

MORTON NÖROMASI: TAMAMLAYICI TIP YAKLAŞIMI İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

MORTON NEUROMA: ASSESSMENT WITH COMPLEMENTARY MEDICINE APPROACH

Banu TAMAM, MD¹, Cüneyt TAMAM, MD² *, Yusuf TAMAM, MD³

¹Nöroloji Uzmanı/Neurologist- Adana - Turkey

²Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Mersin - Turkey

³Nöroloji Uzmanı, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır - Turkey

Özet

Önayak ağrısı yaygın bir şikayettir. Ön ayak ağrısı nedenlerinden biri de Morton'un nöromasıdır. Morton'un nöroması gerçek bir nöroma değildir. En sık ayakta 3. ve 4. Metatarsları arasında common plantar digital sinirde görülür. Hastalığın sıklıkla bu lokalizasyonda oluşmasının anatomik ve biyomekanik nedenli olduğu düşünülmektedir. Mekanik etkilere bağlı staz, venöz ve lenfatik dolaşımı etkilemekte, asidite ve fasya esnekliğinin azalması sonucu reaksiyonel Perinöral Fibrosis oluştuğu düşünülmektedir. Burada temel sorun fasya zincir problemidir.

Bu derlemede Morton Nöromasının gelişim nedenlerini ve tedavi Tamamlayıcı tıp yaklaşımı ile değerlendirdik.

Anahtar sözcükler: Fasia, Morton Nöroma, Nöral terapi.

Abstract

Forefoot pain is a common complaint. One of the reasons for forefoot pain is Morton's neuroma. Morton's neuroma is not a real neuroma. The most common localization is the common plantar digital nerve between the third and fourth metatarses. It is thought that the occurrence of the disease frequently in this localization is due to anatomic and biomechanical reasons. Mechanical forces effects venous and lymphatic circulation, thus increase the acidity and decrease the flexibility of fascia. The result is reactive perineural fibrosis. The main problem in Morton's neuroma, is the fascia chain problem.

In this review, we evaluated the causes of Morton's neuroma and treatment with complementary medicine approach.

Key words: Fasia, Morton Neuroma, Neural Therapy.

Tanım

Önayak ağrısı yaygın bir şikayettir. Ön ayak ağrısı nedenlerinden biri de Morton'un nöromasıdır. Nöroma; vücudun çeşitli bölümlerinde oluşan sinir sıkışması ve tahriş sonucu sinir dokusunun kalınlaşması veya genişlemesi ile karakterizedir. Sinirin şişmesi sonunda kalıcı sinir hasarına yol açar. Morton'un nöroması gerçek bir nöroma değildir. Histopatolojik olarak neoplazi ve ya inflamasyon izlenmez, sinir dokusu çevresinde fibröz doku oluşumu görülür, daha çok perinöral fibromadır.

Tarihçe

Morton nöroması en sık ayakta 3. ve 4. metatarsları arasında common plantar digital sinirde görülür. Tarihsel olarak, Morton'un nöroması ilk kez 1845'te Kraliçe Victoria'nın ayak cerrahı olan Lewis Distlacher tarafından distal plantar sinirleri içeren "nevraljik etkilene" olarak tanımlanmıştır. (1) Otuz yıl sonra, Thomas G. Morton, bu hastalığın semp-tomatolojisini doğru olarak tarif etmiş, ancak (hatalı olarak) 4. metatarsofalangeal kapsülite olarak tanımlamıştır. (2) 1883'te Hoadley isimli cerrah, interdigital nöroma eksizyonunu Morton nöroma tedavisi için uyguladı. (3) Daha sonra 1940'da L.O.Betts, Morton'un nörom ağrısının interdigital sinirin şişmesinden kaynaklandığını doğruladı. (4) Hastalığın epidemiyolojisi, insidans ve yaygınlığı bilinmemektedir. (5) Tipik olarak, 45-50 yaş arasındaki kadınlar etkilenir. Erkeklerle oranla kadınlarda siktir. (5, 6) Bilateral şikâyetler nadirdir, her iki ayak eşit derecede etkilenir. Aynı ayakta iki nöroma

* Yazışma Adresi (Address for Correspondance):
Cüneyt Tamam, MD
Hürriyet Mah 1792 Sok Özgüzel Apt K3D6
Yenişehir Mersin Türkiye
Tel: 00 90 543 599 85 69
e-mail: info@drcuneyttamam.com

bulunma ihtimali çok düşüktür. Ayağın daha ciddi hastalıklarının dışlamak için ayırıcı tanı önemlidir. Morton nöroması için ayırıcı tanı aşağıdakileri içerir. (7, 8)

AYIRICI TANI

- Intermetarsal bursit
- Metatarsofalangeal eklem instabilitesi / kapsülit
- Stres kırığı
- Metatarsalji
- Lomber radikülopati
- Tarsal tünel sendromu
- Friberg sendromu
- Enfeksiyon
- Tümörler
- Parmak ayak deformitelerine bağlı ağrısız kalozisler
- Periferik nöropati

Anatomi

Morton nöroması sıklıkla üçüncü web alanındaki üçüncü interdigital sinirini üçüncü ve dördüncü ayak parmakları arasında etkiler (%80-85). Daha az sıklıkta ise, ikinci web alanındaki ikinci interdigital siniri etkiler (olguların %10-15'i). (7)

Hastalığın sıklıkla bu lokalizasyonda oluşmasının anatomik ve biyomekanik nedenli olduğu düşünülmektedir. Öncelikle, üçüncü web alanındaki interdigital sinir en büyük interdigital sinirdir ve medial ve lateral plantar sinirlerin terminal dallarının birleşme yeridir. (Şekil 1).

İkincisi, sinirin kapladığı alan shearing kuvvetlerine tabidir; nispeten mobil 4. metatars, nispeten sabit olan 3. metatarsa dayanarak siniri zorlayabilir. Üçüncü olarak, yüksek topuklu ayakkabı kullanımında sinir sıkışabilir. Bu ayakkabılar ayağın ağırlık taşıyan kısmının ön ayağa olan desteğini azaltır; bu da metatarsofalangeal eklemlerin hiperekstansiyonuna,



Şekil 1 | Morton Nöroma lokalizasyonu.



