

163162

T.C
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ (TIP) ANABİLİM DALI

**YENİDOĞANDA NERVUS TIBIALIS'İN
ANATOMİK VE MORFOMETRİK İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tufan ULCAY

Danışmanlar

Doç. Dr. Taner ZIYLAN

Yrd. Doç. Dr. Ahmet UZUN

KONYA-2004

İÇİNDEKİLER

| | |
|----------------------------------|------------|
| KISALTMALAR..... | ii |
| RESİMLER LİSTESİ..... | iii |
| TABLolar LİSTESİ..... | iv |
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 2. LİTERATÜR BİLGİ..... | 4 |
| 3. MATERYAL VE METOD..... | 15 |
| 4. BULGULAR..... | 20 |
| 5. TARTIŞMA VE SONUÇ..... | 38 |
| 6. ÖZET..... | 44 |
| 7. SUMMARY..... | 45 |
| 8. KAYNAKLAR..... | 46 |
| 9. ÖZGEÇMİŞ..... | 49 |
| 10. TEŞEKKÜR..... | 50 |

KISALTMALAR LİSTESİ

- n.** : nervus
- nn.** : nervi
- a.** : arteria
- v.** : vena
- m.** : musculus
- lig.** : ligamentum
- for.** : foramen



RESİMLER LİSTESİ

- Resim 1.** Bir erkek yenidoğan kadavrasının sağ alt ekstremitesinde, n. tibialis'in fossa poplitea'nın proksimal kenarında n. ischiadicus'tan ayrılması
- Resim 2.** Bir dişi yenidoğan kadavrasının sağ alt ekstremitesinde, n. tibialis ve dallarının seyri
- Resim 3.** Bir erkek yenidoğan kadavrasının sağ alt ekstremitesinde n.suralis oluşumu
- Resim 4.** Bir dişi yenidoğan kadavrasının sol alt ekstremitesinde n.suralis oluşumu
- Resim 5.** Bir erkek yenidoğan kadavrasının sağ alt ekstremitesinde n.suralis oluşmaması
- Resim 6.** Bir erkek yenidoğan kadavrasının sağ alt ekstremitesinde n.tibialis'in tarsal tünelden geçişi ve dallanması
- Resim 7.** Bir erkek yenidoğan kadavrasının sağ alt ekstremitesinde ayak bileği bölgesinde n. tibialis ve dallarının ve n.calcanus medialis 'in uç dallarının görünümü
- Resim 8.** Bir erkek yenidoğan kadavrasının sağ alt ekstremitesinde bacak arka bölgesinde n. tibialis'ten ayrılan n.calcanus medialis
- Resim 9.** Bir erkek yenidoğan kadavrasının sağ alt ekstremitesinde ayak bileği bölgesinde n. tibialis'in dallanması
- Resim 10.** Bir dişi yenidoğan kadavrasının sağ alt ekstremitesinde, n. tibialis'in terminal dallarının ayak tabanındaki seyri

TABLolar LİSTESİ

- Tablo 1.** Nervus tibialis'in, orijini ile arcus tendineus musculi solei arası uzunluk ölçümlerinin (mm) sağ- sol ve cinsiyetler arası dağılımı ve istatistiksel karşılaştırılması
- Tablo 2.** Nervus tibialis'in kalınlığının (mm) sağ- sol ve cinsiyetler arası dağılımı ve istatistiksel karşılaştırılması
- Tablo 3.** Nervus tibialis'in uç dallarına ayrılma seviyesinin axis mallelocalcanealis'e göre durumu (mm).
- Tablo 4.** Nervus tibialis'in uç dallarına ayrılma seviyesinin axis mallelocalcanealis'e göre durumunun sağ- sol ve cinsiyetler arası dağılımı ve oranları.
- Tablo 5.** Nervus cutaneus surae medialis uzunluğunun (mm) sağ- sol ve cinsiyetler arası dağılımı ve istatistiksel karşılaştırılması
- Tablo 6.** Nervus cutaneus surae medialis ve n. cutaneus surae lateralis arasında birleşme durumunun sağ- sol arasında dağılımı, oranları ve istatistiksel karşılaştırılması.
- Tablo 7.** Nervus calcaneus medialis'in orijininin sağ- sol arasında dağılımı, oranları istatistiksel karşılaştırılması.
- Tablo 8.** Nervus calcaneus medialis'in uç dal sayılarının cinsiyet farkı gözetmeksizin sağ- sol arasında karşılaştırılması ve sıklıkları.
- Tablo 9.** Nervus calcaneus medialis'in uç dal sayılarının sağ- sol ve cinsiyetler arası dağılımı ve istatistiksel karşılaştırılması.

1. GİRİŞ

Nervus tibialis'in tarsal tünel içindeki varyasyonlarının, tarsal tünel sendromunun tanı ve tedavisinde oldukça önemli olduğu ifade edilmektedir (Mağden 1994). Tarsal tünel sendromunun tedavisi ve teşhisi, n. tibialis ve tarsal tünel arasındaki ilişkinin anlaşılmasını içermektedir (Dellon ve Mackinnon 1984).

Nervus tibialis'in veya dallarının retinaculum flexorum altındaki fibroosöz tünel içinde sıkışmasına tarsal tünel sendromu denilmektedir (Müslümanoğlu 2001, Dellon ve Mackinnon 1984, Kerr ve Frey 1991, Turan ve ark 1997, Mondelli ve ark 1998). Nervus tibialis'in retinaculum flexorum'un altında sıkışmasını 1960 yılında Kopell ve Thompson açıklamıştır. Fakat tarsal tünel sendromu terimini 1962 yılında Keck ve Lam kullanmışlardır (Radin 1983, Lau ve Daniels 1999). Sinirin, tarsal tüneldeki seyri esnasında, bacağın derin fasyası (retinaculum flexorum) ve m. abductor hallucis'in altından geçerken sıklıkla etkilendiğinden bahsedilmektedir (Kerr ve Frey 1991). Tipik klinik bulgular, ayağın medial plantar yüzünde ağrı ve uyuşukluk veya aynı bölgede lokalize olmuş zayıf yanma hissi olarak ifade edilmektedir (Turan ve ark 1997). Tarsal tünel sendromunun bir tuzak nöropati olarak ele alındığı ve anatomi, sebep, patofizyoloji açısından klinik bir varlığının olduğu ifade edilmektedir (Lau ve Daniels 1999).

