

# Cirugía percutánea en el neuroma de morton. Revisión de casos

## *Percutaneous surgery for Morton's neuroma. Revision of cases*

Salazar Graván, Susana<sup>1</sup>  
Garvayo Merino, Cristina<sup>1</sup>  
Martínez Martín, Jorge Antonio<sup>1</sup>  
Martín Romero, Lucía<sup>1</sup>  
Fernández Rodríguez, Luis<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Complejo Hospitalario Universitario de Granada. Servicio de Traumatología del Hospital Universitario San Cecilio

*susanasagr@gmail.com*

*Rev. S. And. Traum. y Ort., 2016; 33 (1/4): 39-45*

*Recepción: 01/07/2015. Aceptación: 04/11/2015*

### Resumen

Presentamos los resultados obtenidos en 10 pacientes diagnosticados de neuroma de Morton, sometidos a cirugía percutánea del antepié. El seguimiento medio fue de 13 meses. Se registran de forma retrospectiva los cambios en la percepción del dolor (escala numérica verbal) y la evolución de los datos pre y postoperatorios de la escala AOFAS (American Orthopedic Foot and Ankle Surgery). Mostramos el grado de satisfacción con la técnica empleada y la necesidad de seguir usando plantillas o calzado especial. Nuestros resultados se contrastan con los obtenidos por otros autores con el mismo procedimiento quirúrgico y frente a otras técnicas clásicas y más recientes. Tras esto mantenemos que esta opción terapéutica es fiable, ofreciendo una buena respuesta clínica con escasa morbilidad.

**Palabras clave:** Neuroma de Morton, cirugía percutánea, tratamiento, osteotomía, Weil.

### Abstract

*We show the results after percutaneous surgical procedure in 10 patients suffering Morton's disease. Medium follow-up was 13 months. Results in pain perception (numerical verbal pain scale) and pre and postoperative AOFAS (Orthopedic Foot and Ankle Surgery) data were taken retrospectively. Patient's satisfaction is graded as well as the use of insoles or special shoe wearing. We compared our results to other authors' experience in same procedure and to classical and newer different techniques. After that we maintain this therapeutic option is reliable and offers good clinical outcome and low morbidity.*

**Key words:** Morton's neuroma treatment, Weil osteotomy, percutaneous.

## Introducción

El neuroma de Morton (NM) es una entidad clínica caracterizada por la presencia de dolor tipo quemazón o calambre localizado cerca de las cabezas metatarsianas, más frecuentemente en el tercer espacio intermetatarsal, que puede acompañarse de disestesia de los dedos. Los síntomas empeoran con el calzado apretado y la deambulación y mejoran con el reposo y masajes locales. El test de Mulder permite reproducir los síntomas comprimiendo axialmente el pie a nivel de la cabeza de los metatarsianos. En ocasiones provoca un chasquido al mover la lesión<sup>1</sup>. El diagnóstico de esta patología es principalmente clínico, si bien existen pruebas diagnósticas como la ecografía y la resonancia magnética que pueden objetivar su tamaño y localización<sup>2</sup>.

La etiología más aceptada es el atrapamiento de la rama digital común del nervio plantar a su paso bajo el ligamento intermetatarsiano transversal profundo (LIMTP). El hundimiento del arco transversal distal del pie al caminar, asociado a la hiper movilidad relativa entre tercer y cuarto metatarsianos, da lugar a microtraumatismos de repetición e isquemia de los vasa nervorum. Los estudios anatomopatológicos muestran una fibrosis perineural reactiva con presencia de signos degenerativos axonales, pero no los cambios proliferativos de un verdadero neuroma<sup>1,3</sup>.

El tratamiento inicialmente consiste en llevar calzado cómodo, evitando los zapatos de tacón elevado, más el uso de plantillas de descarga. Cuando los síntomas no mejoran, clásicamente se ha realizado la extirpación del neuroma con buenos resultados<sup>4</sup>. Existen alternativas terapéuticas como las infiltraciones con corticoides<sup>5</sup> o con toxina botulínica<sup>6</sup>, la crioblación<sup>7</sup> y la liberación percutánea de los ligamentos implicados con o sin osteotomía del cuello de los metatarsianos<sup>8</sup>.

