



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE FISIOTERAPIA**

**“NEUROMA DE MORTON: TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO VERSUS  
CIRUGIA - REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA”**

Requisito previo para optar por el Título de Licenciado en Fisioterapia

**Autor:** Llundo Chango, Dennis Santiago

**Tutor:** Md. Cantuña Vallejo, Paul Fernando

Ambato- Ecuador

Febrero 2024

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor de trabajo de investigación sobre el tema **“NEUROMA DE MORTON: TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO VERSUS CIRUGIA - REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA”**, de Llundo Chango Dennis Santiago, estudiante de la carrera de Fisioterapia de la Universidad Técnica de Ambato, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación para el jurado examinador designado por el Consejo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, febrero del 2024

EL TUTOR

.....  
Md. Cantuña Vallejo Paul Fernando

## AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el trabajo de grado de investigación **“NEUROMA DE MORTON: TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO VERSUS CIRUGIA - REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA”**, como también los contenidos, ideas, análisis y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor del presente trabajo de grado.

Ambato, febrero del 2024

EL AUTOR

.....

Llundo Chango Dennis Santiago

## DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este artículo de revisión, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales, del presente artículo de revisión con fines de difusión pública, además, apruebo la reproducción de este artículo dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta producción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, febrero del 2024

EL AUTOR

.....

Llundo Chango Dennis Santiago

APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Jurado Examinador, aprueba el informe del artículo de revisión, sobre el tema **“NEUROMA DE MORTON: TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO VERSUS CIRUGIA - REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA”**, de Llundu Chango Dennis Santiago, estudiante de la Carrera de Fisioterapia.

Ambato, febrero del 2024

Para constancia firman:

.....

PRESIDENTE(A)

.....

DELEGADO (A)

.....

DELEGADO (A)

## ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR .....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO .....	iii
DERECHOS DE AUTOR .....	iv
APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR.....	v
ÍNDICE GENERAL .....	vi
<b>RESUMEN</b> .....	vii
<b>SUMMARY</b> .....	viii
INTRODUCCIÓN.....	1
<b>CAPÍTULO I</b> .....	3
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	3
1.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	3
1.2. OBJETIVOS .....	10
1.2.1. Objetivo General.....	10
<b>CAPÍTULO II</b> .....	11
<b>METODOLOGÍA</b> .....	11
2.1. MATERIALES .....	11
2.2. MÉTODOS .....	11
<b>2.2.1. Criterios de inclusión</b> .....	12
<b>2.2.2. Criterios de exclusión</b> .....	12
<b>2.2.3. Aspectos éticos</b> .....	12
<b>CAPÍTULO III</b> .....	13
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	13
3.1. RESULTADOS.....	13
3.2. DISCUSIÓN .....	26
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	29
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	29
4.1. CONCLUSIONES .....	29
4.2 RECOMENDACIONES .....	29
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	30

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE FISIOTERAPIA**

**“NEUROMA DE MORTON: TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO VERSUS  
CIRUGIA - REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA”**

**Autor:** Llundo Chango, Dennis Santiago

**Tutor:** Md. Cantuña Vallejo, Paul Fernando

**RESUMEN**

El neuroma de Morton (NM) se produce por afectación del nervio interdigital localizado entre el tercer y cuarto metatarsiano. El tratamiento es multidisciplinario se encuentra orientado a aliviar el dolor. Las alternativas disponibles incluyen procedimientos quirúrgicos y terapia física. El objetivo del estudio fue brindar una visión integral de los tratamientos disponibles que los profesionales de la salud pueden aplicar eligiendo la mejor opción y terapia individual para cada paciente. La metodología consistió en realizar una búsqueda de artículos científicos en las bases de datos PubMed, Google Académico y Springerlink. Para ello, se combinaron palabras claves como Morton's neuroma, surgery, physiotherapy, combinadas con los operadores booleanos AND, OR y NOT. En los resultados se determinó que la terapia física se indica para el tratamiento del dolor incluso antes de la cirugía o cuando los pacientes no son candidatos para una intervención quirúrgica. Su efecto máximo dura alrededor de 6 meses. En cambio, la cirugía puede reducir las molestias completamente. Se concluyó que de acuerdo con la evidencia analizada las cirugías son el tratamiento de elección debido a que a largo plazo los pacientes experimentan una reducción total del dolor y los efectos se mantienen el tiempo.

**Palabras clave:** Neuroma de Morton; fisioterapia; cirugía.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTY OF HEALTH SCIENCES**  
**PHYSIOTHERAPY CAREER**

**“MORTON’S NEUROMA: PHYSIOTHERAPEUTIC TREATMENT VERSUS  
SURGERY - LITERATURE REVIEW”**

**Autor:** Llundo Chango, Dennis Santiago

**Tutor:** Md. Cantuña Vallejo, Paul Fernando

**SUMMARY**

Morton's neuroma (NM) is caused by the damage of the interdigital nerve located between the third and fourth metatarsal. Treatment is multidisciplinary and is aimed at relieving pain. Available alternatives include surgical procedures and physical therapy. Therefore, the aim of the study was to provide a comprehensive overview of the available treatments that health professionals can apply by choosing the best option and individual therapy for each patient. The methodology consisted of a search for scientific articles in the databases like PubMed, Google Scholar and Springerlink. To do this, keywords such as Morton's neuroma, surgery, physiotherapy were combined with the Boolean operators AND, OR and NOT. The results showed that physical therapy is indicated for the treatment of pain even before surgery or when patients are not candidates for surgical intervention. Its maximum effect lasts about 6 months. In contrast, surgery can reduce discomfort completely. It was concluded that according to the evidence reviewed, surgery is the treatment of choice because in the long term patients experience a total reduction of pain and the effects are sustained over time.

**Keywords:** Morton's neuroma; physiotherapy; surgery.

## INTRODUCCIÓN

El Neuroma de Morton (NM) se produce por una afectación del nervio interdigital localizado entre el tercer y cuarto metatarsiano, provoca incomodidad al caminar o estar de pie, es fundamental para un correcto diagnóstico la anamnesis y evaluación física, identificando la zona exacta con presencia de dolor (1). Se presenta más en mujeres de mediana edad y su prevalencia es cinco veces mayor que en hombres, se desconoce el origen exacto, pero se pueden presentar dos neuromas en el mismo pie, mas no en los dos a la vez (2).

