

D. Frank<sup>1</sup>

# Konservative versus operative Therapie des Morton Neuroms

## *Conservative versus operative treatment of Morton's neuroma*

**Zusammenfassung:** Das Morton Neurom ist nicht einfach zu diagnostizieren, da eindeutige, objektivierbare Kriterien fehlen. Anamnese und Klinik sind entscheidend. Die Bildgebung kann hilfreich sein. Die Therapie kann nichtinvasiv konservativ, invasiv konservativ oder operativ durchgeführt werden. Eine eindeutige Überlegenheit der einen oder anderen Methode ist nicht erkennbar.

**Schlüsselwörter:** Morton Neurom, konservative Therapie des Morton Neuroms, Chirurgie des Morton Neuroms

### Zitierweise

Frank D. Konservative versus operative Therapie des Morton Neuroms. OUP 2014; 3: 114–117. DOI 10.3238/oup.2014.0114–0117

**Abstract:** The diagnosis of Morton's neuroma is difficult. There are no definite objective criterias. Patients complaints and clinical findings are decisive. X-ray and MRI could be helpfull. Therapeutical options are conservative non invasive, conservative invasive and surgery. No method is superior to the others.

**Keywords:** Morton's neuroma, conservative treatment of Morton's neuroma, surgical treatment of Morton's neuroma

### Citation

Frank D. Conservative versus operative treatment of Morton's neuroma. OUP 2014; 3: 114–117. DOI 10.3238/oup.2014.0114–0117

## Einleitung

Die Erstbeschreibung einer intermetatarsalen Neuropathie geht auf den Italiener Fillippo Civinini 1835 und den Engländer Lewis Durlacher [1] im Jahr 1845 zurück. Während Civinini noch von einer „nervösen, ganglienähnlichen Schwellung“ an der Fußsohle spricht beschreibt Durlacher eine Neuralgie der Äste des N. plantaris zwischen dem III. und IV. Metatarsaleköpfchen [2]. Thomas George Morton (1876) nannte die Erkrankung „Morton's toe“ und entwickelte eine Theorie eines Pathomechanismus [3], die allerdings nicht anerkannt wurde. Obwohl er nicht der Erstbeschreiber war, ist die klinische Symptomatologie weiterhin mit seinem Namen belegt.

Der schmerzhafteste Zustand im Interdigitalraum III/IV wird synonym mit einer Reihe von Begriffen belegt u.a.:

- Morton Syndrom,
- Morton Neurom,
- Morton Fuß,
- Morton Metatarsalgie,
- Morton Nerven Entrapment.

Diese Begrifflichkeit ist vom Morton Syndrom abzugrenzen. Dudley J. Morton (1884–1960) subsumierte unter diesem Begriff die verkürzte Großzehe (griechische Fußform) mit einem hypermobilen ersten Metatarsale und einer vermehrten Beschwellung unter dem 2. Metatarsaleköpfchen. Allerdings hat sich dieser Begriff im europäischen Sprachraum nicht durchgesetzt. Wieso die Erkrankung sich letztendlich in der Bezeichnung mit T.G. Morton und nicht dem Erstbeschreiber ergeben hat, lässt sich nur spekulieren. Wahrscheinlich hat die mehr systematische Beschreibung des Krankheitsbilds mit einer gleichzeitigen Therapieempfehlung den Ausschlag gegeben.

## Diagnostik

Die Diagnostik des Morton Neuroms vor allem in der Abgrenzung zu anderen Krankheitsbildern ist schwierig. Frauen sind wesentlich häufiger betroffen als Männer. Der Erkrankungsgipfel liegt in der 5. Lebensdekade. Die Anga-

ben der Patienten variieren stark von gelegentlichen bis persistierenden Schmerzen, teilweise wird ein brennendes Gefühl beklagt. Über Krämpfe wird berichtet. Die Symptome können permanent, gelegentlich und auch nach sehr langen schmerzfreien Intervallen auftreten. Hypästhesien können, müssen aber nicht vorhanden sein. Einige Patienten klagen über stechende Schmerzen nachts, andere nur tagsüber unter Belastung. Obwohl die Beschwerdeschilderung ein breites Spektrum unterschiedlicher Ausprägungen ergibt, sind die Angaben des Patienten ein wesentlicher Hinweis für die Diagnosestellung.