El objetivo del presente estudio es valorar la evolución postoperatoria de pacientes sometidos a cirugía mínimamente invasiva del antepié como tratamiento de esta patología y comparar nuestros resultados con los obtenidos por otros autores con la misma técnica y respecto a alternativas terapéuticas. Se detallan las ventajas e inconvenientes inherentes al procedimiento y la prueba de imagen más idónea para su diagnóstico. Se registra el grado de satisfacción y la necesidad de continuar usando plantillas o calzado ancho como datos que reflejan la resolución real del problema del paciente.

## Material y método

Presentamos un estudio retrospectivo de 10 pacientes (9 mujeres y un hombre), con una media de edad de 50,9 años (33-69) diagnosticados de Neuroma de Morton y sometidos a cirugía percutánea del antepié, entre enero de 2013 y diciembre de 2014. El diagnóstico de NM se realizó exclusivamente por clínica en un caso. En los nueve restantes, la sintomatología se refrendó con pruebas de imagen: un caso por ecografía (5 mm diámetro) y ocho mediante RNM, con un tamaño medio de la fibrosis de 10 mm diámetro (5-16). No se visualizaron lesiones en más de un espacio intermetatarsal. La localización más frecuente fue el tercer espacio (7 casos), seguida del segundo (3 casos). Las radiografías preoperatorias descartan afectación de la articulación metatarsofalángica, siendo la fórmula metatarsal más frecuente index plus, en 7 pacientes. Se registran dos casos de index plus-minus y un index minus. Ningún paciente recibió infiltración previa a la cirugía.

Bajo anestesia local a nivel del tobillo (ropivacaína más lidocaína) y control fluoroscópico se liberan los ligamentos intermetarsales suprayacentes al nervio sintomático con bisturí de cirugía percutánea, hoja Beaver 64. Tras esto, con fresa de corte lateral se realiza osteotomía tipo Weil de los metatarsianos cercanos al espacio comprometido. Tres cirujanos realizaron el procedimiento y a su criterio se amplían las osteotomías a otros metatarsianos más alejados en función a la clínica referida por el paciente, o bien, con objeto de conseguir un arco metatarsal transversal distal armónico. Tres pacientes precisaron gestos sobre el primer radio para corregir la tendencia al valgo del hallux y un caso necesitó actuación sobre los dedos en garra (tabla 1). Se infiltra 1 ml de triamcinolona (40 mg/ml) intraoperatoriamente a nivel intermetatarsal para evitar el edema. El postoperatorio consta de vendajes correctores, revisados cada 7 días durante 5 semanas. Se instruye al paciente para que camine de inmediato en carga completa con zapato postquirúrgico.

La recogida y análisis de los datos se realiza por un traumatólogo que no participó en las cirugías: a través de la historia clínica y revisiones en la consulta se obtiene la variación de los síntomas antes y después del procedimiento. El seguimiento medio de estos pacientes fue de 13 meses (5-26). Las herramientas empleadas fueron la escala verbal numérica del dolor (END) y la escala American Orthopedic Foot and Ankle Surgery (AOFAS) para el antepié.

La escala AOFAS es un instrumento validado que puntúa de 0 a 100, siendo 100 el mejor resultado posible para el paciente. Se divide en tres dimensiones: dolor (0-40), funcionalidad (0-45) y alineación (0-15) del pie. El valor total se obtiene de la suma de los resultados de las tres subescalas. La END mide el dolor referido por el paciente de 0 a 10, siendo 0 la ausencia de dolor y 10 el peor dolor imaginable. Los resultados se muestran en forma de media  $\pm$  desviación típica o seguida entre paréntesis por los valores mínimo y máximo hallados en ese ítem. Se aplica el programa R-commander para estudio estadístico, mediante el test de Wilcoxon, no paramétrico para medias de muestras apareadas, donde  $p < 0,05$  indica diferencia significativa.

Comparamos las radiografías pre y postoperatorias computando el tiempo de consolidación medio de las osteotomías. Para medir el acortamiento de los metatarsianos tras la intervención se toma de referencia la longitud del quinto radio. En los casos

que se haya requerido su osteotomía, se toma en su lugar la longitud del primer metatarsiano. La consecución de una fórmula metatarsal adecuada queda definida por una distribución en parábola de las cabezas metatarsianas, donde la distancia entre los arcos trazados desde los ápices de la primera cabeza metatarsal y la segunda cabeza metatarsiana oscile en  $\pm 2$ mm.

El tipo de calzado que usa actualmente el paciente y la necesidad de llevar plantillas así como el grado de satisfacción con la técnica empleada (muy, bastante, algo o nada satisfecho) se refleja en términos relativos o porcentaje.