La fisiopatología y etiología del NM aún sigue siendo un tema controversial, en la actualidad las investigaciones más recientes han planteado la hipótesis que las modificaciones en el soporte del pie y la biomecánica pueden actuar sobre los músculos intrínsecos y aumentar la rigidez de la fascia dorsal, principalmente en el lugar de inserción. Cuando esto sucede de manera crónica se incrementa la rigidez en el espacio intermetatarsiano, la presencia de neuroma se considera como la manifestación final de estas alteraciones (3).

El tratamiento para esta patología es multidisciplinario y se encuentra orientado a aliviar el dolor del paciente. Las alternativas disponibles incluyen procedimientos quirúrgicos y terapia física con técnicas invasivas y no invasivas. El enfoque fisioterapéutico para tratar el NM se centra en disminuir o desaparecer el dolor, donde existe diversas técnicas para tener éxito en el tratamiento como: ejercicios de fortalecimiento de los músculos intrínsecos en conjunto con flexión interfalángica, terapia manual de liberación miofascial, electroterapia, ultrasonido, crioterapia considerando los requerimientos de cada paciente (4).

La fisioterapia por lo general se indica antes de realizar la intervención quirúrgica, principalmente en los casos que el paciente se rehúsa a la cirugía, se diagnostican contraindicaciones o no es apto para tal proceso. En las alternativas no invasivas, es decir, aquellas donde no hay penetración de la piel, se incluyen procesos como calzado y acolchado metatarsiano, terapia extracorpórea con ondas de choque (ESWT) y ortesis. Con estos métodos se han logrado conseguir resultados satisfactorios, con una reducción significativa del dolor. En los métodos fisioterapéutico-invasivos se describe el uso de inyecciones con corticosteroides y anestésicos locales, las cuales son más eficientes cuando se emplean de manera conjunta. También se ha aplicado la ablación con radiofrecuencia, este proceso

consiste en insertar una sonda de temperatura en el neuroma y luego se procede a aplicar calor bien sea de forma pulsada o continua. Los resultados a largo plazo son satisfactorios en la reducción del dolor hasta por 7 meses (5).

En cuanto a los métodos quirúrgicos, existen diversos procesos para la extirpación entre los cuales tenemos el dorsal y plantar, el segundo presenta más riesgos de infección y sensibilidad de la cicatriz, pero no se ha demostrado que el uno sea mejor ante el otro, pero el dorsal es el más utilizado gracias a que se puede resistir peso después de la intervención y es mejor asimilado por los pacientes con NM (6).

En este artículo de revisión, se analizaron los tratamientos tanto conservadores como quirúrgicos a detalle en las personas que padezcan el NM, buscando mejorar su integridad física y calidad de vida, analizando la evidencia científica disponible y actualizada. El objetivo de este estudio fue brindar una visión integral de los tratamientos disponibles que los profesionales de la salud pueden aplicar eligiendo la mejor opción y terapia individual para cada paciente.

**CAPÍTULO I**  
**MARCO TEÓRICO**

1.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

AUTORES	TIPO DE TRABAJO / METODOLOGIA	TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	AÑO	OBJETIVO	RESULTADOS
Wenpeng Xu, Ning Zhang, Zhengxun Li, Yifan Wang, Xiucun Li, Yang Wang, Haipeng Si, Yong Hu.	Artículo original (1)	Plantar and dorsal approaches for excision of morton's neuroma: a comparison study.	Publicado en línea el 6 de octubre de 2022.	El propósito de este estudio fue investigar y comparar los resultados clínicos de la neurectomía en el tratamiento del neuroma de Morton mediante abordajes plantar y dorsal.	Entre los participantes, 8 recibieron neurectomía dorsal y 12 plantar. Se observó que no existen diferencias significativas entre estos grupos en referencia al dolor después de la intervención, evaluado con la escala VAS. También los valores AOFAS Y FAAM no arrojaron cambios entre los dos grupos. Los contratiempos en el grupo dorsal son inferiores que las del grupo plantar cuando se usan zapatos. Por último, se registró una alta diferencia en el índice de actividad entre el grupo Actividad entre el grupo con abordaje plantar y el grupo con abordaje dorsal.

<p>Jiayao Zhang, Jing Li, Wufeng Cai, Kaiwen Zheng, Xihao Huang, Xin Rong, Qi Li</p>	<p>Articulo Original (2)</p>	<p>Effect of surgical approach on the treatment of Morton's neuroma: a systematic review and meta-analysis</p>	<p>Publicado en línea el 7 de septiembre de 2023</p>	<p>El propósito de este estudio fue realizar una revisión sistemática y un metanálisis para comparar los resultados quirúrgicos de los abordajes dorsal y plantar.</p>	<p>Después de examinar 7 ensayos controlados aleatorios y comparativos, se utilizaron 5. Un grupo de tratamiento plantar analizo 158 pies y el otro de tratamiento dorsal con un total de 189 pies. No mostraron grandes diferencias entre los grupos en cuanto a eventos desfavorables en general, edemas, trombosis, etc. En los inconvenientes con las cicatrices el grupo plantar indico más casos.</p>
<p>Louis H. Poppler, Rajiv P. Parikh, Miles J. Bichanich, Kelsey Rebehn, Carrie R. Bettlach, Susan E. Mackinnon, Amy M. Moore.</p>	<p>Articulo original (3)</p>	<p>Surgical interventions for the treatment of painful neuroma: a comparative meta-analysis.</p>	<p>Publicado en forma editada final en febrero de 2018.</p>	<p>El propósito de este metanálisis fue identificar y evaluar la información disponible sobre los resultados del tratamiento quirúrgico de los neuromas dolorosos.  Nuestros objetivos fueron determinar la efectividad general de la cirugía, determinar si ciertos procedimientos quirúrgicos son más efectivos que otros y realizar análisis de confusión y sesgo que antes no eran posibles debido al pequeño número de pacientes en la mayoría de los estudios publicados.</p>	<p>Se estudiaron 54 artículos con diferentes resultados después de intervenciones quirúrgicas para neuromas dolorosos y la eficacia de dichas intervenciones.  Existen beneficios significativos en la reducción del dolor por medio de la cirugía, pero no se puede decir cuál es la mejor entre todas las intervenciones estudiadas. Según el análisis realizado se observó que entre el 20 y 30% pueden rechazar este tratamiento indistintamente del método quirúrgico</p>