Tarsal tünel sendromu, çok çeşitli lezyonlar sonucu oluşabilmektedir. Sendrom, ayak bileği travması, intranöral ganglion, sinovial sarkoma, iyi veya kötü huylu n. tibialis neoplazmları, retinaculum fibrosis, kas anomalileri, sinovial kist, darbe sonucu oluşan eksternal sıkışma, kayak botları veya yüksek topuklu ayakkabılar ve düz tabanlılık (pes planus) gibi ayak anormallikleri sonucunda doğrudan veya dolaylı olarak oluşabilmektedir. Ayrıca tarsal tünel sendromu vakaları, romatoid artrit, diabet, hipotiroidizm, akromegali, ilerlemiş sistemik sklerozis, hiperlipidemi, kronik tromboflebit ve kronik venöz stazis gibi sistemik rahatsızlıklarda da bildirilmiştir. Bu sendrom, futbol, basketbol, koşma, tırmanma gibi spor dallarında yarışan sporcularda da gözlenmiştir. Bu tür spor kategorilerinde, ayağın yetersiz eksternal rotasyonu, ayak bileğinin tekrarlayan aşırı ekstensiyon veya aşırı fleksiyon hareketleri sonucunda n. tibialis'te veya dallarında oluşan gerilmeden dolayı tarsal tünel sendromu oluşabildiği belirtilmektedir (Kerr ve Frey 1991, Mondelli ve ark 1998).

Tarsal tünel sendromunda motor bozukluk belirgin değildir ve nadiren parmak fleksörlerinde hafif kuvvetsizlik olabilir. Ayakta, malleolus medialis'in arkasında, tarsal tünel üzerine uygulanan basınc (tinel işareti) ağrı ve uyuşukluğa sebep olabilir. Semptomlar aktivite ile artar, dinlenme ile azalır ve sıklıkla geceleri daha şiddetlenir. Bazen ağrı bacağa doğru yayılabilir. İğne EMG'sinde ayağın intrinsek kaslarında denervasyon bulgularına rastlanır. Olguların %90'ından fazlasında tarsal tünel sendromu tanısını doğrulamak için seçilecek testin sinir iletim çalışması olduğu ifade edilmektedir. Sinir iletim çalışmasında ileti hızında yavaşlama ve distal latansta gecikme saptanır. Nervus tibialis'in proksimaldeki lezyonlarında rastlanan bulgulara zıt olarak baldır kaslarının kas gücü normaldir ve Achill refleksi korunmuştur. Bölgesel steroid enjeksiyonlarına yanıt alınamadığı, semptomların şiddetinin arttığı veya bölgesel yapısal anormalliklerin olduğu durumlarda tarsal tünel sendromunun tedavisi için cerrahi müdahalenin gerekebileceği bildirilmektedir (Müslümanoğlu 2001).

Nervus tibialis'in fossa poplitea'da sıkışması ise nadirdir. Ancak Baker kisti, popliteal anevrizma veya tümör sinirin sıkışmasına sebep olabilir. Bu nöropati, ayağın plantar fleksör ve intrinsek kaslarında güçsüzlük ile karakterizedir. Duyu kaybı ayak tabanındadır ve bazen n.suralis alanı içinde de olabilir. Achill refleksi genellikle alınamaz (Müslümanoğlu 2001, Deluca ve Bartolozzi 1999).

Nervus tibialis fossa poplitea'daki derin yırtıklarda ve yaralanmalarda, o bölgedeki kaslar tarafından iyi korunmasına rağmen zedelenebilir. Ayrıca n. tibialis'in diz eklemine arka çıkıklarda da zedelenmesi mümkündür. Nervus tibialis'in kesilmesi veya zarar görmesi durumunda ayak tabanındaki intrinsek kaslarda ve bacadaki fleksör kaslarda duyu kaybı ortaya çıkar. Nervus tibialis zedelenmesi olan insanlar ayak bileklerine plantar fleksiyon ve ayak parmaklarına da fleksiyon yaptırılmazlar (Moore ve Dalley 1999).

Nervus tibialis'in genelde sıkışabileceği iki bölge vardır (Peri 1991). Bunlardan birinin tarsal tünel olduğu ve sık sık tarsal tünel sendromunun oluştuğu birçok makalede bildirilmiştir (Müslümanoğlu 2001, Dellon ve Mackinnon 1984, Kerr ve Frey 1991, Turan ve ark 1997, Mondelli ve ark 1998). Diğer bölge ise m. soleus'a ait fibromüsküler arktır. Bu ark; tibia, fibula, m. flexor hallucis longus, m. flexor digitorum longus ve m. tibialis posterior arasında oluşan tendinöz bir arktır (Peri 1991).

Nervus tibialis'in m. soleus tendinöz arkında sıkışmasını Iida ve Kobayashi (1996) yaptıkları bir çalışmada bildirmişlerdir.

Nervus plantaris medialis ve n. plantaris lateralis'in her ikisinin veya birinin doğrudan sıkışması, zayıf ayak duruşundan, aşırı pronasyondan veya hiçbir ayak koruması olmadan el merdiveni basamağında uzun süre kalmaktan dolayı oluşabilmektedir. Nedeni ise bu sinirlerin plantar tendon kılıflarına olan sıkı yakınlığıdır. Ayrıca plantar sinir sıkışmalarının tenosinovitis'ten de kaynaklanabileceğinden bahsedilmektedir (Dyck ve ark 1975). Nervus plantaris medialis'in kompressif irritasyonu bu sinirin retinaculum flexorum'un derininde bir kavis çizmesinden dolayı, tuberositas naviculare bölgesinde ve ayak tabanının medial bölgesinde ağrı, yanma, uyuşukluk ve karıncalanmaya neden olabilir. Bu sinirin sıkışması ayağın tekrarlayan eversiyonu sonucu ortaya çıkabilir ve sık olarak bu semptomlar koşucularda görüldüğü bildirilmiştir (Moore ve Dalley 1999).