## Resultados

La tabla 1 muestra las intervenciones percutáneas realizadas. En la tabla 2 se detallan los datos clínicos registrados antes y después de la cirugía. No se registraron complicaciones postoperatorias.

**Tabla 1. Intervenciones percutáneas realizadas**

Gestos percutáneos realizados	Número de casos (%)
Osteotomía cuellos metatarsianos 2-3-4-5	5 (50%)
Osteotomía cuellos metatarsianos 2-3-4	3 (30%)
Osteotomía cuellos metatarsianos 3-4-5	2 (20%)
Tenotomía abductor de hallux	2 (20%)
Tenotomía del abductor del hallux, osteomía de Akin y tenotomía percutánea de extensores de los dedos	1 (10%)

**Tabla 2. Datos pre y postintervención: media  $\pm$  desviación estándar (rango). Significación  $p < 0,05$**

Escalas	Preoperatorio	Postoperatorio	P
AOFAS-dolor (0-40)	7 $\pm$ 11,5 (0-30)	33 $\pm$ 6,74 (20-40)	0,012
AOFAS-función (0-45)	31,5 $\pm$ 4,37 (27-37)	40,4 $\pm$ 5,44 (30-45)	0,008
AOFAS-alineación (0-15)	10,8 $\pm$ 3,61 (8-15)	15 (15-15)	0,019
AOFAS-TOTAL (0-100)	49,3 $\pm$ 15,15 (35-82)	88,4 $\pm$ 9,5 (72-100)	0,009
END (0-10)	8,2 $\pm$ 1,03 (7-10)	3 $\pm$ 3,26 (0-10)	0,013

La media de tiempo precisado para la consolidación radiológica de las osteotomías fue de 5,14 (3-9) meses (img.1). Se observan dos casos de retardo de consolidación en el 2º metatarsiano. La parábola

postoperatoria metatarsal armónica se consigue en 9 de los 10 casos tratados. La tabla 3 muestra los milímetros de acortamiento obtenidos con las osteotomías.

**Tabla 3. Acortamiento tras osteotomías. Media (rango) en milímetros**

Acortamiento metatarsiano	Media (mínimo-máximo)
Segundo	5,335 (1-8,77)
Tercero	6,195 (2-8,67)
Cuarto	6 (1,3-13)
Quinto	8,59 (2,5-14)

En nuestra serie, el 90% de los pacientes refieren disminución de las parestesias y el dolor tras el tratamiento en las dos escalas. Cabe señalar un caso de escasa mejoría. Este paciente mostró consolidación completa de las osteotomías, siendo el aspecto externo del pie y los parámetros radiológicos adecuados.

Todos los pacientes precisaban calzado ancho antes de operarse y 9 de 10 eran portadores habituales de plantillas para atenuar los síntomas. En total tras la intervención 6 de 10 pacientes pueden usar calzado normal. El resto reconoce seguir comprando calzado cómodo. De los nueve casos que usaban

plantillas antes de operarse, el 55 % ha podido prescindir de las mismas tras la intervención (5/9). Entre los pacientes que actualmente las necesitan se hallan los dos casos de retardo de consolidación de M2 y un caso de index plus residual. Los síntomas son bien tolerados y no desean reintervención.

Al final del seguimiento indagamos el nivel de satisfacción con la técnica empleada. Sólo un caso se mostró insatisfecho, y no repetiría la técnica. El 50% quedó bastante satisfecho y el 40% de los pacientes puntuó “muy satisfechos con los resultados”. El 90% repetiría la técnica y cirujano de ser necesario.