					utilizado. Es importante mencionar que hasta el 65% pueden necesitar re-operación según estudios. La ubicación de los neuromas y el diámetro pueden afectar en los resultados finales.
Barry G. Matthews, Sheree E. Hurn, Michael P. Harding, Rachel A. Henry, Robert S. Ware.	Artículo original (4)	The effectiveness of non-surgical interventions for common plantar digital compressive neuropathy (Morton's neuroma): a systematic review and meta-analysis	Publicado en línea el 13 de febrero de 2019.	Este artículo tiene como objetivo revisar las intervenciones no quirúrgicas para la NM, para evaluar la base de evidencia para el manejo clínico de la NM.	Un total de 25 estudios cumplió con los criterios de inclusión, compuestos por siete Ensayos Controlados Aleatorios (ECA) y 18 series de casos pre/post. Se identificaron ocho tipos de intervenciones distintas, siendo las inyecciones de corticosteroides o esclerosantes las más frecuentemente mencionadas (siete estudios cada una). Según los resultados de un metanálisis que consideró dos ECA, se observó que las inyecciones de corticosteroides redujeron el dolor más efectivamente que el grupo de control, medido mediante la Escala Visual Analógica (Diferencia de Medias Estándar: -5,3; Intervalo de

					<p>Confianza del 95%: -7,5 a -3,2). Otros ECA reportaron la eficacia de: manipulación/movilización en comparación con el grupo de control (Diferencia de Medias: -15,3; Intervalo de Confianza del 95%: -29,6 a -1,0); terapia con ondas de choque extracorpóreas en comparación con el grupo de control (Diferencia de Medias: -5,9; Intervalo de Confianza del 95%: -21,9 a 10,1). También se evaluó el éxito del tratamiento para la terapia con ondas de choque extracorpóreas frente al grupo de control (Odds Ratio: 0,3; Intervalo de Confianza del 95%: 0,0 a 7,1); así como la inyección de corticosteroides versus el uso de calzado/acolchado (Odds Ratio: 6,0; Intervalo de Confianza del 95%: 1,9 a 19,2). También se mencionaron las inyecciones de sustancias esclerosantes y de Botox, aunque no se proporcionaron datos</p>
--	--	--	--	--	--

					específicos sobre su efectividad.
Manjunath Koti, Nicola Maffulli, Muwaffak Al-Shoaibi, Michael Hughes, Jack McAllister.	Artículo original (5)	Long-term results of dorsal neuroma/nerve transposition in the surgical management of Morton's neuroma and correlation with intraoperative anatomical variations	Publicado en línea el 15 de enero de 2022	Este estudio retrospectivo evalúa los resultados a largo plazo de la DNT abierta y también informa variantes anatómicas en el nervio interdigital plantar.	Los resultados de Giannini de 13 preoperatorio sufrieron una mejora alcanzando los 61. Solo 6 pacientes indicaron resultados menores de 50 siendo malo. Según Coughlin 9 pacientes mostraron óptimos resultados, 18 fueron buenos, 6 normales y 6 malos. Después de mucho tiempo, 25 no presentaron dolor, 8 poco dolor y 6 mucho dolor. También 10 pacientes presentaron sensibilidad normal, 26 mostraron entumecimiento y 3 disestesia de los pies. Por último, 22 pacientes usaban calzado de moda, 11 calzado cómodo y 6 necesitaron calzado a la medida, 30 podían recorrer distancias sin problemas, pero 9 tenían limitaciones. Cabe recalcar que el 19% se disgustaron por la intervención.
Silvia Valisena, Gianfranco	Artículo original (6)	Treatment of Morton's neuroma: A systematic review	Publicado en agosto del 2018	Nuestro objetivo fue la evaluación de la evidencia sobre los resultados con diferentes	Al final solo se estudiaron 29 artículos mostrando

John Petri, Andrea Ferrero.				tipos de tratamiento conservador, infiltrativo y quirúrgico en pacientes afectados por NM primaria.	beneficios con las intervenciones quirúrgicas. Sugiere que la cirugía presenta notables resultados, consecutivo por infiltraciones con buenos resultados y el tratamiento conservador con menor eficacia.
Lauren Thomson, Randeep S Aujla, Pip Dival, Maneesh Bhatia	Artículo original (7)	Non-surgical treatments for Morton's neuroma: A systematic review	Publicado en octubre de 2023.	El objetivo de nuestro estudio fue identificar la evidencia mas significativa producida para el tratamiento no quirúrgico del neuroma de Morton y evaluar los resultados de estas intervenciones.	Un total de 22 artículos se estudiaron finalmente, se examinaron 9 distintos tratamientos conservadores como: inyecciones, ondas de choque, radiofrecuencia, crioablacion, ortesis y laser. Donde los corticoides arrojaron resultados menores en el promedio según la escala de EVA, mostrando un 50% de eficacia a lo largo de 12 meses. En contrario el alcohol mostro beneficios a corto plazo. En cuanto las ortesis entre otras presentaron beneficios, pero con restricciones en su uso.
Tengku Nazim, B. Tengku Yusof,	Artículo de revisión sistemática	Extracorporeal Shockwave Therapy for Foot and Ankle Disorders: A	Publicado en el 2022 mayo-junio.	El objetivo de este estudio es revisar sistemáticamente la literatura para proporcionar una evaluación crítica y un	Se llevaron a cabo búsquedas exhaustivas en las bases de datos de PubMed y Embase,