Şekil 2 | Morton Nöromanın makroskopik görünümü.

interdigital sinirin sıkışmasına ve metatarsal başları intermetarsal ligamanını sıkıştırmasına yol açar.

Biyomekanik

Nöromanın kendisi genellikle intermetarsal ligamente yapışmıştır. Nörovasküler sistemin bir parçası olarak füziform şekillidir. (4) Nöroma dokusu genellikle yumuşak-sarı veya beyazımsı parlayan yumuşak bir kütledir. (Şekil 2)

Histolojik olarak, fibroblast ve Schwann hücre çoğalmasını gösteren perivasküler ve subintimal fibrozun yanı sıra geniş juksta ve intranöral fibroz görülür. (8) Demiyelinizasyon ve aksonal hasar da görülür. Ek olarak, Renaut cisimleri (subperinöral hiyalinize nodüller) izlenir.

Sinirin sıkışmasına veya tahriş olmasına neden olan her şey bir nöroma gelişimine yol açabilir. En yaygın nedenlerden biri ucu sivri ayakkabı ya da ayak parmakların içe dönmesine neden olan yüksek topuklu ayakkabılar giymektir. Bunyonlar, çekiç parmak, düz taban veya daha esnek ayak deformiteleri olan kişiler nöroma geliştirmek için daha yüksek risk altındadır. Diğer potansiyel nedenler ise ayağa tekrarlayan yük bindiren koşu ya da raket sporlarıdır. Ayak ön kısmında yaralanma veya başka bir travma da bir nöroma yol açabilir.

Klinik

Ayırıcı tanıdaki patolojileri dışlamak için dikkatli bir öykü ve fizik muayene yapılmalıdır. Klinik olarak Morton nöroması olan bir hasta sıklıkla üçüncü ve dördüncü ayak parmakları arasında yanma, keskin bir ağrı tarif eder. Bu ağrı genellikle metatars başın plantar kısmındadır ve distalde ayak parmağına, ayrıca ön ayakla bacağı doğru proksimale yayılabilir. Hastalarda karıncalanma hissi, hissizlik, ayak tabanı ön bölümünde dolgunluk hissi, ayakkabı içinde bir şey var ya da çorap toplanmış gibi hissetme gibi şikayetler olabilir. Dar veya sıkı ayakkabı giymi ile ağrı daha da şiddetlenir, çıplak ayakla yürürken hafifler. Hasta zamansal olarak farklı karakteristikte ağrı tarif edebilir. Belirtiler hafiften başlayıp yavaş yavaş ilerler.

İlk olarak nöromanın direkt kompresyonu ile yoğun ağrı yaklaşık 5-10 dakika sürer, ağrı daha sonra 2-3 saat içinde donuk bir ağrı haline gelir. 4,8 Morton nöromasının bir özelliği, hastanın yürüdükten sonra dinlenmeye ihtiyacı olur, ayakkabısını çıkararak rahatlar, masaj yaparak rahatsızlığını gidermeye çalışır. (11) Zamanla yakınmalar kalıcı olur, günler, haftalar boyunca kalabilir. Nöroma büyüdükçe ya da sinirdeki geçici değişiklikler kalıcı hale geçtikçe yakınmalar daha yoğunlaşır.

Fiziksel Muayene

Yukarıda belirtildiği gibi, Morton'un nöroması için ayırıcı tanıda metatarsalji, metatarsofalangeal sinovit/instabilite, falanksların veya metatarsalların stres fraktürü, kapsamlı fizik muayene gereklidir.

Metatarsalji genellikle 2. veya 3. metatars başında daha fazla plantar ağrı ile kendini gösterir. Stres kırığı travma öyküsü/aşırı kullanımı ve aktivite sonrası görülen ağrı hikayesi ile tespit edilebilir. Ağrı kırık üzerine palpasyon ile tekrarlar. Freiberg sendromu genellikle 2. metatarsal başının dorsalinde ağrı şeklinde görülür. Enfeksiyon ve tümörler için klinik şüphemiz her zaman yüksek kalmalıdır. Ülserasyon ve eritem alanları enfeksiyona işaret edebilir.

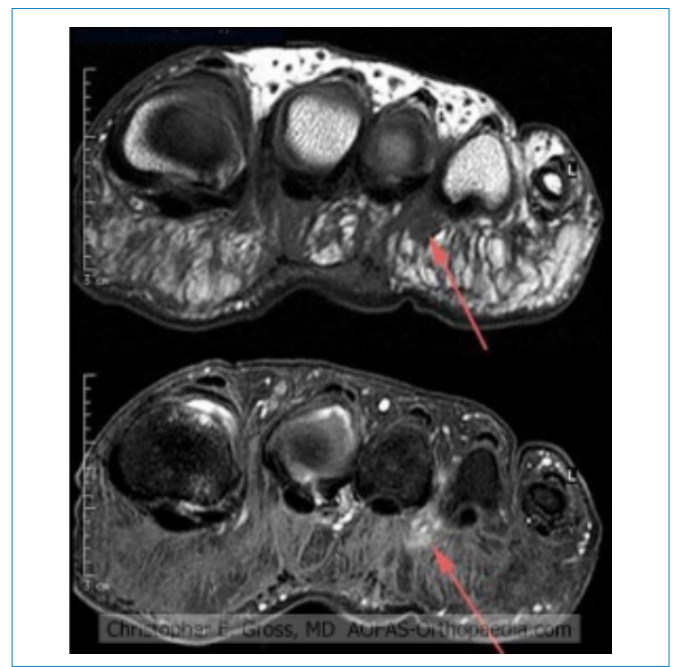
Morton'un nöroması için yararlı bir test "lateral sıkma testi" dir. Bu testte, işaret ve baş parmak ile ağırlı intermetatarsal alanın dorsal ve plantar yönü tutulur, diğer el ile ön ayak metatars başlarını sıkıştırılır. Test pozitif ise ağrı veya palpabl tıklama hissedilir. "Mulder'in tıklaması" olarak tanımlanan bu bulgu muhtemelen nöromanın metatars başları arasında sıkışarak subluksasyonu sonucu ortaya çıkmaktadır. (12)