**Fig. 1:** Radiografías pre y postoperatorias. Se realizó osteotomía de segundo a quinto metatarsiano.

## Discusión

La liberación ligamentosa asociada a osteotomía del cuello metatarsal ha sido empleada con buenos resultados por otros autores<sup>9</sup>. Bauer<sup>10</sup> realiza un estudio prospectivo comparando los valores de la escala AOFAS de esta técnica percutánea frente a la exéresis abierta del NM en dos grupos de 26 pacientes. A los dos años de seguimiento los valores iniciales de la AOFAS (36 puntos) mejoraron hasta los 96 puntos en el grupo que recibió tratamiento percutáneo, frente a los 81 puntos alcanzados en aquellos que fueron tratados mediante exéresis. Destaca la persistencia de metatarsalgia a largo plazo en el segundo grupo y el menor tiempo de convalecencia en el primero ( $p < 0.001$ ). Nuestra serie, menor en número de pacientes y en tiempo de seguimiento, mostró una mejora significativa en las tres dimensiones de la escala AOFAS, con una puntuación total final de 88,4. Pensamos que el apoyo inmediato origina una elevación relativa de las cabezas metatarsianas en función del patrón de carga del paciente. Al distribuir el peso sobre el arco distal del pie, compensamos las tensiones metatarsofalángicas que puedan coexistir junto al neuroma. Esta técnica aporta la capacidad de actuar sobre la estética y la estática del antepie, al ofrecer a los pacientes que así lo precisen, gestos sobre el primer radio o la garra de los dedos, en un solo acto quirúrgico.

Parece que la liberación del LIMTP es primordial, para los autores consultados, independientemente de la técnica empleada. Park<sup>8</sup> revisó de forma retrospectiva 84 pacientes (86 NM) intervenidos por vía percutánea. En 46 casos realizó sólo la liberación del ligamento y en el resto, la acompañó de osteotomía de acortamiento metatarsal. Concluye que existe mejora clínica en ambos grupos, con resultados más favorables en el grupo de las osteotomías más liberación. Nuestra muestra carece de grupo control, si bien, el análisis de los resultados nos anima a continuar con esta técnica.

No obstante la exéresis clásica de la lesión sigue siendo el procedimiento más empleado en la actualidad. Kasperek<sup>4</sup> utiliza mayoritariamente el abordaje dorsal. Su estudio evalúa la necesidad de transeccionar el LIMTP al comparar 55 casos donde se abrió el ligamento frente a otros 56 sin apertura, encontrando mejores valores en la escala AOFAS en el primer grupo ( $73 \pm 21$ ) frente al segundo ( $70 \pm 18$ ). Cabe destacar que obtuvo los peores resultados en pacientes con neuromas en múltiples espacios, lo

que puede deberse a la mayor morbilidad asociada a la cirugía abierta cuando existen síntomas en varias localizaciones. Este estudio, similar en edad y grado de satisfacción al presentado por nosotros (media de 50,6 años y 91,8% de pacientes satisfechos) ofrece un seguimiento dilatado en el tiempo (15 años), lo que asegura la fiabilidad de la técnica.

Akermark<sup>11</sup> realizó un estudio prospectivo sobre 76 pacientes randomizando la vía de abordaje dorsal o plantar para la exéresis del neuroma. Obtuvo mejora significativa del dolor y la función similar para ambos grupos tras 34 meses de seguimiento y una mayor sensibilidad en la herida plantar. Pace<sup>12</sup> también realiza exéresis abierta del neuroma, y recomienda retirar un cm de rama nerviosa distal y 3 cm proximales a la lesión, por vía dorsal, previa división del LIMTP, bajo anestesia general e isquemia del miembro. En su estudio sobre 82 pacientes registró 18 complicaciones postoperatorias (8 infecciones de la herida, 5 cicatrices hipersensibles y 4 queloides). Obtuvo un 53,5% de pacientes completamente satisfechos, un 21,4 % bastante satisfechos, un 14% algo satisfechos y el 10,7% nada satisfechos. Similar porcentaje de escasa satisfacción aparece en nuestro grupo en un proceso que evita la isquemia de los tejidos y emplea anestesia local. Los miniabordajes realizados en nuestros pacientes no experimentaron complicaciones postoperatorias, al reducir la agresión sobre los tejidos incluso si existen síntomas en más de un espacio.

Previo al juicio clínico, las radiografías ayudan a descartar patología de la cabeza metatarsal<sup>4</sup>. La literatura revisada coincide en que el diagnóstico de NM lo proporciona la exploración y la clínica si bien la sensibilidad de las pruebas complementarias es elevada. Pastides<sup>13</sup> realizó un estudio retrospectivo de 36 pacientes en los que se extirparon 43 NM, encontrando una sensibilidad de la ultrasonografía (US) del 90% frente al 88% demostrado por la resonancia magnética nuclear (RNM), y concluye que no existe una necesidad absoluta de solicitar pruebas de imagen a estas lesiones a menos que haya dudas clínicas recomendando en ese caso la US. Torres-Claramunt<sup>2</sup> coincide con la opinión este autor, abogando en su caso por la RNM, pues su estudio sobre 37 pacientes demuestra una sensibilidad del 82,9% con este método diagnóstico frente al 56% de la US. Entre los autores más clásicos Zanetti recomienda el uso de la RNM, y declara que el tamaño del neuroma es independiente de los síntomas que puede presentar el paciente<sup>14</sup>. Pace<sup>12</sup> realizó RNM