<p>BCh,Dexter Seow, Khushdeep, S.</p>	<p>y un metanálisis.</p>	<p>Systematic Review and Meta-Analysis</p>		<p>metanálisis para el uso de ondas de choque</p>	<p>seguidas de análisis clínicos detallados. Se consideraron estudios que abordaron la aplicación de Terapia por Ondas de Choque (TOCH) en una variedad de trastornos relacionados con el pie y el tobillo. Los hallazgos revelaron un total de 24 estudios clínicos, que comprendieron 12 ensayos controlados aleatorios y 12 casos de estudio. Se identificaron también series de casos. La revisión de la evidencia sugiere que la Terapia por Ondas de Choque Extracorpóreas (ESWT) puede ser beneficiosa en el manejo de condiciones como la fascitis plantar, el espolón calcáneo, la tendinopatía de Aquiles y el neuroma de Morton. Además, el metaanálisis de las puntuaciones de la Escala Visual Analógica (EVA) antes y después del tratamiento para la fascitis plantar demostró una ventaja significativa de la ESWT sobre el placebo o el</p>
---------------------------------------	--------------------------	--	--	---	--

					tratamiento conservador, con una diferencia media de -3.10 (IC del 95%, -4.36 a -1.83; reducción del 68%; P<0.00001).
--	--	--	--	--	---

## 1.2. OBJETIVOS

### 1.2.1. Objetivo General

Analizar el tratamiento fisioterapéutico versus cirugía en el neuroma de Morton mediante revisión bibliográfica.

## CAPÍTULO II

### METODOLOGÍA

#### 2.1. MATERIALES

- Computadora
- Internet

#### 2.2. MÉTODOS

En el actual artículo se realizó una revisión sistemática donde la recolección de datos se efectuó en bases científicas y confiables, con la ayuda de revisiones y estudios que discutan sobre el neuroma de Morton y los diferentes tipos de tratamiento. Se desarrolló con el uso de palabras claves como: neuroma de Morton, tratamiento, cirugía. Con estos términos se buscó la información más relevante que ayude a construir esta revisión con datos específicos y enfocados en solucionar esta investigación.

Los términos antes mencionados fueron empleados en las siguientes bases de datos: PubMed, Google Académico, Springerlink. La búsqueda se realizó con los operadores booleanos AND, OR y NOT para tener mejores y específicos resultados en las bases de datos, de la siguiente manera: “Morton's neuroma AND conservative treatment”, “Morton's neuroma OR interdigital nerve”, “Morton's neuroma NOT minors”. Se eligió este método por su confiabilidad cuartiles de publicación y calidad de la información.

La búsqueda y selección se realizaron siguiendo los lineamientos del método PRISMA (“Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses”) con el fin de mejorar el grado de calidad de las revisiones sistemáticas y metaanálisis, siguiendo las siguientes directrices: título, introducción, materiales y métodos, resultados, discusión y conclusión.

Asimismo, fueron aplicados filtros para delimitar los resultados incluyendo solamente publicaciones de los últimos 5 años (2018-2023), con acceso gratuito a toda la información, idiomas español o inglés. La selección se fundamentó en los títulos relacionados con el tema, posteriormente se llevó a cabo una lectura crítica para valorar la calidad de la información.

De igual forma, para llevar a cabo la investigación fueron necesarios utilizar recursos humanos, institucionales y materiales en la elaboración de la revisión sistemática.

#### **2.2.1. Criterios de inclusión**

- Estudios que se hayan realizado en ambos sexos
- Estudios en pacientes mayores de 18 años
- Estudios de artículos con abordaje fisioterapéutico y quirúrgico que incluyan información sobre el neuroma de Morton

#### **2.2.2. Criterios de exclusión**

- Documentos que contengan estudios con una muestra <10 pacientes
- Estudios en población pediátrica
- Artículos de casos, libros y tesis.

#### **2.2.3. Aspectos éticos**

Los resultados se presentaron honestamente y garantizando que el contenido sea original y no haya sido plagiado. Se declaró que no hubo conflicto de interés.

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. RESULTADOS

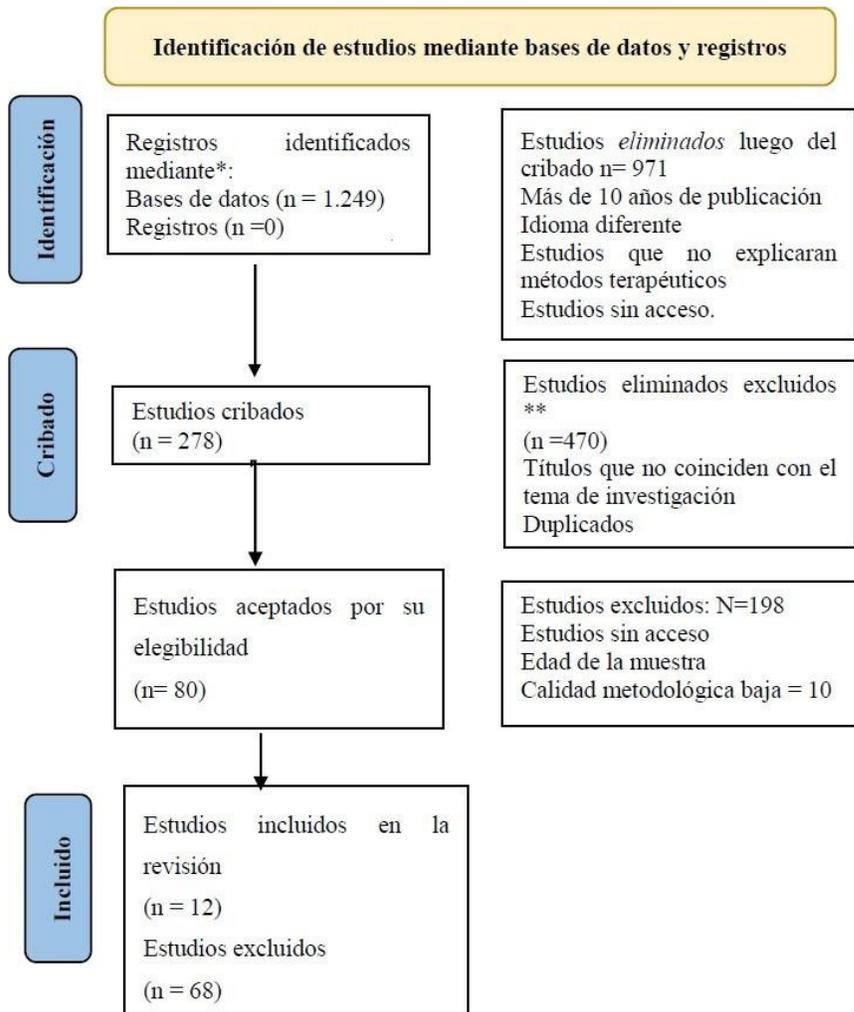
Se identificaron un total de 1249 estudios los cuales fueron elegibles 278 artículos luego de excluir las investigaciones publicadas fuera del rango establecido, en idiomas diferente al español o inglés, temas no relacionados y los estudios a los que no se pudo tener acceso completo a la información (Fig.1). Posteriormente se seleccionaron los artículos cuyos títulos se relacionaron con el tema de estudio, con la finalidad de realizar la lectura de los resúmenes y determinar la factibilidad de su inclusión.