GÖRÜNTÜLEME

Görüntüleme, ayırıcı tanıları ekarte etmek için gerekli olabilir. X grafi hafif radyopak kitle ve ilgili metatarsın laterale deviasyonunu gösterebilir. (8) MRG (Şekil 3) T2 ağırlıklı görüntülerde nöromayı çevreleyen inflamasyonu gösterir. Ultrasonografi de, hipoeoik interdigital kitleyi gösterir. (Şekil 4)

Tedavi

Hafif-orta şiddetli nöromalarda; ayak tabanı ön bölümü-



Şekil 3 | Morton Nöroması.

nün yumuşak yastıklarla desteklenmesi, buz uygulanması, hastanın ayağının ölçüsüne göre yapılmış ortopedik destekler verilmelidir. Hastanın yaşam tarzı düzenlemeleri değişiklikleri yapılmalı, iyileşene kadar nöroma üstüne tekrarlayıcı basınç yapan hareketler önlenmelidir. Kişinin ayakkabısı değiştirilmeli dar uçlu ve yüksek topuklu ayakkabıları giymemeli, ön bölümü geniş ve derin olan ayakkabılar tercih edilmelidir.

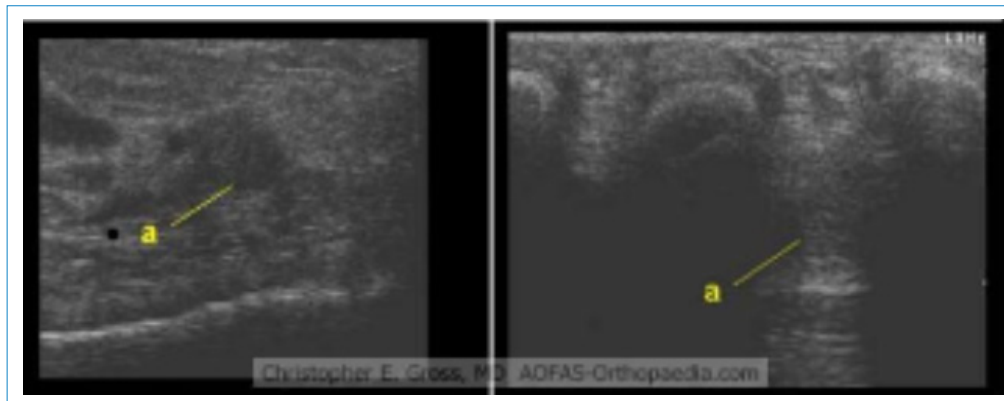
Şiddetli olgularda farmakolojik tedavi ağrı kesici ve antiromatizmal ilaçlar kullanılabilir. Lezyon kortizon ve ya anestezi madde ile karıştırılmış alkol ile baskılanmaya çalışılabilir.

Dirençli olgularda cerrahi olarak eksizyon uygulanabilir.

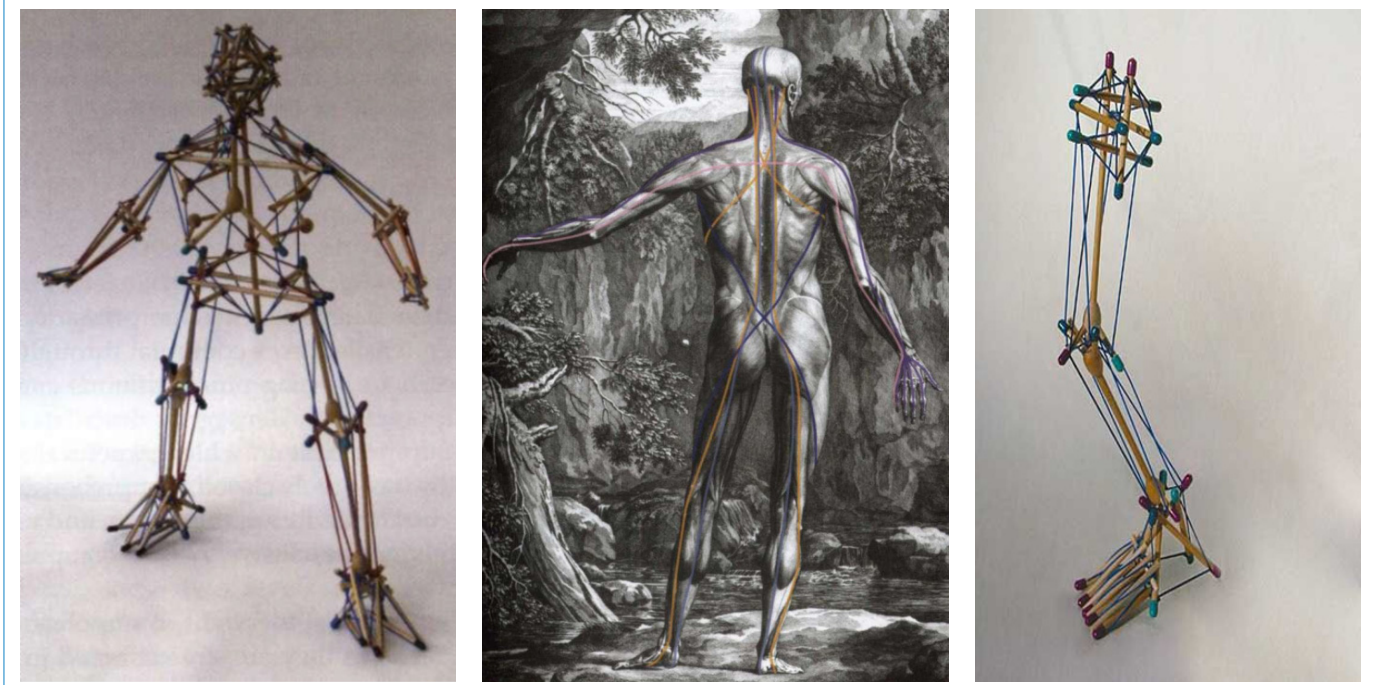
Tamamlayıcı Tıp Yaklaşımı İle Morton Nöroması

Ön ayak anatomisi ve biomekaniği değerlendirildiğinde Morton nöromasının etiopatogenezinde mekanik etkilerin rol oynadığı görülür.