Nervus tibialis'in dallarına ait diğer bir nöropati ise Morton metatarsaljisidir. Bu nöropati; metatarsal kemiklerin kaput kısmı seviyesinde n. digitalis plantaris communis'lerin dallarına ayrılmadan hemen önce oluşan nöroma veya iğ şekilli şişkinlik ile karakterizedir. Genelde üçüncü metatarsal aralıktaki n. digitalis plantaris communis'te görülür ve hastaların %80'i kadındır. Ayak tabanındaki yanma şeklindeki ağrı ile karakterizedir. Bu ağrı genelde üçüncü ve dördüncü metatarsal kemiklerin kaputları arasında ve üçüncü ve dördüncü ayak parmaklarında olur. Yürümek ağrıya yol açar. Ağrı devamlıdır ve proksimale doğru yayılır. Ayak tabanına yapılan basınç veya üçüncü ve dördüncü veya dördüncü ve beşinci metatarsal kemiklerin kaputlarının birbirlerine doğru hareketleri şiddetli ağrıyı tetiklemektedir. Ayak sırtından üçüncü metatarsal boşluğa yapılan lokal anestezi madde enjeksiyonu ağrıyı yok eder. Tedavisi ise nörektomi yapılmasıdır (Dyck ve ark 1975, Fernandez ve ark 1999).

Yukarıda belirtilen nedenlerden dolayı n. tibialis ve dallarının anatomisi ve morfometrisinin iyi bilinmesi, alt ekstremité ile ilgili nörolojik hastalıkların teşhis ve tedavisinde klinik yönden önem taşımaktadır. Ayrıca yenidoğanlarda n. tibialis anatomisi ve morfometrisi üzerine yapılmış yeterli sayıda çalışmanın olmayışı bizi böyle bir çalışmanın yapılmasına sevk etti. Çalışmamızın, n. tibialis ve dallarına ait komplikasyonların azaltılması yönündeki araştırmalara katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

2. LİTERATÜR BİLGİ

Nervus tibialis, n. ischiadicus'un, terminal dallarından medialde bulunan ve daha kalın olanıdır (Williams ve Warwick 1989, Arıncı ve Elhan 1997, Palastanga ve ark 1990, Snell 1992). Hortwitz ise n. tibialis'in n. ischiadicus'un esas dalı olduğunu ve onun devamını oluşturduğunu belirtmiştir. Nervus tibialis, dördüncü ve beşinci lumbal spinal sinirlerin ventral bölümlerinin (truncus lumbosacralis) ve plexus sacralis'in yapısına katılan birinci, ikinci ve üçüncü sakral spinal sinirlerin ventral bölümlerinin ön dalları tarafından oluşturulur (Williams ve Warwick 1989, Palastanga ve ark 1990).

2.1. Truncus lumbosacralis

Dördüncü lumbal spinal sinirin ventral bölümünün bir kısmı ile beşinci lumbal spinal sinirin ventral dalının birleşmesi sonucunda oluşur. Her bir spinal sinir, foramen intervertebrale'den çıktıktan sonra lumbal omurların processus transversus'larının önünde ve m. psoas major'un derininde olmak üzere laterale doğru seyrederek birleşirler ve truncus lumbosacralis'i oluştururlar (Zeren 1959, Kuran 1983, Williams ve Warwick 1989, Çimen 1991, Snell 1992).

2.2. Plexus sacralis

Plexus sacralis; truncus lumbosacralis ile birinci, ikinci ve üçüncü sakral spinal sinirlerin ventral bölümleri ve dördüncü sakral spinal sinirin ventral bölümünün küçük bir kısmının katılması ile oluşur. Pleksus'u oluşturan spinal sinirler aşağıya ve dışa doğru uzanarak, gittikçe birbirlerine yaklaştıklarından plexus sacralis bir üçgen görünümündedir. Üçgenin tabanı sacrum'a, tepesi ise for. ischiadicum majus'a doğru yönelmiştir (Odar 1969, Kuran 1983, Çimen 1991, Snell 1992, Taner 1996).

2.2.1. Plexus sacralis'in Dalları

2.2.1.1. Nervus musculi quadrati femoris

Musculus quadratus femoris ve m. gemellus inferior'a somatomotor dallar verir. Pelvis'i for. infrapiriforme'den terkeder. İnnerve ettiği kaslara ait tendonların derininden geçerek bu kaslara yüzlerinden girer. Kalça eklemine de bir dal gönderir.

2.2.1.2. Nervus musculi obturatorii interni

Musculus obturatorius internus ve m. gemellus superior'u innerve eder. Foramen infrapiriforme'den çıkar ve m. gemellus superior'a somatomotor bir dal verir. Daha sonra spina ischiadica'yı çaprazlayarak for. ischiadicum minus'tan fossa ischioanalis'e girer ve m. obturatorius internus'un yüzeyinde uzanarak bu kasta sonlanır.

2.2.1.3. Nervus musculi piriformis

Musculus piriformis'e derin yüzünden girer. Bazen çift olabilir.

2.2.1.4. Nervus gluteus superior

Musculus piriformis'in yukarısında, for. suprapiriforme'den çıktıktan sonra alt ve üst dallarına ayrılır. Üst dal m. gluteus minimus'a, alt dal ise m. gluteus medius'a, m. gluteus minimus'a ve m. tensor fascia lata'ya dallar verir.

2.2.1.5. Nervus gluteus inferior

Musculus piriformis'in aşağısında for. infrapiriforme'den çıkar ve m. gluteus maximus'a derin yüzünden girer.

2.2.1.6. Nervus cutaneus femoris posterior

Pelvis'ten for. infrapiriforme yoluyla çıkan bir deri siniridir. Arteria glutea inferior ile birlikte m. gluteus maximus'un derininde bu kasın alt kenarına kadar gelerek perineum, uyluk ve bacağın arka yüzündeki deride dağılır. Uylukta fascia lata'nın derininde, caput longum musculi bicipitis femoris'in yüzeyinde dize kadar uzanır. Burada derin fasya'yı delerek yüzeyeleşir ve v. saphena parva ile birlikte uzanarak bacağın ortalarında n.suralis'e dallar gönderir. Seyri boyunca nn. clunium inferiores ve rami perineales dallarını verir.

2.2.1.7. Nervus ischiadicus

Ayağın tümü ile bacak derisinin büyük bir kısmına sensitif dallar, uyluğun arka tarafındaki kaslar ile bacak ve ayağın tüm kaslarına somatomotor lifler gönderir. Nervus ischiadicus, pelvis'i for. infrapiriforme'den terk eder. Musculus piriformis'in alt kenarından uyluğun alt 1/3'üne kadar uzanır. Burada uç dalları olan n. tibialis ve n. fibularis communis'e ayrılır.