o US a un tercio de sus casos, y determina que, con independencia del método diagnóstico, sólo el 78% de los supuestos neuromas fueron confirmados histológicamente. La cirugía percutánea no permite el análisis de la pieza, sólo el beneficio referido por el paciente o la objetivación de una imagen compatible con NM apoya el criterio del cirujano, lo que puede justificar el empleo de estas pruebas complementarias. Las pruebas de imagen, además, localizan el espacio afectado, siendo más frecuente el tercero. El 53% de los NM de Pace<sup>12</sup> y el 66% de los registrados por Kasperek<sup>4</sup> se situaban entre el tercer y cuarto metatarsianos. En nuestros pacientes se han realizado las osteotomías en función a los síntomas del enfermo, y todos la re-ferían a nivel del tercer espacio.

Existen técnicas menos invasivas para el tratamiento del neuroma. La más usual es la inyección de corticoide depot en la zona sintomática, realizada habitualmente en la consulta, que además de alivio del paciente, nos informa acerca del comportamiento de la lesión. Conocida la existencia de casos que regresan con este tratamiento<sup>15</sup> se nos sugiere en una revisión sistemática la inyección ecoguiada del esteroide, ya que optimizar el punto de inyección, proporciona un mayor alivio del dolor a corto y largo plazo<sup>5</sup>.

Los pulsos de radiofrecuencia probados en 20 pacientes<sup>16</sup> y la inyección de alcohol en 500 casos<sup>17</sup> ambos ecoguiados son modalidades prometedoras y seguras. Friedman<sup>7</sup> publica una serie de 5 NM tratados por crioneurolisis ecoguiada donde 4 registraron disminución del dolor en la escala analógica visual (VAS) y mejoría funcional, sin complicaciones de la técnica, tras un seguimiento medio de 14 semanas.

Climent et al.<sup>6</sup> ha empleado con éxito la Toxina Botulínica A en un estudio piloto sobre 17 pacientes. El punto de inyección lo determinó la palpación de la zona sintomática asesorada por pruebas de imagen. El seguimiento fue de 3 meses, donde la VAS se redujo de 7 a 3, pero 30% de los tratados no experimentaron cambios en sus síntomas. El Health Status Questionnaire mejoró en la subescala dolor (de 38,88 a 57 puntos) y la función media pasó de 42,27 a 59,9 sin registrarse complicaciones.

Independientemente de las técnicas diagnóstico-terapéuticas empleadas hemos de proporcionar comodidad en los pies de estos pacientes. Parece que la técnica percutánea ofrece mejores resultados en este particular. Bauer<sup>10</sup> recoge que tras la exéresis del neuroma 11 de 26 pacientes precisaron usar plantillas, frente a un solo caso de los tratados de forma mínimamente invasiva. En nuestro trabajo, más de la mitad de los pacientes pueden prescindir de plantillas y usan calzado normal.

## Conclusiones

La cirugía percutánea del pie es una alternativa de confianza, con buena respuesta clínica y escasa morbilidad que favorece la pronta reincorporación de los pacientes. Puede actuar sobre los niveles sintomáticos pero no permite el análisis histológico de la lesión, lo que puede justificar el empleo de técnicas de imagen. Debemos incrementar el tamaño de la muestra y el tiempo de seguimiento para recomendarla como técnica de elección, pero hasta ahora, los resultados resultan prometedores.