Sorun; medial ve lateral plantar sinirlerin terminal dallarının birleşme yeri ve en büyük interdigital sinir olan üçüncü web alanındaki interdigital sinirin, nispeten mobil olan



Şekil 4 | Morton nöromasının longitudinal ve transvers ultrason görüntüleri.



Şekil 5 | Biotensegrity.

4. metatars ile nispeten sabit olan 3. metatars arasında tekrarlayan sıkışmalara mikrotravmalara maruz kalmasıdır.

Mekanik etkilere bağlı staz , venöz ve lenfatik dolaşımı etkilemekte, asidite ve fasya esnekliğinin azalması sonucu reaksiyonel Perinöral Fibrosis oluşmaktadır. Burada temel sorun fasya zincir problemidir.

Fasya zincirini anlamak için öncelikle ‘Tensegrity’ kavramını anlamak gerekir. “Tensegrity”; “tension” (gerilim) ve “integrity” (bütünsellik) kelimelerinden oluşmuş, mimariden esinlenen bir terimdir. (13)

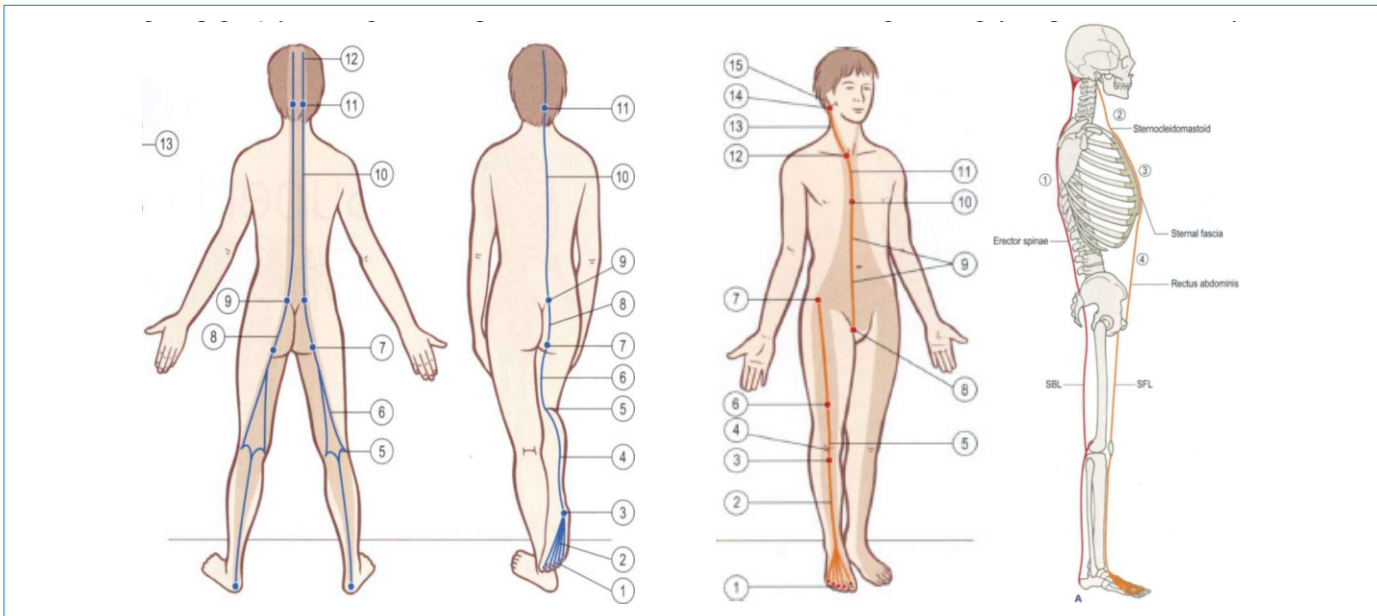
Biotensegrity; birbirlerine devamlı şekilde gerilim uygulayan bir grup parçayla, birbirlerini sıkıştıran diğer bir grup parçaların bir arada kullanılarak meydana getirdiği vücut yapılarıdır. İnsanlarda bio-tensegrity iskelet üzerine giydirilmiş

kas-fasya zinciri ile sağlanmaktadır. Agonist ve antagonist kaslar ve dolayısı ile fasya zinciri resiprokal olarak kasılarak ve gevşeyerek dengeyi yani biotensegrityi sağlar.

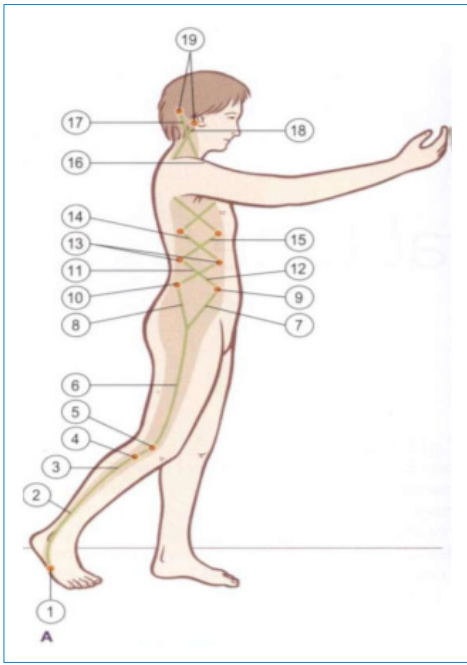
Fasya zincirlerinden yüzeyel arka hat , yüzeyel ve derin ön hat, lateral hat, ve spiral hat yapısındaki dengesizlik ayak tabanında biyomekanik olarak zorlanmaya yol açar. (13)