2.2.1.8. Nervus pudendus

Musculus coccygeus ile m. piriformis'in arasından geçerek pelvisi for. infrapiriforme'den terk eder. Spina ischiadica'yı arkadan dolanarak for. ischiadicum minor'den fossa ischioanalis'e girer ve burada canalis pudendalis (Alcock kanalı) içinde perineal bölgeye ve dış genital organlara doğru uzanır. Nervus pudendus önce nn. rectales inferiores'i verir, diaphragma urogenitale'ye yaklaşıncaya nn. perinei ve n. dorsalis penis olmak üzere iki terminal dalına ayrılır (Kuran 1983, Dere 1988, Williams ve Warwick 1989, Snell 1992, Arıncı ve Elhan 1997).

2.3. Nervus tibialis

Nervus tibialis, n. ischiadicus'un medial terminal dalıdır (Williams ve Warwick 1989, Moore ve Dalley 1999, Arıncı ve Elhan 1997, Palastanga ve ark 1990, Snell 1992). Nervus tibialis, dördüncü ve beşinci lumbal spinal sinirlerin ve birinci, ikinci ve üçüncü sakral spinal sinirlerin ventral bölümlerinin ön dalları tarafından oluşturulur (Williams ve Warwick 1989, Moore ve Dalley 1999, Odar 1969, Palastanga ve ark 1990, Snell 1992).

Nervus tibialis, gluteal bölgede ve uyluğun büyük kısmında n. ischiadicus'un medial bölümünde seyrederek lateral bölümde bulunan n. fibularis communis ile birlikte bağ dokusundan ortak bir kılıf içersinde, n. ischiadicus'u oluştururlar.

Nervus ischiadicus pelvis'ten çıktıktan sonra m. gemellus superior, m. obturatorius internus, m. gemellus inferior ve m. quadratus femoris'in arkasında ve m. gluteus maximus'un önünde bulunur (Arıncı ve Elhan 1997, Moore ve Dalley 1999, Williams ve Warwick 1989, Palastanga ve ark 1990, Ekinci ve ark 1995). Tuber ischiadicum ile trochanter major arasında çizilen bir çizgi üzerinde 1/3 iç ile 2/3 dış kısmının birleştiği

yerden, tam ortasından veya ortanın biraz iç kısmından uyluğa geçer (Arıncı ve Elhan 1997, Dere 1988, Ekinci ve ark 1995, Williams ve Warwick 1989).

Sinir, uylukta m. biceps femoris ile m. semimembranosus'un dış kenarlarının derininde bulunur. Uyluğun arka yüzünün ortasında ve m.adductor magnus'un arka yüzünde aşağı iner. Musculus biceps femoris'in uzun başı, siniri yukardan aşağıya ve içten dışa doğru arkadan çaprazlar (Odar 1969, Williams ve Warwick 1989, Arıncı ve Elhan 1997, Snell 1992).

Nervus tibialis, n.ischiadicus'tan genellikle fossa poplitea'nın proksimal kenarında veya uyluğun alt 1/3'lük kısmında ayrılır. Fakat ayrılma daha yüksek bir seviyede veya daha aşağıda bir seviyede gerçekleşebilir (Zeren 1959, Hollinshead ve Markee 1946, Kuran 1983, Dere 1988, Çimen 1991, Romanes 1995, Taner 1996, Arıncı ve Elhan 1997). Nizankowski ve Ziolkowski (1979) yaptıkları çalışmada n. tibialis'in n. ischiadicus'tan ayrılma seviyesi açısından yüksek ayrılma seviyesini 62 vakada (%15.5), aşağıdan ayrılma seviyesini ise 338 vakada (%84.5) tespit etmişlerdir.

Sinir, fossa poplitea'da arteria ve vena poplitea'nın arka dış tarafında bulunur ve aşağı indikçe bu damarları arkadan çaprazlayarak medial taraflarına geçer. Bu bölgede m. gastrocnemius ve m. plantaris'in derininde bulunur. Sinir, m. gastrocnemius'un her iki başının birleşmesiyle kısmen örtülmüş durumdadır. Nervus tibialis, fossa poplitea'da yağ dokusu içinde gömülü, korunur bir pozisyonudadır.

Musculus gastrocnemius ve arcus tendineus musculi solei'nin derininden geçerek bacak bölgesine gelir. Bacağın proksimalinde m. gastrocnemius ve m. soleus'un derininde bulunur. Fakat distal üçte birlik bölümünde ise sadece deri ve fasya ile örtülüdür. Bazen m. flexor hallucis longus tarafından kısmen örtülmüştür. Bacakta önce a. ve v. tibialis posterior'un medialinde bulunur. Bu damarları arkadan çaprazlayarak laterale geçer ve bu şekilde uç dallarına ayrılıncaya kadar devam eder. Ayak bileği bölgesinde sinir, m. flexor hallucis longus ve m. flexor digitorum longus kaslarının tendonları arasında seyrederek (Williams ve Warwick 1989, Moore ve Dalley 1999, Odar 1969, Palastanga ve ark 1990, Snell 1992, Arıncı ve Elhan 1997).

Klasik anatomi kitapları n. tibialis'in uç dallarına ayrılma noktası olarak retinaculum flexorum'un derinini, malleolus medialis'in arka alt bölgesini yani tarsal tüneli

göstermiştir. Fakat n. tibialis'in uç dallarına ayrılma noktasıyla ilgili olarak birçok varyasyon ortaya çıkabilmektedir. Tarsal tünel sendromunun tanı ve tedavisi açısından sinirin uç dallarına ayrılma noktasının tespiti çok önemlidir. Bu sebepten dolayı tarsal tünel'in anatomisinin iyi bilinmesi gerekir (Williams ve Warwick 1989, Moore ve Dalley 1999, Odar 1969, Snell 1992, Arıncı ve Elhan 1997, Sammarco ve Conti 1994, Dellon ve Mackinnon 1984)

Tarsal tünel bacağıın derin arka kompartmanının devamı ve malleolus medialis'in arkasında bulunan fibroosöz bir boşluktur. Tünelin tabanını talus'un medial yüzü olan sustentaculum tali ve calcaneus'un medial yüzü oluşturur. Tünelin tavanını ise bacağıın arka bölgesindeki yüzeysel ve derin aponevrozun devamı olan ligamentum laciniatum (retinaculum flexorum) oluşturur. Retinaculum flexorum'un tabanı m. abductor hallucis kasının üst sınırına uyar. Ligamentum laciniatum'un proksimal ve distal sınırlarını belirlemek oldukça zordur. Çünkü bu sınırlar, proksimalde bacağıın aponevrozunun, distalde ise m. abductor hallucis kasının fasyasının devamıdır. Ligamentum laciniatum, malleolar-calcaneal aksis denilen referans çizgisinin her iki yanında 2cm genişlikte olarak tanımlanır. Ligamentum laciniatum distal ve proksimal sonlanma yerlerinin tanımlanma yanlışlığı yetersiz cerrahi dekompresyonlarla sonuçlanabilir (Radin 1982, Lau ve Daniels 1999, Dellon ve Mackinnon 1984, Peri 1991).