Se llevo a cabo una lectura de los artículos seleccionados y una valoración metodológica empleando las escalas de los Criterios AMSTAR y PeDRO. Luego de la revisión de calidad de los estudios seleccionados se excluyeron los que no aportaron suficiente evidencia, se incluyeron 12 investigaciones de las cuales 19 fueron ensayos con revisión de la literatura y 3 ensayos clínicos aleatorios (ECA) (Tabla 1).

#### Características de los estudios

De los estudios incluidos 9 consistieron en revisiones sistemáticas que tuvieron como objetivos evaluar los efectos y resultados de técnicas quirúrgicas y no quirúrgicas. Realizando comparaciones entre las técnicas de incisión dorsal y plantar, así como en los métodos sin cirugía como la radiofrecuencia, terapia extracorpórea, inyecciones de alcohol, inyecciones de corticoesteroides, entre otros.

Los 3 ensayos incluidos evaluaron tres técnicas diferentes la neurectomía por vía plantar y dorsal, descompresión del neuroma y recesión únicamente del nervio, evaluaron variables como el dolor, reincidencia y complicaciones.



**Figura1.** Proceso de selección diagrama Prisma

Autor/año	Título	Tipo de estudio	Objetivo	País	Resultado
Xu et al (3)	Plantar and dorsal approaches for excision of morton's neuroma: a comparison study	Ensayo clínico con seguimiento	Investigar y comparar los resultados clínicos de la neurectomía en el tratamiento del neuroma de Morton mediante abordajes plantar y dorsal	China	Ambos métodos tuvieron resultados satisfactorios pero la técnica plantar presentó menos impacto en el aspecto del pie que la dorsal
Zhang et al (7)	Effect of surgical approach on the treatment of Morton's neuroma: a systematic review and meta-analysis	Revisión sistemática con metaanálisis	Comparar los resultados quirúrgicos de los abordajes dorsal y plantar	China	No hubo diferencias significativas en los grupos plantar y dorsal
Poppler et al. (8)	Surgical interventions for the treatment of painful neuroma: a comparative meta-analysis.	Revisión sistemática con metaanálisis	Identificar y evaluar la información disponible sobre los resultados del tratamiento quirúrgico de los neuromas dolorosos	Estados Unidos	El tratamiento quirúrgico de los neuromas dolorosos condujo a una mejoría clínicamente significativa del dolor en aproximadamente el 77% de los casos, independientemente de la técnica quirúrgica empleada

Matthews et al. (5)	The effectiveness of non-surgical interventions for common plantar digital compressive neuropathy (Morton's neuroma): a systematic review and meta-analysis.	Revisión sistemática con metaanálisis	Revisar las intervenciones no quirúrgicas para la NM, para evaluar la base de evidencia para el manejo clínico de la NM.	Australia	Las inyecciones de corticosteroides y la manipulación/movilización son las dos intervenciones con la evidencia más sólida para la reducción del dolor
Koti et al. (9)	Long-term results of dorsal neuroma/nerve transposition in the surgical management of Morton's neuroma and correlation with intraoperative anatomical variations	Ensayo clínico aleatorio	Evaluar los resultados a largo plazo de la DNT abierta y también informar variantes anatómicas en el nervio interdigital plantar	Reino Unido	La división del DTIML o la neurectomía dorsal debe considerarse como el tratamiento quirúrgico primario y, si esto falla, la neurectomía sería una opción. Se puede considerar la DNT si a uno le preocupa el neuroma del muñón, pero esto puede ser técnicamente exigente
Valisena et al. (10)	Treatment of Morton's neuroma: A systematic review	Revisión sistemática	Evaluar la evidencia sobre los resultados con diferentes tipos de tratamiento conservador, infiltrativo y	Suiza	El análisis de los ECA indicó mejores resultados con el tratamiento invasivo

			quirúrgico en pacientes afectados por NM primaria		
Nazim et al. (11)	Extracorporeal Shockwave Therapy for Foot and Ankle Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis	Revisión sistemática y metaanálisis	Revisar sistemáticamente la literatura para proporcionar una evaluación crítica y un metanálisis para el uso de TOCH en los trastornos del pie y el tobillo	Irlanda	Puede proporcionar un beneficio sintomático al tratamiento de la fascitis plantar, con efectos secundarios mínimos y sin complicaciones
Choi et al. (12)	Operative treatment options for Morton's neuroma other than neurectomy - a systematic review	Revisión sistemática y metaanálisis	Evaluar los efectos de los tratamientos quirúrgicos para el neuroma de Morton distintos de la neurectomía mediante un enfoque algorítmico y un marco crítico	Corea del sur	No existe evidencia clara y de calidad para determinar que los tratamientos no quirúrgicos sean mejores que los quirúrgicos
Sancho et al. (13)	Evaluación del dolor, función y complicaciones posteriores a la	Ensayo clínico	Evaluar el dolor, la función y las complicaciones	México	Es un procedimiento que aporta alivio del dolor y mejoría de la función con un