### Conflicto de intereses:

*Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés relacionado directa o indirectamente con el contenido del artículo.*

## Bibliografía

1. Terry Canale S. Campbell. Cirugía Ortopédica. Vol1. Terry Canale S. Campbell. Cirugía Ortopédica. Vol 4. Madrid: Elsevier; 2004. [www.casadellibro.com/libro-campbell-cirurgia-ortopedica-vol-1/9788481743531/683217](http://www.casadellibro.com/libro-campbell-cirurgia-ortopedica-vol-1/9788481743531/683217)
2. Torres-Claramunt R, Ginés A, Pidemunt G, et al. MRI and ultrasonography in Morton's neuroma: Diagnostic accuracy and correlation. Indian J Orthop. 2012 May-Jun; 46(3):321-325. [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3377144/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3377144/)
3. Núñez –Samper Pizarroso M. Llanos Alcázar L F. Viladot Pericé R. Técnicas quirúrgicas en cirugía del pie. Barcelona: Masson; 2003. [www.casadellibro.com/libro-biomecanica-medicina-y-cirurgia-del-pie/9788445816844/1113427](http://www.casadellibro.com/libro-biomecanica-medicina-y-cirurgia-del-pie/9788445816844/1113427)
4. Kasperek M, Schneider W. Surgical treatment of Morton's neuroma: clinical results after open excision. International Orthopaedics (SICOT) (2013)37:1857-1861. [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23851648](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23851648)
5. Morgan P, Monaghan W, Richards S. A systematic review of ultrasound-guided therapeutic injections to treat Morton's neuroma. J Am Podiatr Med Assoc. 2014 Jul; 104(4):337-48. [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25076076](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25076076)
6. Climent JM, Mondéjar-Gómez F, Rodríguez-Ruiz C, et al. Treatment of Morton Neuroma with Botulinum Toxin A: A pilot Study. Clin Drug Investig (2013) 33:497-503. [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23740337](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23740337)
7. Friedman T, Richman D, Adler R. Sonographically guided cryoneurolysis: Preliminary experience and clinical outcomes. J Ultrasound Med 2012; 31:2025-2034. [www.jvir.org/article/S1051-0443%2815%2900596-5/references](http://www.jvir.org/article/S1051-0443%2815%2900596-5/references)
8. Park EH, Kim YS, Koh YG. Metatarsal shortening osteotomy for decompression of Morton's neuroma. Foot Ankle Int. 2013 Dec; 34(12):1654-60. [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23892930](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23892930)
9. De Prado M. Ripoll PL. Golanó P. Cirugía percutánea del pie. Barcelona: Masson; 2003. <https://books.google.es/books?isbn=1447144899>
10. Bauer T, Gametou E, Klouche S, et al. Metatarsalgia and Morton's disease: comparison of outcomes between open procedure and neurectomy versus percutaneous metatarsal osteotomies and ligament release with a minimum of 2 years of follow-up. J Foot Ankle Surg. 2015 May-Jun; 54(3): 373-7. [www.ncbi.nlm.nih.gov/NVBI/Literature/PubMed Central \(PMC\)](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/NVBI/Literature/PubMed Central (PMC))
11. Akermark C, Crone H, Skoog A, et al. A prospective randomized controlled trial of plantar versus dorsal incisions for operative treatment of primary Morton's neuroma. Foot Ankle Int. 2013 Sep;34 (9):1198-204. [www.unboundmedicine.com/medline/journal/Foot\\_ankle\\_international?start=640&next=true](http://www.unboundmedicine.com/medline/journal/Foot_ankle_international?start=640&next=true)
12. Pace A, Scammell B, Dhar S. The outcome of Morton's neurectomy in the treatment of metatarsalgia. International Orthopaedics (SICOT)(2010) 34:511-515. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3764278/>
13. Pastides P, El-Sallakh S, Charalambides C. Morton's neuroma: a clinical versus radiological diagnosis. Foot Ankle Surg. 2012 Mar; 18(1):22-4. [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22325999](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22325999)
14. Zanetti M, Ledermann T, Zollinger H, Hodler J. Efficacy of MR imaging in patients suspected of having Morton's neuroma. AJR Am J Roentgenol 1997;168:529-532. [pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/radiographics.20.suppl\\_1.g00oc08213](http://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/radiographics.20.suppl_1.g00oc08213)
15. Haddad-Zebouni S, Elia d, Aoun N, Okais J, et al. M. regression of Morton neuroma after local injection of steroids. J Radiol. 2006 May; 87(5):566-8. [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16733414](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16733414)
16. Deniz S, Purtuloglu T, Tekindur S, et al. Ultrasound-Guided Pulsed radiofrequency Treatment in Morton's Neuroma. J Am Podiatric Assoc. 2015 may 6.[Epub ahead of print]
17. Pasquali C, Vulcano E, Novario R, et al. Ultrasound-guided alcohol injection for Morton's neuroma. 2015 Jan;36(1):55-9. [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?itool=pubmed...retmode=ref](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?itool=pubmed...retmode=ref)