Viele, aber nicht alle Patienten verspüren bei der manuellen Untersuchung einen Druckschmerz im betroffenen Areal. Als weitere Untersuchungskriterien findet man eventuell eine Hypästhesie der dem Interdigitalraum zugewandten Seiten der Zehen.

Prädilektionsort ist der Raum zwischen Metatarsale III/IV, seltener zwischen II und III. In ca. 16 % können beide Intermetatarsalräume betroffen sein.

<sup>1</sup> Kaiserswerther Diakonie Florence Nightingale-Krankenhaus, Klinik für Unfallchirurgie Orthopädie und Handchirurgie



**Abbildung 1** Spreizzehe/Splay toes.



**Abbildung 2** Morton Neurom bei plantarem Druck nach dorsal verlagert.



**Abbildung 3** induzierte plantare Narbe mit Hyperkeratose.



**Abbildung 4** Resektat mit proximalem Anteil des Nerven.

In sehr seltenen Fällen berichten die Patienten über einen „Klick“ beim Abrollen des Fußes im betroffenen Bereich. Lässt sich dieses „Klick-Zeichen“ manuell auslösen, spricht man vom Mulder-Zeichen. Diese nach dem Niederländer Jacob D. Mulder [4] benannte Untersuchungstechnik besteht in einer den Vorfuß von medial und lateral komprimierenden Kraft bei gleichzeitigem Druck auf den plantaren Intermetatarsalraum. Im Grunde genommen werden bei der Untersuchung am entspannten Fuß die Druckverhältnisse reproduziert, welche beim Abrollvorgang im verhältnismäßig engen Schuh eintreten. Das Untersuchungszeichen ist in ca. 40 % der Fälle positiv.

Ein weiterer Hinweis auf das mögliche Vorliegen eines Morton Neuroms ist das „Sullivan“ – Zeichen, die Entstehung von Spreizzehe/Splay toes, s. Abb. 1.

Sehr selten lassen sich elektrophysiologisch pathologische Aktionspotenziale nachweisen.

Eine Schmerzreduktion oder eine Beschwerdefreiheit nach einer Probeinfil-

trationen, auch unter sonografischer Kontrolle, sind hinweisend, aber nicht beweisend für ein Morton Neurom. Andere, mit Schmerzen verbundene Erkrankungen lassen sich ebenfalls durch die Infiltration eines Lokalanästhetikums zur Zufriedenheit des Patienten diagnostizieren oder therapieren.

Obwohl die Diagnostik eines Morton Neuroms eher klinisch geprägt ist, sollte eine bildgebende Diagnostik im Sinne eines Röntgenbildes in 2 Ebenen unter Belastung erfolgen. Die Röntgendiagnostik dient dem Ausschluss differenzialdiagnostischer Krankheitsbilder wie Subluxationen oder Luxationen eines MTP-Gelenks, eines Morbus Freiberg-Köhler II oder einer Ermüdungsfraktur. Als bildgebende Diagnostik sind Röntgenaufnahmen des Fußes in 2 Ebenen unter Belastung zu empfehlen.

Die Sonografie kann bei korrekter Anwendung mit hoher Sensitivität und Spezifität den Nachweis eines raumfordernden Prozesses ergeben. Allerdings variieren die Ergebnisse mit der Erfahrung und der Befundinterpretation des Untersuchers [5]. Nach Shapiro [6] beträgt die Accuracy 95–98 %. Voraussetzung ist eine Untersuchung mit einem Linearschallkopf mit 7,5 MHz. Falsch negative Befunde können sich bei „Neuromen“ < 6 mm ergeben [7].