2.3.1. Nervus tibialis'in Dalları

2.3.1.1. Nervus tibialis'in Yan Dalları

2.3.1.1.1. Rami articulares

Nervus tibialis kalça eklemine sensitif dallar verir. Diğer eklem dalları ise gelir. Bu dallar a. genicularis inferior, superior ve medialis'e eşlik ederler. Bu üç dal n. obturatorius ile birlikte pleksus oluştururlar ve lig. popliteum obliquum'u innerve ederler. Yine bu üç dal diz eklemine kapsülünün medial bölümünü innerve eder. Ayrıca n. tibialis, uç dallarına ayrılmadan hemen önce ayak bileği eklemine dal verir (Williams ve Warwick 1989, Palastanga ve ark 1990, Arıncı ve Elhan 1997, Kuran 1983, Snell 1992).

2.3.1.1.2. Rami musculares

Nervus tibialis, n. ischiadicus'un medial bölümünde seyrederken m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. biceps femoris'in uzun başına somatomotor dallar verir.

Fossa poplitea'da m. gastrocnemius'un her iki başına ve m. plantaris'e dallar verir. M. soleus'a giden dal kasa yüzeysel tarafından girer. M. popliteus'a giden dal ise, ilgili kasın arka yüzü üzerinde inerek alt kenarında döner ve kasa ön yüzünden girer. Ayrıca m. popliteus'un alt kenarı seviyesinde m. tibialis posterior, membrana interossea'nın tamamına, articulationes tibiofibularis'e giden dallar verir.

Bacakta ise kas dalları bağımsız olarak veya ortak bir kök şeklinde n. tibialis'ten ayrılırlar. Bu dallar m. soleus'u, m. tibialis posterior'u, m. flexor digitorum longus'u, m. flexor hallucis longus'u innerve ederler. M. flexor digitorum longus'a giden dal, a. fibularis ile birlikte seyrederek ve bu kasa derin yüzünden girer (Williams ve Warwick 1989, Moore ve Dalley 1999, Hollinshead ve Markee 1946, Palastanga ve ark 1990, Snell 1992, Odar 1969, Kuran 1983, Çimen 1991, Arıncı ve Elhan 1997).

2.3.1.1.3. Nervus cutaneus surae medialis

N. tibialis'ten, m. gastrocnemius'un iki başı arasından geçerken ayrılır ve v. saphena parva ile birlikte seyrederek. Bacağın ortalarında fascia cruris'i delerek yüzeyleşir. Burada n. fibularis communis'ten n. cutaneus surae lateralis ile birleşerek n. suralis'i oluşturur.

N. suralis malleolus lateralis'in arkasına kadar v. saphena parva ile birlikte tendo calcaneus'un dış kenarı boyunca uzanır. N. suralis'ten ayrılan birçok dal, bacağın arka kısım derisinde dağılır. Malleolus lateralis'in arkasından geçerek ayak sırtının dış kısmında n. cutaneus dorsalis lateralis adı altında küçük parmağa kadar uzanır. Nervus suralis malleolus lateralis'in arkasından geçerken verdiği rami calcanei laterales, calcaneus'un dış kısmındaki deride dağılır (Williams ve Warwick 1989, Moore ve Dalley 1999, Palastanga ve ark 1990, Snell 1992, Kuran 1983, Çimen 1991, Arıncı ve Elhan 1997).

2.3.1.1.4. Rami calcanei mediales

Genelde n.tibialis'ten ayrılan bu dallar, retinaculum flexorum'u delerek topuğun iç tarafındaki deride dağılırlar. Bu dallar azda olsa n. plantaris lateralis'ten ayrılabilirler. N. calcaneus medialis'in çok değişken bir anatomisinin olduğu ve dokuz farklı dallanma modeli içerdiği ifade edilmektedir (Williams ve Warwick 1989, Arıncı ve Elhan 1997, Lau ve Daniels 1999).