Yüzeyel arka hattın ana fonksiyonu; vücudun ekstansiyonu ve postural alignmenti sağlamaktır. Yüzeyel ön hat ile karşılıklı gerilip gevşeyerek sagittal hatta postürü ve hareketi ve tüm vücut sagittal dengeyi sağlar. Diz ekstansiyonunu sağlar

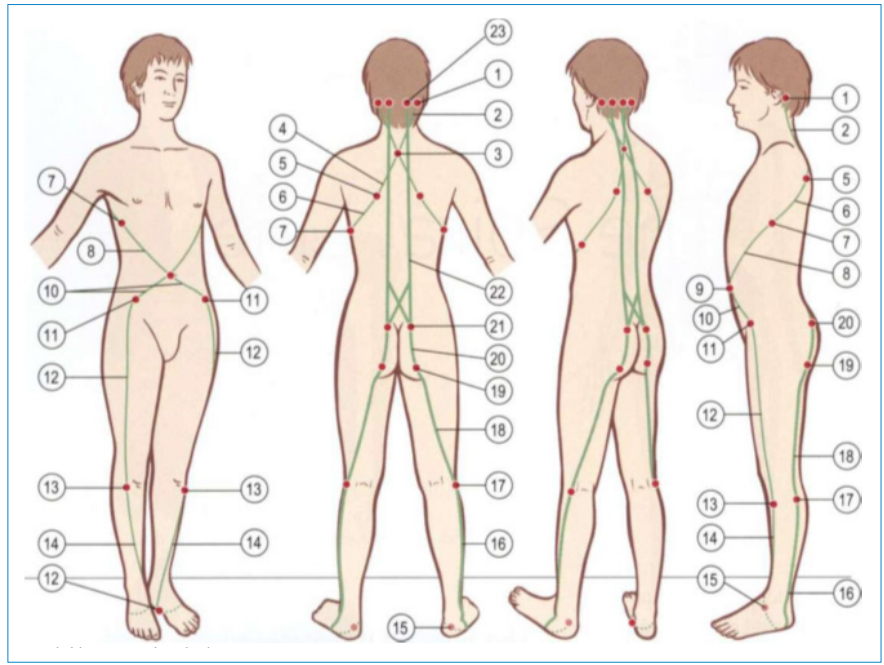
Lateral hat, kişinin postürünü önden arkaya, bilateral olmak üzere sağ-sol olarak dengeler. Kişinin hareketinde vücudun yana eğilmesi, gövdenin laterale fleksiyonu, kalça abduksiyonu, ayağın eversiyonunu düzenler.



Şekil 6 | Yüzeyel ön ve arka hat sagittal hatta postürü ve hareketi ve tüm vücut sagittal dengeyi sağlar.



Şekil 7 | Lateral hat.



Şekil 8 | Spiral hat.

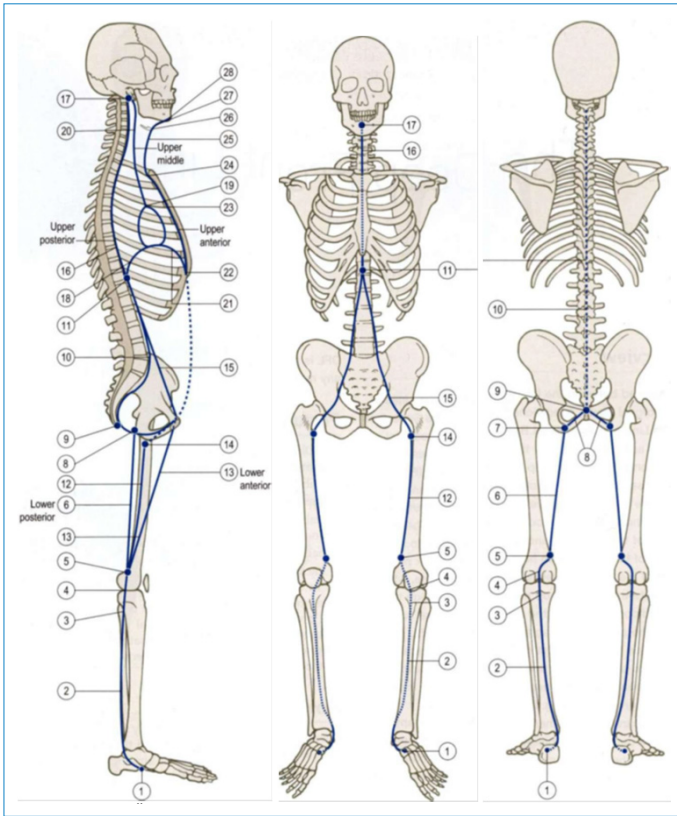
Spiral hat postür açısından fonksiyonu tüm vücudu sarıp sarmalaması dolayısı ile tüm planlarda dengeyi sağlamaktır. Dengesizlik durumunda spiral hat; rotasyon ve laterale kaymaları kompanse eder.

Derin Ön Hat, iç longitudinal ayak arkını kaldırarak, bacaklarda segmentleri stabilize ederek vücudu destekler.

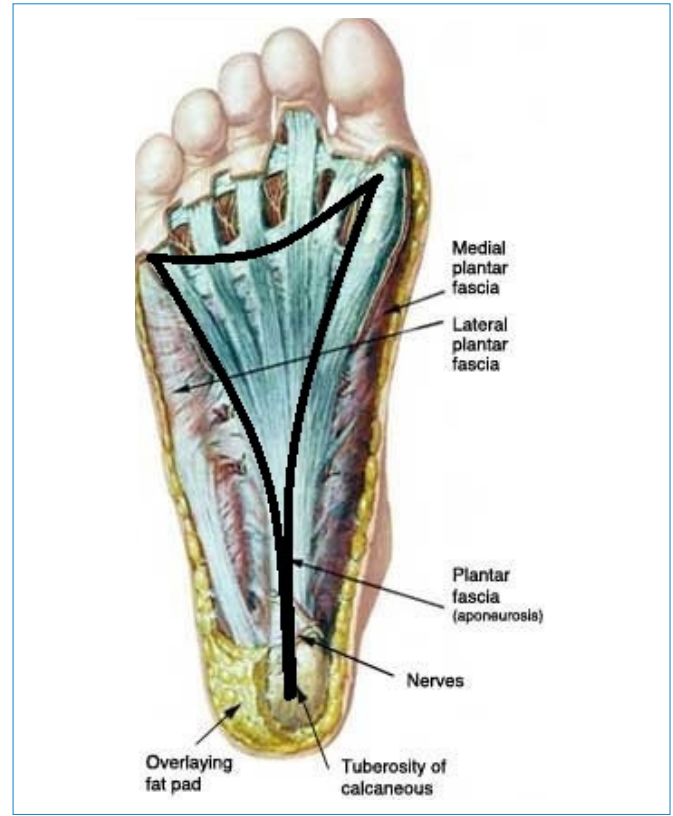
Ayağın anatomisi ve biyomekaniğine bakıldığında yüzeysel arka hattın, lateral hat ile beraber plantar fasyayı oluşturduğu görülür. Plantar fasya; topuk ile 1 ve 5 metatarsallar ara-