Die Kernspinuntersuchung kann Hinweise auf das Vorliegen eines raumfordernden Prozesses im Interdigitalraum geben, ohne dass eine eindeutige Aussage über die Art des Weichteiltumors möglich ist. Spindelförmige Strukturen sind in den

koronaren Schnitten erkennbar, die in der T1-Gewichtung ein isodenses Signal zur Muskulatur aufweisen. Allerdings gibt es eine Prävalenz von 33 % bei nicht symptomatischen Füßen, sodass die Wertigkeit dieser Untersuchung eingeschränkt ist. Auffällig war, dass die Strukturen < 5 mm waren, wenn die Probanden keine Beschwerden hatten. Die MRT-Untersuchung ist in der Lage, eine klinisch relevante Zahl von Differenzialdiagnosen, wie Bursitiden, Ganglien oder Rupturen der plantaren Platte eines MTP-Gelenks darzustellen.

### Differenzialdiagnosen

Die Differenzialdiagnosen können grob in 2 Kategorien eingeteilt werden, diejenigen, welche durch die gleiche Therapie medizinisch korrekt behandelt werden und solche, die präoperativ soweit abzuklären sind, dass die sich anschließende Therapie zielgerichtet und somit medizinisch sinnvoll ist. Die Symptome werden durch die regionale Enge der anatomischen Strukturen ausgelöst. Zwischen den Metatarsaleköpfchen ist kein Platz für einen raumfordernden Weichteilprozess. Ob es sich um eine chronische, interdigitale Bursitis oder ein Ganglion handelt, ist dann irrelevant, wenn die konservative oder operative Therapie zum Ziel führt, der Beschwerdefreiheit.

Die Erkrankungen der 2. Kategorie dürften sich durch die o.g. Maßnahmen nicht sinnvoll therapieren lassen. Eine Abgrenzung einer Metatarsalgie ist nicht

immer möglich. Unspezifisch sind die Angaben der Patienten in Bezug auf die Art und den Ort der Beschwerden. Bei der körperlichen Untersuchung gelingt es nicht, durchgehend das Punktum maximum des Schmerzes aufzufinden, selbst in kurzem Abstand wiederholte Untersuchungen tragen zur Verwirrung bei. Eine Ruptur der plantaren Platte ist gekennzeichnet durch eine entzündliche Schwellung des Gelenks und kann im frühen Stadium kernspintomografisch nachgewiesen werden. Im fortgeschrittenen Verlauf der Erkrankung sind klinisch und radiologisch Subluxation oder Luxation des MTP-Gelenks erkennbar. Eine plantare Schwielenbildung ist häufig mit einer Metatarsalgie verbunden, schließt im Umkehrschluss ein Morton Neurom nicht aus. Seltener kommen Ermüdungsfrakturen in Betracht, die nach nicht gewohnten Belastungen auftreten können oder Ausdruck einer zunehmenden Fehlstatik des Vor- und Mittelfußes anzusehen sind. Sehr selten sind die in der Literatur durchgängig angeführten synovialen Zysten, Riesenzelltumore oder Fibromatosen.

## Therapie

Es gibt keine gesicherten Erkenntnisse, ob eine konservative Therapie besser ist als eine operative Behandlung. Eine Cochrane Database Abfrage weist nur eine kontrollierte Studie von Thomson und Gibson auf, die eine unzureichende Evidenz für die Überlegenheit der konservativen oder operativen Therapie sieht [9]. Kontrollierte Studien zur Injektionsbehandlung mit Steroiden gibt es in der Cochrane Library nicht.

Dennoch steht die konservative Therapie am Anfang der Behandlung, da sie vermeintlich das geringere Behandlungsrisiko darstellt.

Als nichtinvasive Therapie mag die Einlagenversorgung eine Methode der ersten Wahl darstellen. Verschiedene Versorgungsmöglichkeiten stehen zur Disposition: Einlagen mit Hohllegung, retrokapitalen, überhöhten Pelotten sowie Pro- oder Supinationskeile. Wesentliche Vorteile konnten in Studien nicht nachgewiesen werden [10]. Eine Reihe verschiedener Therapieformen aus dem Bereich der Physiotherapie wird ebenfalls regelhaft als Empfehlung zitiert. Iontophorese, Eisapplikationen, Stoßwellenbe-

handlung, Kinesiotaping, Akupunktur, manuelle Therapie oder Spiraldynamik. Eine Evidenzlage für diese konservativen Maßnahmen existiert nicht. Saygi et al. [11] verglichen die Einlagenversorgung und Schuhzurichtungen mit Steroidinjektionen. Die Injektionen waren signifikant besser. Fridman und Weil [12] konnten in einer kontrollierten Studie anhand der VAS-Skala nachweisen, dass die Stoßwellentherapie erfolgreich sein kann.