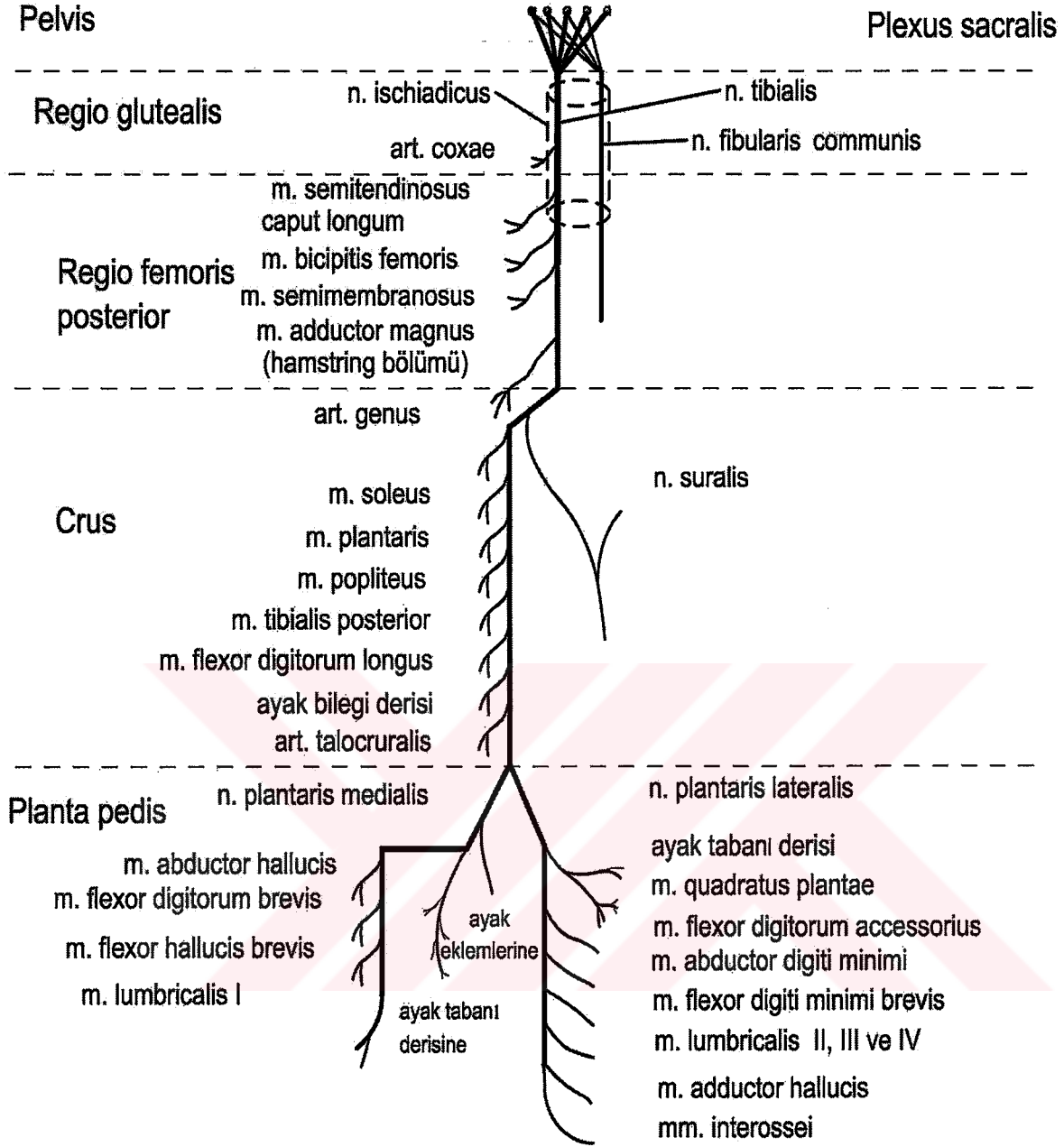
2.3.1.2. Nervus tibialis'in Uç Dalları

2.3.1.2.1. Nervus plantaris medialis

N. tibialis'in iki uç dalından daha kalın olanıdır ve ayak tabanında a. plantaris medialis ile birlikte seyreder. N. plantaris medialis ayak tabanında, medialdeki **üç buçuk** parmağın derisinden duyu alır. M. abductor hallucis, m. flexor digitorum brevis ve m. lumbricalis I kaslarına somatomotor dallar verir. N. plantaris medialis, retinaculum flexorum'un altından geçtikten sonra m. abductor hallucis'in derininden geçer ve daha distalde bu kas ile m. flexor digitorum brevis'in arasında seyrederken, baş parmak tarafına n. digitalis plantaris proprius'u verir. Metatarsal kemiklerin tabanları yakınında iç taraftaki **üç buçuk** parmağa dağılmak üzere n. digitalis plantaris communis denilen üç dala ayrılır. Bunlar da parmak kökleri yakınında ikiyeşer dala ayrılır (Williams ve Warwick 1989, Romanes 1995, Arıncı ve Elhan 1997).

2.3.1.2.2. Nervus plantaris lateralis :

N. plantaris lateralis, retinaculum flexorum'un derininden geçtikten sonra m. quadratus plantae ile m. flexor digitorum brevis arasından geçerek r. superficialis ve r. profundus denilen iki dala ayrılır. Ramus superficialis, ayak tabanında dış bir buçuk parmağının derisinde dağılır. Bunlar da önce n. digitalis plantaris communis, daha sonra da n. digitalis plantaris proprius'a ayrılır. Ramus profundus ise a. plantaris lateralis ile birlikte uzun fleksör kas kırımları ile m. adductor hallucis'in derininde mediale doğru uzanır. Daha çok somatomotor liflerden oluşan bu dal, dördüncü interosseal aralıktaki m. interosseus ve m.lumbricalis I hariç olmak üzere, tüm interosseal ve lumbrikal kasları ve m. adductor hallucis'i innerve eder (Şekil 1) (Zeren 1959, Odar 1969, Kuran 1983, Williams ve Warwick 1989, Romanes 1995, Çimen 1991, Arıncı ve Elhan 1997).



Şekil 1: Nervus tibialis'in seyri boyunca verdiği dallar (Snell, 1992).

2.4. Periferik Sinirlerin ve Ekstremitte Kaslarının Gelişmesi

Anatomik yapıları ve bu yapılarda oluşan farklılıkların daha iyi anlaşılması açısından bu yapıların embriyolojik gelişmelerini ve bu gelişimlere ait süreçleri incelemek yapılacak çalışmalara kolaylık sağlayacaktır.

2.4.1. Sinir Liflerinin Uzaması

Embriyolojik gelişimin dördüncü haftasının sonunda, ön boynuz motor nöronlarının aksonları, miyotomlarda hücre birleşmesi ile ilk çizgili kas liflerinin olduğu sırada ortaya çıkmaktadır. Gelişen akson benzeri uçlar büyüme konilerini meydana getirir ve bu konilerden ortaya çıkan psödopodlar sürekli olarak sklerotom hücreleri boyunca kendilerine bir yol arayarak yayılır. Psödopodlar, nöronun sinaps oluşturabileceği bir kas lifine temas ettiğinde akson büyümesi durur. Bunu diğer aksonlar izler; bu aksonların büyüme konileri daha önce öncü liflerin belirlediği yol boyunca ilerlediğinden hedef organa ulaşma şansları daha yüksektir. Uygun hedefe ulaşamayan yada yanlış hedefe varan aksonlar dejenere olur. Spinal gangliyondaki hücrelerin periferik uzantıları motor sinir yollarına katılırken, santral uzantıları alar plaktaki duysal nöronlarla sinaps oluşturur. Spinal sinirin ventral dal aksonları ventral vücut duvarına ve ekstremitte tomurcuklarına göç eden miyoblastları izler. Miyoblastlar hedeflerine ulaştıklarında ve kas liflerini oluşturmak üzere birleştiklerinde sinapslar gelişir (Larsen 1993, Moore ve Persaud 1999, Meyer 1995, Şeftalioğlu 1998).