sındaki dengeyi korumakta önemli rol üstlenir. Plantar fasya problemlerinde sıklıkla gergin aşıl tendonu ve hamstringler, lomber lordoz ve rezistan üst servikal hiperekstansiyona neden olur.

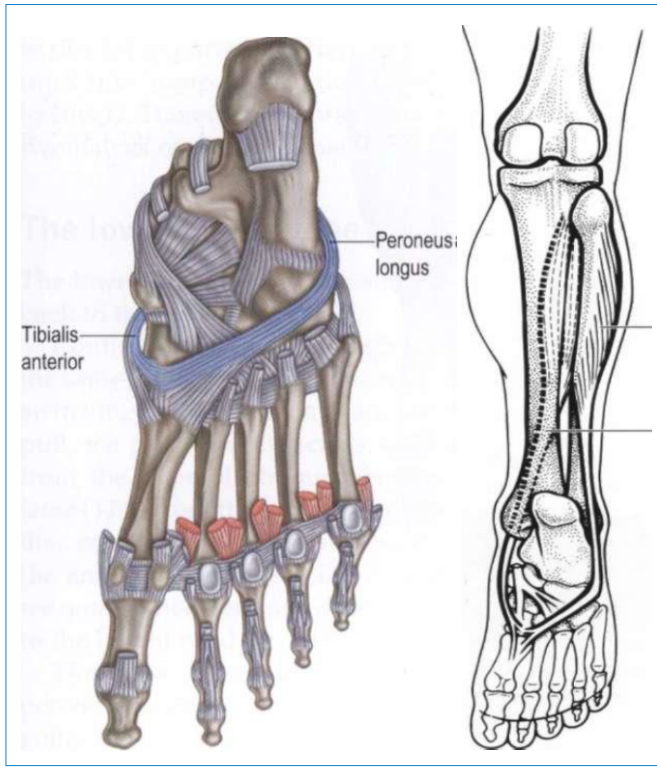
Lateral hat ayağın medial ve lateralinin vücudun lateraline bağlayan bir sistemdir. Ayağın eversiyonunda görev alır. Lateral hat, ayağın medialinde 1. ci metatarsal ve 1nci kuneiformdan peroneus longus tendonun insersiyosundan başlayarak, küboid kemikteki tünelden ayağın lateraline doğru uzanır.



Şekil 9 | Derin Ön hat.



Şekil 10 | Plantar fasya yüzeyel arka hat ile lateral hat plantar fasyayı oluşturur.



Şekil 11 | Lateral ve spiral hat ayakta bir askı sistemi oluşturur.

Peroneus brevis tendonu ise 5 metatarsalin bazisinden insersiyosundan başlayarak lateral malleolun arka tarafından dolaşarak krurisin lateral kompartmanın oluşturur. Böylece Metatarsal kompleksin fibulaya güçlü bir şekilde bağlamakta ve ayak lateral longitudinal arkının desteklenmesini sağlamaktadır.

Spiral hat ayak arklarını pelvik açıya bağlayarak yürürken dengeli diz hareketini sağlar. Tibialis anterior tibia önünden aşağı uzanarak birinci kuneiform ile birinci metatarsal arasından eklem kapsülüne yapışır. (Şekil 11)

Ayak ön tabanında tibialis anterior ve fibularis (peroneus) longus, yanyana yer alır

Tibialis anterior ve peroneus longus arasında hem fasyal, hem de mekanik bir devamlılık sağlar. Bu yapı fasyal sürekliliğini koruyarak 'askı' görevi görür. Pronasyon pozisyonunda bulunan ayakta tibialis anteriorun uzamış ve fibularis (peroneus) longusun kısalmış olduğunu görürüz.

Spiral hattaki kısıtlılıklar ayak diziliminin yanı sıra pelvik tilt ve sakroiliak eklemi etkileyebilir. Bu da ayak üzerindeki baskıyı artırmakta ve dizilimin bozulmasına neden olmaktadır.