	descompresión del neuroma de Morton con abordaje dorsal por mínima invasión en 16 pacientes		s posteriores a la descompresión del neuroma de Morton con abordaje dorsal por mínima invasión		porcentaje bajo de complicaciones.
Lu et al. (14)	Treating Morton's neuroma by injection, neurolysis, or neurectomy: a systematic review and meta-analysis of pain and satisfaction outcomes	Revisión sistemática	Fundamentar el impacto de estas diferentes modalidades en el tratamiento del neuroma de Morton	Estados Unidos	Las intervenciones quirúrgicas mediante neurólisis o neurectomía parecen tener una tendencia hacia mayores incidencias de alivio completo del dolor
Archuleta et al. (15)	Minimally Invasive Intermetatarsal Nerve Decompression for Morton's Neuroma: A Review of 27 Cases	Revisión sistemática	Analizar la descompresión nerviosa mínimamente invasiva para el tratamiento quirúrgico del neuroma de Morton e	Estados Unidos	No fue tan efectiva como se había visto anteriormente; sin embargo, puede estar indicado en pacientes que presentan ausencia del signo de Mulder, un neuroma físicamente pequeño o incipiente
Legré (16)	Inyecciones terapéuticas en el tobillo y el pie: infiltraciones de corticoides, viscosuplementac	Revisión Bibliográfica	Analizar el efecto de las inyecciones para el tratamiento del neuroma	Francia	Se debe escoger la inyección más adecuada según la patología y características del paciente

	ión e inyecciones de plasma rico en plaquetas				
--	---	--	--	--	--

**Tabla 1. Síntesis de los resultados**

Autor/ año	Título	Muestra	Intervención	Resultado	Criterios PeDRO
Xu et al (3)	Plantar and dorsal approaches for excision of morton's neuroma: a comparison study	20 pacientes con edad promedio de 48 años	Ocho pacientes fueron sometidos a neurectomía por vía dorsal y 12 pacientes fueron sometidos a neurectomía por vía plantar. El tiempo medio de seguimiento fue de 28,9 meses	No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos con respecto al dolor posoperatorio. Las puntuaciones AOFAS posoperatorias y los resultados FAAM no fueron significativamente diferentes. Las complicaciones reportadas en el grupo de abordaje	Cumple con 10

				dorsal fueron significativamente menores que las del grupo plantar.	
Koti et al. (9)	Long-term results of dorsal neuroma/nerve transposition in the surgical management of Morton's neuroma and correlation with intraoperative anatomical variations	39 pacientes 30 hombre y 9 mujeres	Resección únicamente del ligamento intermetatarsiano profundo (DTIML), neurólisis dorsal, transposición del nervio dorsal (DNT).	Hubo mejoría en la puntuación media de Giannini después de la operación, los resultados fueron buenos en el 43% de la muestra y el 64% no presentó dolor postoperatorio	Cumple con 10
Sancho et al. (13)	Evaluación del dolor, función y complicaciones posteriores a la descompresión del neuroma de Morton con abordaje dorsal por mínima invasión en 16 pacientes	16 pacientes con seguimiento de 18 meses	Descompresión del neuroma de Morton con abordaje dorsal por mínima invasión	Es un procedimiento que aporta alivio del dolor y mejoría de la función con un porcentaje bajo de complicaciones.	Cumple con 8

**Tabla 2. Características de los ensayos clínicos aleatorios (ECA)**

Autor/año	Titulo	Muestra	Bases consultadas	Resultado	Criterios AMSTAR
Zhang J et al (7)	Effect of surgical approach on the treatment of Morton's neuroma: a systematic review and meta-analysis	Se consideraron 7 ECA con 158 pies mediante abordaje plantar (grupo plantar, PG) y 189 mediante abordaje dorsal (grupo dorsal, DG)	PubMed, la biblioteca Cochrane, Embase y Web of Science	No hubo diferencias significativas entre PG y DG en eventos adversos generales, problemas sensoriales, infección de la incisión y trombosis venosa profunda ( $p > 0,05$ ). Las cicatrices, fueron mayores en el plantar que en el dorsal.	Cumple con los criterios según el tipo de estudios incluidos
Poppler et al. (8)	Surgical interventions for the treatment of painful neuroma: a comparative meta-analysis.	Se incluyeron 54 estudios con una muestra total de 1381 pacientes	Embase, Scopus, PubMed, Cochrane. biblioteca y ClinicalTrials.gov	La escisión de un neuroma y la transposición del extremo nervioso distal al músculo, hueso o vena o la neurólisis y la cobertura con tejido vascularizado sano eran	Cumple con los criterios según el tipo de estudios incluidos

				superiores a la escisión sola o a la escisión y protección en pacientes que tenían dolor en el neuroma	
Matthews et al. (5)	The effectiveness of non-surgical interventions for common plantar digital compressive neuropathy (Morton's neuroma): a systematic review and meta-analysis.	25 ensayos clínicos con un total de 173 pacientes	CINAHL, EMBASE, Medline y Registro Central Cochran	Se evaluaron técnicas invasivas y no invasivas.	Cumple con los criterios según el tipo de estudios incluidos
Valisena et al. (10)	Treatment of Morton's neuroma: A systematic review	29 ensayos controlados aleatorios	MEDLINE, Biblioteca Cochran, DARE	La tasa de complicaciones es mayor cuando se emplean cirugías, pero la reincidencia es mayor cuando se trata de intervenciones no invasivas.	Cumple con los criterios según el tipo de estudios incluidos
Thomson et al. (17)	Non-surgical treatments for Morton's neuroma: A systematic review	22 ensayos controlados aleatorios	Medline, Ovid EMBASE, CINAHL Cochran CENTRAL	Se identificaron 9 tratamientos no quirúrgicos: Inyección de corticosteroides, Inyección de	Cumple con los criterios según el tipo de

				alcohol, Terapia extracorpórea de ondas de choque (ESWT), Ablación por radiofrecuencia (RFA), Crioablación, Inyección de capsaicina, Toxina botulínica, Ortesis y Terapia con láser YAG. Los corticosteroides fueron mas efectivos	estudios incluidos
Nazim et al. (11)	Extracorporeal Shockwave Therapy for Foot and Ankle Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis	24 estudios clínicos que incluyeron 12 ensayos controlados aleatorios y 12 series de casos	PubMed y Embase	Representa una opción de tratamiento segura con un perfil de complicaciones favorable. Se necesitan más estudios bien diseñados de ESWT para el tratamiento de los espolones calcáneos, la tendinopatía de	Cumple con los criterios según el tipo de estudios incluidos