Öncü lifler, aksonların somitlerden gelişen hedef hücrelerine en kısa yoldan ulaşmasına kılavuzluk ederek spinal sinir aksonlarının geçeceği yolları belirlerler. Yani her somit bir spinal sinirin oluşmasını indükler. Spinal sinirler bir dorsal duysal kök ve bir ventral motor kökle omuriliğe bağlanmaktadır. Aksonlar dorsal ve ventral kaslara ve ilgili deri bölgelerine karışık bir dorsal dal ve karışık bir ventral dal şeklinde ayrılmış durumdadır. Spinal sinirlerin dorsal dalları tarafından innerve edilen dorsal sırt kasları miyotomlardan oluşan ve segmental yerleşimlerini koruyan yapılardır. Ventral dalların aksonları periferik sinirleri oluşturan sinir pleksuslarını meydana getirir. Her bir periferik sinir farklı spinal sinirlerden gelen liflerin katılımı ile oluşur (Sadler 1985, Larsen 1993, Moore ve Persaud 1999, Meyer 1995, Şeftalioğlu 1998).

2.4.2. Spinal Sinirler

Embriyolojik gelişimin 51-53. günlerinde spinal sinirler omurilikten dik açı ile çıkar. Bu dönemde oblik inen şekillerini henüz almamışlardır. İnce dorsal dallar, spinal gangliyon şişliğinin hemen arkasında dağılır. Daha kalın olan ventral dallar ise segmental düzenlenmelerini kaburgalar arasında devam ettirirler ve burada interkostal sinirleri oluştururlar. Kaburgaların bulunmadığı yerlerde ise bu dallar sinir pleksuslarını ve spinal sinirlerden farklı özelliklere sahip olan periferik sinirleri meydana getirir. Boyun bölgesinde plexus cervicalis ve plexus brachialis ortaya çıkarken, bel bölgesinde plexus lumbalis ve plexus sacralis oluşur (Moore ve Persaud 1999, Meyer 1995, Şeftalioğlu 1998).

Nöral tüpten çıkan ilk motor aksonlar spinal sinirin dorsal dalını oluşturarak ilgili miyotomun oluşturduğu kas hücrelerinin sinirlerini meydana getirir. Ventral yöne doğru büyüyen aksonlar miyotomdan ventral vücut duvarına ve ekstremitelerine tomurcuklarına göç eden miyoblastları izler. Periferde bitişik somitlerden gelen miyoblastlar ayrı birer kas primordiumu şeklinde biraraya gelirler ve bunları köklendikleri segmentlerden çıkan aksonlar innerve eder. Kas ile temas eden sinir lifleri, kas ile birlikte yer değiştirirken, yeni aksonlar var olan yolları izleyerek perifere doğru yayılmaya devam eder. Yani aksonların hedef alanlarını aynı segmentten türeyen miyoblastlar belirlemekteyken, büyüyen aksonun izleyeceği yolu belirlememektedir. Aksonlar kendilerini, öncü liflerin geçtiği yollara göre ayarlarken, hedefe gidecek en kısa yolu ararlar (Nizankowski ve Ziolkowski 1979, Sadler 1985, Larsen 1993, Moore ve Persaud 1999, Meyer 1995, Romanes 1995, Şeftalioğlu 1998).

2.4.3. Ekstremiteler Kaslarının Gelişmesi

İskelet kasları somitlerden gelişir. Sırt kaslarını oluşturacak olan miyoblastlar miyotomlarda segmental düzenlenme gösteren kas lifleri şeklinde birleşirler. Bu lifler innerve olduktan sonra nihai sırt kasları haline gelirler. Ventral vücut duvarı ve ekstremiteler kaslarını oluşturacak olan miyoblastlar, miyotom ile dermatom arasındaki geçiş bölgesinden tek tek göç ederler (Sadler 1985, Meyer 1995).

Miyoblastların ekstremiteler tomurcuklarına göçü, açık bir şekilde segmente özgü trofik faktörler olan CAM bileşikler tarafından yönetilmektedir. Hipotez olarak bu bileşim

ilerleme bölgesindeki parietal mezoderm hücrelerine pozisyonla ilgili bilgi aktarılmasında görev almakta ve bunun ardından segmental sinir liflerinin büyümesine kılavuzluk etmektedir (Meyer 1995, Şeftalioğlu 1998).



3. MATERYAL VE METOD

Çalışmamızda, Sağlık Bakanlığı'na bağlı Samsun Doğum ve Çocuk Bakımevi Hastanesi'nden temin edilen ve Anabilim Dalımızda bulunan 6 kız (%33,33), 12 erkek (%67,67) toplam 18 adet yenidoğan kadavrası kullanıldı. Çalışmamız kapsamında bulunan yenidoğan kadavraları ölü doğan veya canlı doğup ölen kadavralardır. Yenidoğanların tahmini %5'lik formaldehit içeren fiksatifte gerçekleştirildi. Yenidoğan kadavraları diseksiyon edilerek incelendi.

Diseksiyonlar sırasında Grant's Dissektor (Sauerland 1991) ve Anatomide Disseksiyon (Noyan 1979) kaynaklarından yararlandı. Uyluk ve bacağın arka bölgesinde ve ayak tabanı bölgesinde Noyan'ın (1979) tarif ettiği diseksiyon hatları kullanıldı.

- Birinci kesi; sulcus glutealis boyunca yapıldı (Şekil 2, A-B).
- İkinci kesi; femur'un epicondylus medialis'i ve epicondylus lateralis'ini arkadan birleştiren ve fossa poplitea'nın tam ortasından geçen hat boyunca yapıldı (Şekil 2, C-D).
- Üçüncü kesi; birinci ve ikinci kesi hatlarının orta noktalarını birleştiren hat boyunca yapıldı (Şekil 2, E-F).
- Dördüncü kesi; calcaneus'un alt kenarını çevreleyecek şekilde yapıldı (Şekil 2, G-H).
- Beşinci kesi; ikinci kesi ile dördüncü kesi hatlarının orta noktalarını birleştiren ve bacağın arka yüzünün tam ortasından geçen hat boyunca yapıldı (Şekil 2, F-K).
- Altıncı kesi ise; dördüncü kesi hattını ayağın medial ve lateral kesi hatları boyunca parmak köklerine kadar uzatılarak yapıldı (Şekil 2, G-L, H-M).

Bu kesi hatları boyunca deri ve fascia superficialis kaldırıldı. N. ischiadicus ve uç dalları uyluk arka bölgesinde görünür hale getirmek için, caput longum musculi bicipitis femoris, caput breve musculi bicipitis femoris ile birleşme noktasından kesilerek mediale doğru çekildi. N. tibialis'in fossa poplitea'da görünür hale getirilebilmesi için bu bölgede bulunan yoğun yağ dokusu uzaklaştırıldı. Bacağın arka bölgesinde siniri görünür hale getirmek için tendo calcaneus, tuber calcanei'ye tutunduğu yerden kesildi ve m. triceps surae laterale doğru çekildi.