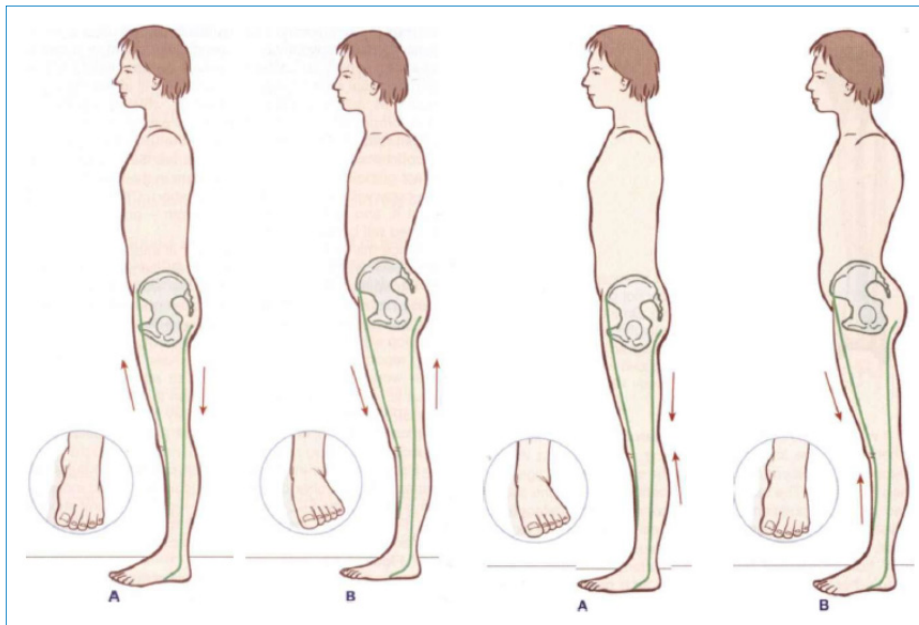
Derin ön hat; Metatarsallar arasındaki dorsal interosseal kasları ve fasyası; bacağın derin kompartmanı olan 3 tendona (tibialis posterior ve ayak parmak fleksörleri olan fleksör hallucis ve digitorum longusa) uzanır. Bu 3 tendon medial malleolden geçerek ayak bileğinin arkasından dolaşır. Fleksör hallucis daha posteriordan geçerek kalkaneus taliyi ve talusu destekler. Bu kas-tendon kompleksi yürüyüşün push-off fazında medial arka ek destek sağlamaktadır. Ayak parmak fleksörleri ayağın inversiyonunu destekler

Derin ön hat ile ilişkili yaygın postüral bozukluklar arasında kronik plantarflexiyon, yüksek ve düşmüş ark paternleri, eversiyon –inversiyon sorunları, genu valgus ve varus, anterior pelvik tilt, pelvik taban yetmezliği, lumbal malalignment yer alır.

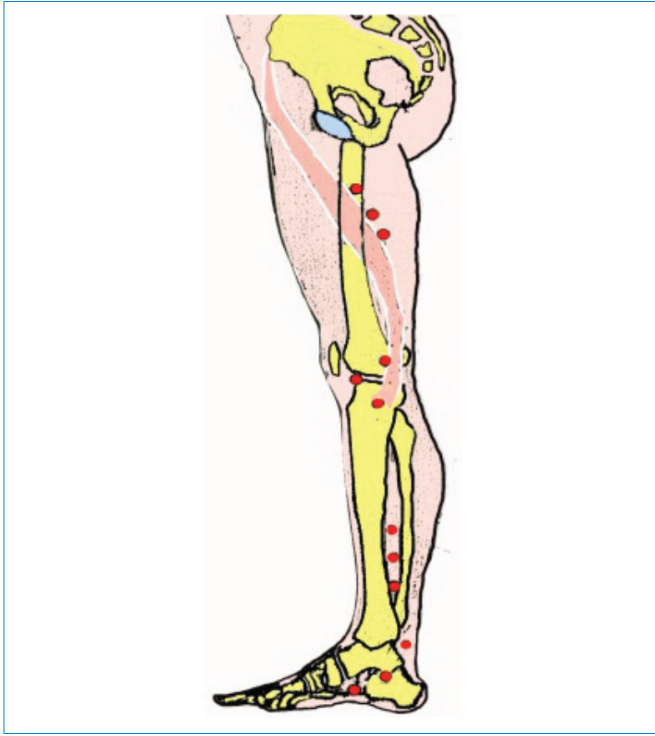
Morton nörinomasının yukarıda kısaca tanımlanan fasya hatlarındaki dengesizlik sonucu gelişen mekanik etkenlere bağlı venöz staz, lenfatik dolaşım bozukluğu ve sonucunda Perinöral Fibrozis olduğu düşünülmektedir.

Tedavi Yaklaşımı

Klinik muayenede postür, Adler Langers noktaları, dermografizm, Kipler cilt kaydırma testi, derin kas palpasyonu (Dolto), irritasyon noktaları, kas testleri, kas eklem muayenesi ile segment değerlendirilmeli, disfonksiyonu lokal mi, yaygın hareket kalıplarından mı yoksa fasya zincirinden mi kaynaklandığı belirlenmelidir. (14, 15)



Şekil 12 | Spiral hattaki kısıtlılıklar ayak diziliminin yanı sıra pelvik tilt ve sakroiliak eklemi etkileyebilir.



Şekil 13 | Alt ekstremitelerde dolaşım protokolünde muayene edilmesi gereken hassas noktalar.

Postür analizi yapılarak hangi fasya zincirinde bozukluk olduğunun tespiti yapılmalıdır.

Mevcut postür bozukluklarının tedavisinde egzersiz ve manuel terapi yararlı olmaktadır.

Bunun yanında tedavi protoklü olarak ;

Mevcut tetik noktalarına NT

Segmental NT

Alt ekstremitelerde dolaşım protokolü (Şekil 13)

Femoral arter enjeksiyonu

L2 blokaj uygulanabilir

1. Lokal terapi:

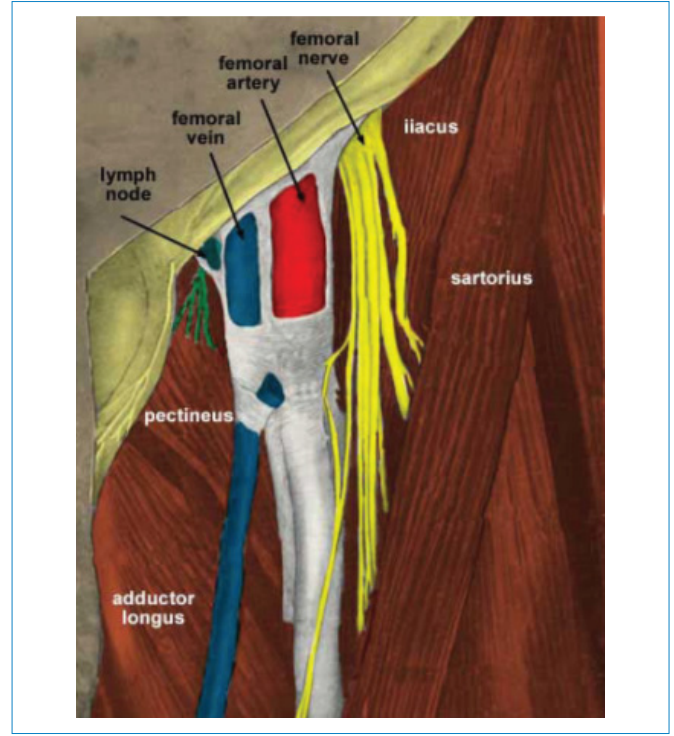
Lezyonun bulunduğu fasianın lokal enjeksiyonu