				Aquiles y el neuroma de Morton	
Choi et al. (12)	Operative treatment options for Morton's neuroma other than neurectomy - a systematic review	22 ensayos controlados	MEDLINE, EMBASE, el Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados, Web of Science y SCOPUS.	La proporción de síntomas neurogénicos postoperatorios fue menor con la neurólisis que con la neurectomía. Además, es más recomendable realizar una transposición dorsal simultánea del nervio	Cumple con los criterios según el tipo de estudios incluidos
Lu et al. (14)	Treating Morton's neuroma by injection, neurolysis, or neurectomy: a systematic review and meta-analysis of pain and satisfaction outcomes	35 artículos con 2998 pacientes		En el algoritmo óptimo de toma de decisiones para el tratamiento del neuroma de Morton debe incorporar la satisfacción de paciente y los efectos para mejorar y satisfacer las expectativas de los pacientes.	Cumple con los criterios según el tipo de estudios incluidos

Legré (16)	Inyecciones terapéuticas en el tobillo y el pie: infiltraciones de corticoides, viscosuplementación e inyecciones de plasma rico en plaquetas			Reducen el riesgo de complicación, pero el efecto aparece solo a largo plazo, es necesario que el paciente conozca	No cumple con el criterio de indicar las bases de datos
---------------	---	--	--	--	---

**Tabla 3. Características de las revisiones sistemáticas**

### 3.2. DISCUSIÓN

El neuroma de Morton es una neuropatía que causa compresión del nervio en la anastomosis del nervio plantar medial y lateral, localizado en el tercer espacio intercapitome-tatarsal y causa dolor agudo. Los tratamientos para la patología incluyen cirugía y fisioterapia. En este último caso se pueden emplear técnicas invasivas y no invasivas, cuyo propósito es reducir el nivel de dolor del paciente. En el estudio de Matthews et al. (5), evaluaron estrategias no invasivas como la movilización y manipulación, calzado y acolchado metatarsiano, terapia extracorpórea con ondas de choque (ESWT) y ortesis.

La movilización consiste en la distracción y flexión plantar de las articulaciones metatarsofalángicas y de otras articulaciones del pie y el tobillo según sea necesario, según los autores la técnica es efectiva para aliviar el dolor durante seis semanas luego del tratamiento. Para las adaptaciones del calzado se debe ajustar el mismo empleando una puntera ancha, tacón bajo y una almohadilla metatarsiana, los casos en que se emplean estas modificaciones tienen menor posibilidad de requerir inyecciones para controlar el dolor. Otras alternativas incluyen la utilización de cuñas para pies en varo/valgo, descritas como una pieza acolchada de fieltro posicionada en la superficie plantar para supinar o pronar el pie. Referente a los métodos invasivos se encontró evidencia del uso de inyección esclerosante, ablación por radiofrecuencia, crioneurolisis e inyección de Botox. Las inyecciones ofrecen mejores resultados cuando se aplican combinaciones de corticosteroides y anestésicos a nivel local donde se encuentra el neuroma. Según los resultados de los ensayos clínicos esta técnica guiada por ultrasonido logra reducir el nivel de dolor por seis meses. Se determinó que la movilización y la inyección con corticosteroides fueron más eficientes para la reducción del dolor, sin embargo, no pueden considerarse como el Gold estándar.

En las terapias no invasivas también se incluye la terapia extracorpórea, en este caso Nazim et al. (11), describieron en su estudio que el fundamento de esta técnica consiste en aplicar ondas de choque que no causa ningún tipo de perforación de la piel, por lo que se define como una técnica no invasiva. Es empleada con frecuencia para el tratamiento de diferentes patologías musculoesqueléticas, los autores determinaron que esta técnica es segura como alternativa terapéutica ya que mostró resultados favorables como la reducción de dolor. Además, que los efectos adversos son mínimos, sin embargo, es necesario realizar estudios adicionales para estandarizar el uso y para consolidar su aplicación.

En el caso de las técnicas invasivas, Lu et al. (14) determinaron la efectividad de inyección, la neurólisis y la neurectomía, considerando los efectos adversos y el nivel de satisfacción del paciente. Aunque todas las intervenciones mostraron resultados satisfactorios, los autores consideraron que la neurólisis y la

neurectomía presentan una mayor tendencia al alivio completo del dolor. Además, Legré (16) identificó que las inyecciones terapéuticas como el plasma rico en plaquetas y el ácido hialúrgico han ofrecido resultados favorables para el tratamiento, pero los efectos no son inmediatos.

Valisena et al. (10) difieren de estos resultados, por medio de una revisión sistemática compararon los efectos de la cirugía y tratamientos no quirúrgicos como la infiltración. Indicaron que los resultados son más favorables cuando los pacientes se someten a intervenciones quirúrgicas, a pesar de que existe un mayor riesgo de complicaciones, la tasa de reincidencia es menor que en los pacientes que recibe tratamiento infiltrativo. Pero sugirió realizar estudios para analizar la relación costo beneficios de estas intervenciones. Choi et al. (12) coincide que la evidencia disponible no es tan sólida para determinar que las intervenciones no quirúrgicas sean mejores que las cirugías para tratar el neuroma. Asimismo, aconsejaron que se debe tener cuidado con la liberación mínimamente invasiva del ligamento intermetatarsiano transversal profundo.

Por lo tanto, el tratamiento de primera elección para el NM es realizar cirugía para la escisión de este, de acuerdo con la literatura consultada para realizar este procedimiento existen varias técnicas. Poppler et al. (8) evidenciaron que las técnicas quirúrgicas que se emplean con frecuencia para el tratamiento no son superiores entre sí, pero a diferencia de otros métodos lograron reducir en un 77% las complicaciones en pacientes con neuromas dolorosos y mencionaron que es importante considerar que la escisión del neuroma junto con la transposición del extremo nervioso distal al músculo, hueso o vena.

Xu et al. (3) estudio donde se compararon dos procedimientos quirúrgicos la neurectomía por vía dorsal y por vía plantar. Se determinó que las diferencias entre ambas no son significativas debido a que la efectividad es similar, sin embargo, cuando se realiza el abordaje plantar se ve menos afectada la apariencia del pie, por lo mismo el impacto es menor en la calidad de vida. Zhang J et al (7) coinciden con estos resultados, solo que determinaron que las cicatrices son mayores en pacientes intervenidos por técnica plantar, por lo que la apariencia puede ser más afectada en este grupo.