Die medikamentöse Therapie besteht zunächst in der Gabe von Antiphlogistika. Das Prinzip der nichtsteroidalen Antiphlogistika besteht in der Behandlung des Schmerzes, des entzündlichen Prozesses sowie der Abschwellung des Gewebes. Ist diese Therapie nicht zielführend oder besteht eine Unverträglichkeit für NSAR, ist die Injektionsbehandlung die Methode der Wahl. Die Injektionen erfolgen von dorsal in den intermetatarsalen Raum. Eine sonografische Unterstützung ist hilfreich, aber nicht zwingend erforderlich. Es gibt 2 unterschiedliche Verfahren.

Die Injektion einer Ethanollösung beruht auf der Affinität des Alkohols zu neuronalen Strukturen [5]. Die chemische Neurolyse soll durch Dehydratation und Nekrose des Nerven erfolgen. Die Literaturangabe zur Konzentration des Alkohols variieren von 4–30 %. Hughes [13] beschreibt 4 Injektionen in 2-Wochen-Abständen. Er beobachtete in 81 % eine Beschwerdefreiheit, in 17 % passager mehr Schmerzen und in 30 % eine Verkleinerung des Neuroms im Ultraschall.

Die Injektion von Steroiden ist in ihrer Wirkung weiterhin nicht entgültig geklärt [14]. Verschiedene Theorien werden diskutiert. Es soll eine Leukozytenreduktion eintreten, die lysosomalen Membranen werden stabilisiert, die Cytokininausschüttung unterdrückt und das Interleukin 1 Alpha reduziert. Letztendlich wird hier die Evidenz der Eminenzscheidung untergeordnet, da Kortison hilft. Zur Anwendung kommen in der Regel Triamcinolon oder Dexamethason, beide haben eine lange Wirkungsweise und unterscheiden sich durch das Hydrocortisonäquivalent. In der Literatur ist die Zahl der Injektionen uneinheitlich beschrieben. Es werden einmalige bis dreimalige Injektionen beschrieben [15, 16, 17]. Die Ergebnisse nach Injektion variieren von 30 % komplett beschwerdefrei [15] über 47 % Besserung [17] und 50 % [15] bis zu enttäuschenden Langzeit-

ergebnissen von 53 % [16]. Allen gemeinsam ist das Risiko der Fettgewebsnekrose, die innerhalb von Wochen bis Monaten auftreten kann, unabhängig von der Zahl der Injektionen. Fettgewebsnekrosen sind in der Regel irreversibel und können, wenn sie plantar auftreten, zu erheblichen Problemen mit der plantaren Stoßdämpfung führen. Je nach Ausprägungsgrad ist das dauerhafte Tragen einer Weichbettung im Schuh oder eines Schuhs mit entsprechender Sohlenzurichtung notwendig. Weiterhin können Hyperpigmentierungen nach Steroidinjektionen auftreten, welche mehr oder weniger störend empfunden werden. Die Indikationsstellung zur Durchführung und vor allem zur Anzahl der Steroidinjektionen sollte kritisch gestellt werden.

Die operative Therapie ist bei ausgereizten konservativen Behandlungen angezeigt. Ziel ist es, das Neurom zu entfernen oder eine Neurolyse durchzuführen.

Die Diskussion über die Möglichkeiten des operativen Zugangs zum Neurom ist fortwährend. Befürworter des dorsalen oder plantaren Zugangs sehen ihre Methode der anderen als überlegen an und führen dabei die jeweilige Vorteile oder Nachteile ins Feld. Beide Methoden haben ihr spezifischen Vor- und Nachteile. Der dorsale Zugang bietet eine besser Darstellung des Nerven in seinen proximalen Abschnitten, postoperativ ist der Fuss sofort belastbar, da die Narbe nicht in der Belastungszone liegt. Der plantare Zugang gewährt eine exaktere Darstellung des „Neuroms“ sowie eines accessorischen Nervenastes, der in ca. 10 % der Fälle vorliegen kann und als mögliche Ursache für ein Rezidiv angesehen wird. Bei der Durchführung des plantaren Zugangs wird empfohlen, die Narbe nicht über das Metatarsaleköpfchen zu legen. Indurierte Narben sowie Hyperkeratosen im Narbenbereich können postoperativ ein Problem darstellen, s. Abb. 2.