Tibiofibuler bant birleşim yeri

Aşil tendonu

Segmental tedavi:

- Faset eklem enjeksiyonları (lumbosakral): sempatik innervasyonun regülasyonu için gereklidir.
- Sakroiliak Eklem İleolomber bağ enjeksiyonu; ayak ile ilgili rahatsızlıklarda fonksiyonel olarak önemlidir.
- A. Femoralis enjeksiyonu (Şekil 14), A. tibialis posterior
- Tetik noktalar mutlaka muayene edilip gerekirse enjeksiyon yapılmalıdır. M. Gastrocnemius, M. Soleus ve Hamstring kasları
- L2 Blokajı: alt ekstremiteleri ilgilendiren her rahatsızlıkta L2 sempatik zincir enjeksiyonu endikedir.
- Sakral epidural enjeksiyon
- Alt ekstremitelerde dolaşım protokolü: kronik vakalar-



Şekil 14 | Femoral arter enjeksiyonu.

da dolaşım sisteminin yüklenmesi nedeniyle ağrı ve ödem ön plandadır, bu hastalarda dolaşım sistemi enjeksiyonları yararlıdır.

Morton nöroma, sinir iltihabı sonrası gelişen bası değildir. Yanlış yüklenmeye bağlı oluşan fasya zincirinde ki dizilimin biyomekanik bozulması sonucunda gelişen dolaşım bozukluğudur. Sonuçta da ortaya çıkan kronik sempatik yüklenmedir.

EK TEDAVİLER

Nöralterapiye ek olarak Manuel terapi ile ayak bileği, üst ve alt ayak eklemleri mobilize edilerek iyileşmeye katkı sağlanabilir. Kulak Akupunkturu ile tedavinin desteklenmesi iyileşmeyi hızlandırır.

Manuelterapi

Ayak mobilizasyonu

SİE mobilizasyonu

Lumbosakral bölge mobilizasyonu

Kulak Akupunkturu

Ön ayak bölgesi lokal ve motor noktalar

İnterferon: antienflamatuar

Darwin, Omega 3

Timus, PGE1: antienflamatuar, antiromatizmal

Talamus: ağrı giderici

Komşu eklemlerin dedeksiyonu yapılmalıdır.

SONUÇ

Nöralterapi, fasiyanın gevşetilmesi, enflamasyonun giderilmesi ve ağrının dindirilmesinde etkilidir. Nöralterapi ile kulak akupunkturu ve manuel terapinin beraber kullanılması tedavi etkinliğini arttırmaktadır.

Özellikle dirençli kronik vakalarda Nöralterapinin başarılı olmasının nedeni hastaya bütüncül bakması ve myofasiyal, vasküler ve sinirsel yapıların birlikte tedaviye alınmasıdır. Böylece geçici bir iyileşme değil tam şifa ile tedavi mümkün olmaktadır.

Kaynaklar

1. Durlacher L. A treatise on corns, bunions, the diseases of nails, and the general mangement of feet:Marshall and Co; 1945.
2. Morton TG. The Classic. A peculiar and painful affection of the fourth metatarso-phalangeal
3. articulation. Thomas G. Morton, M.D. Clinical orthopaedics and related research 1979:4-9.
4. Hoadley AE. Six cases of metatarsalgia. Chicago Med Rec 1893;5:32.
5. Grace D. The Lesser Rays. In: Helal BR, D; Cracchiolo, A; Myerson, M, ed. Surgery of Disorders of the Foot and Ankle. London: Lipincott-Raven; 1996:348-51.
6. Thomson CE, Gibson JN, Martin D. Interventions for the treatment of Morton's neuroma. Cochrane Database Syst Rev 2004:CD003118.
7. Thompson C CR, Wood, A, Rendall G. Disorders of the adult foot. 6th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 2001.
8. Singh A IJ, Chiodo C. The surgical treatment of Morton's neuroma. Current Orthopaedics 2005;19:379-84.
9. Wu KK. Morton's interdigital neuroma: a clinical review of its etiology, treatment, and results. The Journal of foot and ankle surgery : official publication of the American College of Foot and Ankle Surgeons 1996;35:112-9;
10. Nissen KI. Plantar digital neuritis; Morton's metatarsalgia. The Journal of bone and joint surgery British volume 1948;30B:84-94.
11. Lutter L. Atlas of adult foot and ankle surgery. St. Louis, Missouri: Mosby; 1997.
12. Mulder JD. The causative mechanism in morton's metatarsalgia. The Journal of bone and joint surgery British volume 1951;33-B:94-5.
13. Myers T Anatomy Trains Ed 3,2013 , Elsevier
14. Acarkan T, Nazlıkul H Fasya Fonksiyonları, İşlevsel Görevleri ve Nöralterapi Yaklaşımı Bilimsel Tamamlayıcı Tıp, Regülasyon ve Nöralterapi Dergisi Cilt 11, Sayı 3 : 2017
15. H. Nazlıkul. Nöralterapi- Nörofizyoloji, Temel Sistem, Bozucu alan, VSS – Nobel 2010
16. R. Schleip et Kolegen. Lehrbuch Faszien – Grundlagen- Forschung – Behandlungen, Urban & Fischer 2014
17. Barop, H.; Lehrbuch und Atlas der Neuraltherapie nach Huneke, 1996, Hippokrates
18. Fischer, L., Neuraltherapie nach Huneke, 2001, Hippokrates
19. Nazlıkul. H.: Nöralterapi Ders Kitabı, Nobel Kitabevi, İstanbul, 2010
20. Weinschenk, S: Neuraltherapi – Urban Fischer München 2009.