La efectividad de la cirugía se debe a que los efectos se mantienen a largo plazo, al respecto Koti et al. (9) compararon la efectividad entre la neurectomía, la neurólisis dorsal y transposición del nervio dorsal. Al igual que en las investigaciones antes citadas no hubo diferencias significativas, aunque considerando la técnica y la destreza para realizarla, recomendaron que la primera elección terapéutica sea la división del nervio o la neurólisis, si éstas fallan puede emplearse la transposición del nervio dorsal, aunque es técnicamente exigente.

Pueden aplicarse técnicas mínimamente invasivas como la descompresión del neuroma, al respecto Sancho et al. (13) indicaron que el dolor se redujo considerablemente alcanzando una puntuación de 1/10 en la escala de EVA a los 18 meses. Es un método efectivo sin resultados adversos. Archuleta et al. (15), difieren de estos resultados ya que identificaron que esta técnica no es tan eficiente como lo aparenta, mencionaron que puede ser empleada en pacientes que presentan ausencia del signo de Mulder, un neuroma físicamente pequeño o incipiente.

## CAPÍTULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1. CONCLUSIONES

El NM es una patología que genera mucho dolor debido al agrandamiento del nervio digital plantar causando molestias considerables, se han desarrollado diferentes técnicas para su tratamiento tanto quirúrgicas como no quirúrgicas. De acuerdo con la evidencia analizada las cirugías son el tratamiento de elección, debido a que a largo plazo los pacientes experimentan una reducción total del dolor y los efectos se mantienen el tiempo, a diferencia de las técnicas fisioterapéuticas y no quirúrgicas como las inyecciones de corticoesteroides que a pesar de ofrecer buenos efectos y reducir el dolor, no es tan efectiva debido a que las personas tienen recaídas. Otros métodos como la terapia extracorpórea o la radiofrecuencia requieren de estandarización de técnica, dejando a la cirugía como el Gold estándar para esta patología.

#### 4.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda iniciar con un tratamiento conservador al padecer esta patología, de ser ese el caso. Pero si existen complicaciones y el dolor persiste se debe considerar la cirugía para descomprimir al nervio y aliviar la presión de la zona afectada. Cabe recalcar que la fisioterapia es importante pre y post operatoria, para fortalecer y mejorar la biomecánica del pie.

## BIBLIOGRAFÍA

1. DiCaprio F, Meringolo , Shehab Eddine , Ponziani. Morton's interdigital neuroma of the foot: A literature review Italia: Operating Unit of Orthopedics and Traumatology; 2018.
2. Munir U, Tafti , Morgan. Morton Neuroma: StatPearls; 2023.
3. Xu W, Zhang N, Wang Y, Li X, Wang Y, Si H, et al. Plantar and dorsal approaches for excision of morton's neuroma: a comparison study. BMC Musculoskelet Disord. 2022; 23(1): p. 898.
4. Miras ARP. Fisioterapia en el neuroma de Morton: recomendaciones y ejercicios. PublicacionesDidacticas. 2018.
5. Matthews B, Hurn S, Harding M, Henry R, Ware R. The effectiveness of non-surgical interventions for common plantar digital compressive neuropathy (Morton's neuroma): a systematic review and meta-analysis. J Foot Ankle Res. 2019; 12(2).
6. Bhatia M, Thomson. Morton's neuroma – Current concepts review. J Clin Orthop Trauma. 2020 May-Jun; 11(3): p. 406–409.
7. Zhang J, Li J, Cai W, Zheng K, Huang X, Rong X, et al. Effect of surgical approach on the treatment of Morton's neuroma: a systematic review and meta-analysis. J Foot Ankle Res. 2023; 16(1): p. 57.
8. Poppler L, Parikh R, Bichanich M, Rebehn K, Bettlach C, Mackinnon S, et al. Surgical interventions for the treatment of painful neuroma: a comparative meta-analysis. Pain. 2018; 159(2): p. 214-223.
9. Koti M, Maffulli N, Al-Shoaibi M, Hughes M, McAllister J. Long-term results of dorsal neuroma/nerve transposition in the surgical management of Morton's neuroma and correlation with intraoperative anatomical variations. J Orthop Surg Res. 2022; 17(1): p. 22.

10. Valisena S, Petri G, Ferrero A. Treatment of Morton's neuroma: A systematic review. *Foot Ankle Surg.* 2018; 24(4): p. 271-281.
11. Nazim B, Seow D, Vig K. Extracorporeal Shockwave Therapy for Foot and Ankle Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2020; 112(3): p. 180-191.
12. Choi J, Hong W, Kim M, Chae S, Suh J. Operative treatment options for Morton's neuroma other than neurectomy - a systematic review. *Foot Ankle Surg.* 2022; 28(4): p. 450-459.
13. Sancho J, Strassburger J, Castillo V. Minimal invasive Morton's neuroma decompression: assessment of pain, function and complications in 16 patients. *Acta ortop. mex.* 2017; 31(3).
14. Lu M, Puffer R, Everson M, Hilder H. Treating Morton's neuroma by injection, neurolysis, or neurectomy: a systematic review and meta-analysis of pain and satisfaction outcomes. *Acta Neurochirurgica.* 2020; 163: p. 531-543.
15. Archuleta A, Darbinian J, West T, Weintraub M, Pollard J. Minimally Invasive Intermetatarsal Nerve Decompression for Morton's Neuroma: A Review of 27 Cases. *The Journal of Foot and Ankle Surgery.* 2020; 59(60): p. 1186-1191.
16. Legré V. Inyecciones terapéuticas en el tobillo y el pie: infiltraciones de corticoides, viscosuplementación e inyecciones de plasma rico en plaquetas. *EMC- Podología.* 2021; 23(4): p. 1-12.
17. Thomson L, Aujla R, Divall P, Bhatia M. Non-surgical treatments for Morton's neuroma: A systematic review. *Foot Ankle Surg.* 2020; 26(7): p. 736-743.