Vergleichende, prospektive Studien über dorsale oder plantare Zugänge sind in der Literatur nicht vorhanden. In einer retrospektiven Untersuchung wies Akermark gute bis exzellente Ergebnisse beim dorsalen Zugang zwischen 57–85 % und für den plantaren Zugang zwischen 65–93 % nach. Schmerzreduktion und Komplikationsrate waren nicht signifikant unterschiedlich [18], s. Abb. 3.

Uneinheitlich sind die Empfehlungen über Art und Umfang der Operation. Diejenigen, die den Engpass des Nerven als ursächlich betrachten, empfehlen die Erweiterung des intermetatarsalen Raums. Dies kann endoskopisch [19] oder offen [20] durchgeführt werden. Gauthier propagiert lediglich die Resektion des tiefen intermetatarsalen Ligaments und berichtet über 83 % Erfolg und 14 % Verbesserung, s. Abb. 4.

Die überwiegende Zahl der Publikationen empfehlen die Resektion des „Neuroms“ beginnend proximal der Aufteilung in die Seitenäste.

Eine Einlagerung des Nervenstumpfs in die kurze Fußmuskulatur soll einem Rezidiv vorbeugen. Die Inzision oder komplette Durchtrennung des tiefen intermetatarsalen Ligaments ist auch bei der Resektion zu empfehlen. Begründet wird die Bandresektion mit der Annahme, dass die Entstehung der perineuralen Fibrose durch das repetitive Anschlagen des Nerven am Ligament zu Grunde liegt. Da Frauen viel häufiger als Männer betroffen sind, liegt schnell die Vermutung nahe, dass die Schuhmode – High Heels – das vermeintlich mechanische Problem

des Nerven begünstigt. Bewiesen ist dies allerdings nicht.

Histologisch findet man perineurale Fibrosen, vermehrt intrafasciculäre Arteriole sowie Degenerationen der Nervenfasern. Ein Neurom im histologischen Sinne liegt in der Regel nicht vor. Lassmann und Machacek [23] fand in 86 % histologisch Neurome, eigene Untersuchungen ergaben in 83 % Zeichen eines Neuroms. Palma und Tulli berichten über eine Vermehrung kollagener Fasern und endoneuraler kollagener Mikrofibrillen [24]. Histologische Befunde enden häufig mit der Beurteilung: mit einem Morton Neurom vereinbar. Vor allem im Hinblick auf Rezidive und fragile Behandlungsfehler ist dies entscheidend, wenn behauptet wird, dass der Operateur bei der ersten Operation das Neurom nicht oder nicht komplett entfernt hat.

In der Literatur werden Erfolgsquoten zwischen 80–95 % angegeben. Auffallend sind allerdings die divergenten Einschätzungen zwischen Patient und Untersucher. So berichtet Coughlin [21] über 85 % exzellente und gute Ergebnisse, findet aber in nur 65 % komplette Schmerzfürfreiheit und in 31 % die Notwendigkeit, Schuhzurichtungen zu verordnen. 46 %

der Fälle führten zu Taubheitsgefühl in der betroffenen Region. Ähnliche Ergebnisse werden Dick [22] berichtet.

Rezidive treten in 2/3 der Fälle innerhalb eines Jahres auf. Persistieren die Beschwerden, ist eine Diagnose „Morton Neurom“ zunächst in Frage zu stellen und erneut zu überprüfen. Als Rezidiv sind Neuromstümpfe in Höhe der Resektion anzusehen. Als mögliche Ursache ist eine zu sparsame Resektion nach proximal anzusehen. Die Bildung eines Neuromstumpfs dauert aber ca. 1 Jahr, sodass frühzeitig einsetzende Schmerzen in der Regel eine andere Ursache haben. 

**Interessenkonflikt:** Der Autor erklärt, dass keine Interessenkonflikte im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors bestehen.

