratamento combinado de xesos seriados e toxina botulínica A non son moi esperanzadores en canto a eficacia xa que só 6/21 nenos deixaron de camiñar en puntillas (21) segundo Engström et al e ningún neno do estudo de Diezt et al conseguiu recuperar unha marcha con apoio de talón (1).

Dos nenos que se someteron ao tratamento con férulas nocturnas, zapatos firmes e fisioterapia, o 100% conseguiu realizar unha marcha normal. Dos nenos que ademais foron infiltrados con toxina botulínica A, o 85% mostraron resultados eficaces (20).

Só un paciente foi tratado con AFO e o resultado tras finalizar o tratamento resultou negativo, continuaba camiñando de puntillas (1).

En relación a modificación do rango articular do nocello, catro dos cinco autores parecen estar de acordo na efectividade dos seus tratamentos. 9/10 nenos do estudo de Thielemann et al e 15/30 do estudo de Satila et al sinalan un aumento do rango articular do nocello (19, 20). Tamén confirman estes resultados Engström et al, que, aínda que non especifican o número exacto de nenos que melloraron a súa mobilidade, reflexa que tanto os nenos tratados con xeso como os tratados con xeso e toxina botulínica A presentaron un aumento no rango de movemento.(21).

Para finalizar, débese destacar que esta revisión sistemática conta con unha serie de limitacións que os propios autores manifestan, como son: a importancia e a necesidade de que as futuras liñas de investigación vaian encamiñadas cara o estudo da etioloxía da marcha de puntillas xa que deste modo os profesionais poderán establecer un protocolo de

Eficacia do tratamento para a marcha de puntillas idiopática en idade pediátrica. Unha revisión sistemática.

actuación en función das características do paciente. A súa vez, tamén indican que para realizar una comparación válida sobre a eficacia dos tratamentos débense valorar, en todos os estudos, os mesmos parámetros e aumentar significativamente o tamaño da mostra, así como realizar un seguimento de polo menos 6 meses despois do tratamento.

## **7. CONCLUSIÓNS**

Despois da realización deste traballo e debido a escasa información encontrada nas bases de datos non se puido alcanzar un resultado preciso de cal é o tratamento máis eficaz para a marcha de puntillas idiopática. As variables analizadas son diferentes en función do autor que leva a cabo o estudo polo que facer unha comparación entre artigos é complicado. Aínda así, con todos os tratamentos descritos nesta revisión aprécianse mellorías, aínda que non sexan estatisticamente significativas.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. Dietz F, Khunsree S. Caminar de puntillas idiopático: tratar o no tratar, esa es la cuestión. *Iowa Orthop J.* 2012;32:184-8.
2. Van Kuijk AAA, Kusters R, Vugts M, Geurts ACH. Treatment for idiopathic toe walking: A systematic review of the literature. *Journal of Rehabilitation Medicine.* 2014;46(10):945-57.
3. Fox A, Deakin S, Pettigrew G, Paton R. Serial casting in the treatment of idiopathic toe-walkers and review of the literature. *Acta Orthop Belg.* 2006;72(6):722-30.
4. M Á. La marcha en la infancia. Madrid: *Rev de Ortop Traumatol*; 1996. p. 187-94.
5. Westberry DE, Davids JR, Davis RB, de Morais Filho MC. Idiopathic toe walking: a kinematic and kinetic profile. *J Pediatr Orthop.* 2008;28(3):352-8.
6. Szopa A, Domagalska-Szopa M, Gallert-Kopyto W, Kiebzak W, Plinta R. Effect of a nonsurgical treatment program on the gait pattern of idiopathic toe walking: A case report. *Therapeutics and Clinical Risk Management.* 2016;12:139-46.
7. SJ S. Evaluation and treatment of the child with tiptoe gait. 2006; 21:[91-8 pp.].
8. Lojano Gonzalez KdF. en Idiopathic toe walkers: sistematic review. *Revista Internacional De Ciencias Podologicas.* 2017;11(2):93-116.
9. Kogan M, Smith J. Simplified approach to idiopathic toe-walking. *J Pediatr Orthop.* 2001;21(6):790-1.
10. Hicks R, Durinick N, Gage JR. Differentiation of idiopathic toe-walking and cerebral palsy. *J Pediatr Orthop.* 1988;8(2):160-3.
11. Kelly IP, Jenkinson A, Stephens M, O'Brien T. The kinematic patterns of toe-walkers. *J Pediatr Orthop.* 1997;17(4):478-80.
12. Sobel E, Caselli MA, Velez Z. Effect of persistent toe walking on ankle equinus. Analysis of 60 idiopathic toe walkers. *J Am Podiatr Med Assoc.* 1997;87(1):17-22.
13. Engelbert R, Gorter JW, Uiterwaal C, van de Putte E, Helden P. Idiopathic toe-walking in children, adolescents and young adults: a matter of local or generalised stiffness? *BMC Musculoskelet Disord.* 2011;12:61.
14. Caselli MA, Rzonca EC, Lue BY. Habitual toe-walking: evaluation and approach to treatment. *Clin Podiatr Med Surg.* 1988;5(3):547-59.
15. Hutton B, Catalá-López F, Moher D. La extensión de la declaración PRISMA para revisiones sistemáticas que incorporan metaanálisis en red: PRISMA-NMA. *Medicina Clínica.* 2016;147(6):262-6.
16. Manterola C, Asenjo-Lobos C, Otzen T. Jerarquización de la evidencia: Niveles de evidencia y grados de recomendación de uso actual. *Revista chilena de infectología.* Eficacia do tratamento para a marcha de puntillas idiopática en idade pediátrica. Unha revisión sistemática.

2014;31(6):705-18.

17. Manterola D C, Zavando M D. Cómo interpretar los "Niveles de Evidencia" en los diferentes escenarios clínicos. *Revista chilena de cirugía*. 2009;61(6):582-95.

18. Michalitsis J, Murphy AT, Rawicki B, Haines TP, Williams C. Full length foot orthoses have an immediate treatment effect and modify gait of children with idiopathic toe walking. *Gait & posture*. 2019;68:227-31.

19. Thielemann F, Rockstroh G, Mehrholz J, Druschel C. Serial ankle casts for patients with idiopathic toe walking: effects on functional gait parameters. *J Child Orthop*. 2019;13(2):147-54.

20. Satila H, Beilmann A, Olsen P, Helander H, Eskelinen M, Huhtala H. Does Botulinum Toxin A Treatment Enhance the Walking Pattern in Idiopathic Toe-Walking? *Neuropediatrics*. 2016;47(3):162-8.

21. Engström P, Bartonek Å, Tedroff K, Orefelt C, Haglund-Åkerlind Y, Gutierrez-Farewik EM. Botulinum toxin A does not improve the results of cast treatment for idiopathic toe-walking: a randomized controlled trial. *Journal of bone and joint surgery American volume*. 2013;95(5):400-7.