#### Korrespondenzadresse

Dr. med. Daniel Frank  
Kaiserswerther Diakonie Florence  
Nightingale-Krankenhaus  
Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädie  
und Handchirurgie  
Kreuzbergstraße 79  
40489 Düsseldorf  
Daniel.Frank@t-online.de

## Literatur

1. Durlacher L. A treatise on corns, bunions, the disease of nails, and the general management of the feet. Simpkin, Marshall & Co., 1845
2. Kuhn H, Küster HH, Esken M. Die intermetatarsale Neuropathie – Civinini-Durlacher, genannt Morton Neurom Metatarsalgie. FussSprung 2003; 1: 273–282
3. Morton TG. A peculiar and painful affection of the fourth metatarso-phalangeal articulation. American Journal of the Medical Sciences, Philadelphia 1876; 71: 37–45
4. Mulder JD. The causative mechanism in morton's metatarsalgia. JBJS Br 1951; 33B: 94–95
5. Waizy H, Plass C, Stukenborg-Colsman C. Die Morton Neuralgie Fuss Sprung 2010; 8: 231–239
6. Shapiro PP, Shapiro SL. Sonographic evaluation of interdigital neuromas. Foot Ankle 1995; 16: 604–606
7. Volpe A, Tognon S, Fassina A. Morton's Syndrom: surgical strategies according to the digital nerve pathology Foot and Ankle Surg 1998; 4: 129–137
8. Zanetti M, Ledermann T, Zollinger H, Holder J. Efficiency of MR imaging in patients suspected of having Morton's neuroma 1997; 168: 529–532
9. Thomson CE, Gibson JNA. Interventions for treating Morton's Neuroma [Protocol for a Cochrane Review] Cochrane Library 2001 Issue 1
10. Kilmartin TE, Wallace WA. Effect of pronation and supination orthosis on Morton's neuroma and lower extremity function. Foot Ankle int 1994; 15: 256–262
11. Saygi B, Yildirim Y, Saygi EK. Morton neuroma: comparative results of two conservative methods. Foot Ankle int 2005; 26: 566–559
12. Fridman R, Weil L, Cain J. Extracorporeal Shockwave therapy for interdigital Neuroma: A randomized, Placebo-controlled, double blind study J Am Podiatr Med Assoc 2009; 99: 191–193
13. Hughes RJ et al. Treatment of Morton's neuroma with alcohol injection under sonographic guidance: follow up of 1010 cases AJR 2007; 188: 1535–1539
14. Stitik TP. Injection procedures Heidelberg: Springer, 2001
15. Greenfield J, Rea J, Illfield FW. Morton's interdigital neuroma. Indication for treatment by local injections versus surgery CORR 1984; 185: 142–144
16. Rasmussen MR, Kitaoka HB, Patzer GL. Nonoperative treatment of plantar interdigital neuroma with single corticosteroid injection. CORR 1996; 188–193
17. Bennett GL, Graham CE, Mauldin DM. Morton's interdigital neuroma: a comprehensive treatment protocol. Foot Ankle Int 1995; 16: 760–763
18. Akermark H, Crone H, Saartok Z, Zuber Z. Plantar versus dorsal incision in the treatment of primary intermetatarsal Morton's neuroma Foot Ankle Int 2009; 29: 136–141
19. Shapiro SL. Endoscopic decompression of the intermetatarsal nerve for Morton's neuroma. Foot Ankle Clinics 2004; 9: 297–304
20. Gauthier T. Morton's disease: a nerve entrapment syndrome. A new surgical technique. CORR 1979; 90–92
21. Coughlin MJ, Pinsonneault T. Operative treatment of interdigital neuroma. JBJS 2001; 83-A: 1321–1328
22. Dick W. Der Morton'sche Vorfußschmerz. Orthopäde 1982; 11: 235–244
23. Lassmann G, Machacek J. Clinical features and histology of Morton metatarsalgia. Wien Med Wochenschr 1969; 81: 55–58
24. De Palm L, Tulli A. La maladie de Morton: Observations en microscopie optique et électronique. Acta Orthopaedica Belgica 1991; 57: 285–295