Ayak tabanında ise n. tibialis'in uç dallarının görünür hale getirilebilmesi için aponeurosis plantaris'e calcaneus'un önünden enine kesi yapıldı. Kesinin önünde kalan bölüm parmaklara doğru kaldırıldı. Daha sonra m. flexor digitorum brevis'de aynı noktadan enine kesildi ve n. plantaris medialis ve lateralis'in gözlenebilmesi için uzaklaştırıldı.

N. tibialis ve dallarının fossa poplitea'da, bacağın arkasında ve ayak tabanındaki seyri ve buradaki kaslarla ilişkisi LEICA CLS 100 marka CCD kamera ataçmanına bağlı stereomikroskop yardımı ile 4 x 0,63 - 4 x 4 büyütmelemlerde incelendi. N. tibialis'in ve uç dallarının tarsal tünelle ilişkisi, ayrıca n. calcaneus medialis'e ait varyasyonlar araştırıldı. Ölçümlerde 0,02mm'ye hassas bir kumpas kullanıldı.

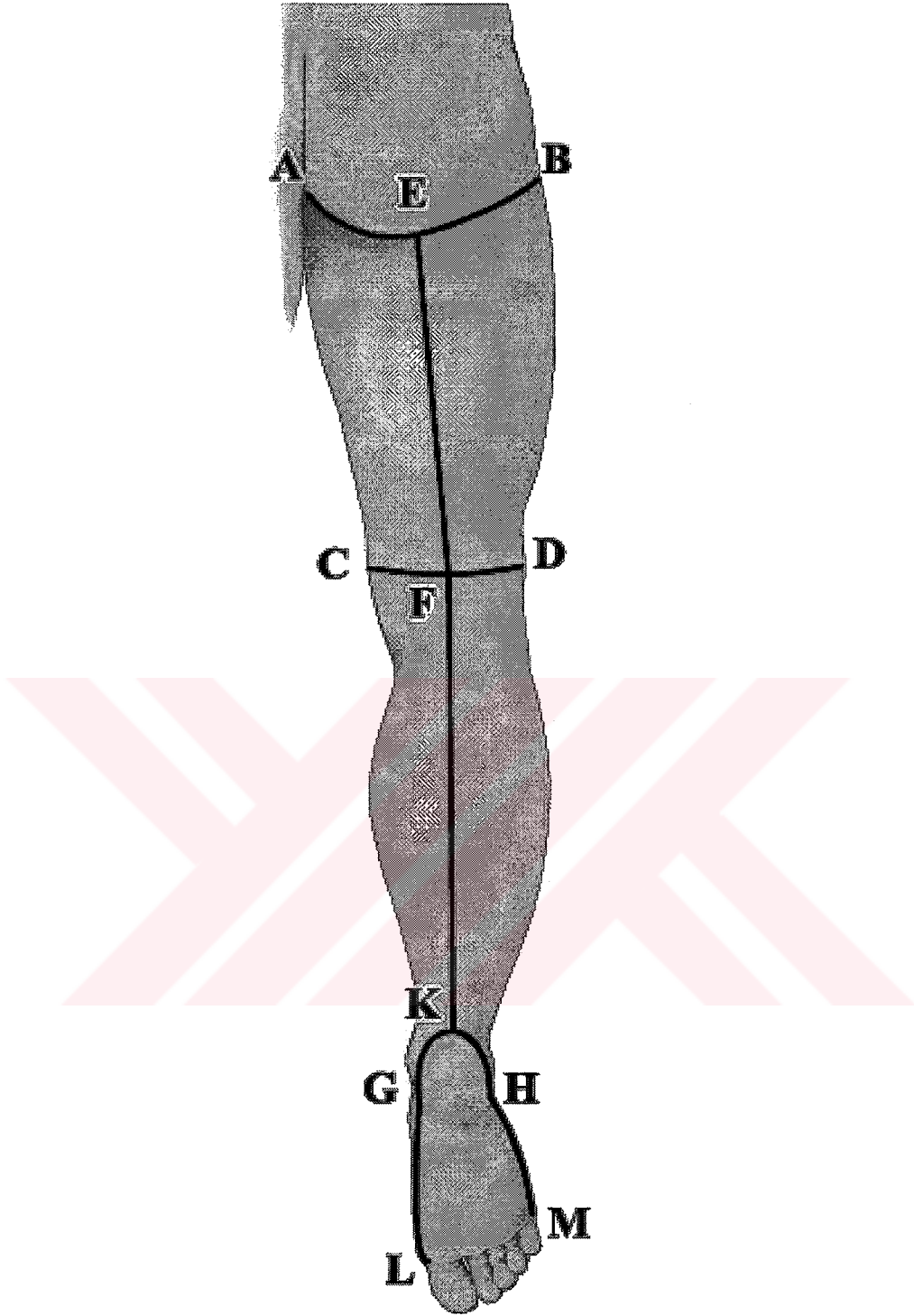
Çalışmamızda n. tibialis ile ilgili bazı özellikler incelendi. N. tibialis'in, orijini ile arcus tendineus musculi solei arası uzunluğu ölçüldü. N. suralis'i oluşturacak olan n. cutaneus surae medialis ve n. cutaneus surae lateralis'in birleşip birleşmeme durumları not edildi. N. cutaneus medialis'in, n. tibialis'ten ayrıldığı noktadan nervus cutaneus lateralis ile birleştiği nokta arası uzunluğu ölçüldü. Ayrıca n.tibialis'in kalınlığı, dal vermeye başlamadan önce ölçüldü.

N. tibialis'in uç dallarına ayrılma noktası, bir referans çizgisi olan axis malleolocalcanealis'e göre belirlendi. Bu referans çizgisi, malleolus medialis'in merkezinden tuber calcanei'ye çekildi (Şekil 3). Ayrıca dallanmanın tarsal tünel içinde olup olmadığı da incelendi. N. calcaneus medialis'in hangi sinirden orijin aldığına bakıldı. Ayrıca n. calcaneus medialis'in uç dal sayıları tespit edildi. Çalışmamızın ikinci aşamasında lif sayımı için yenidoğan kadvraların n. tibialis başlangıcından 2cm'lik kesitler alınıp % 10'luk formolde saklandı.

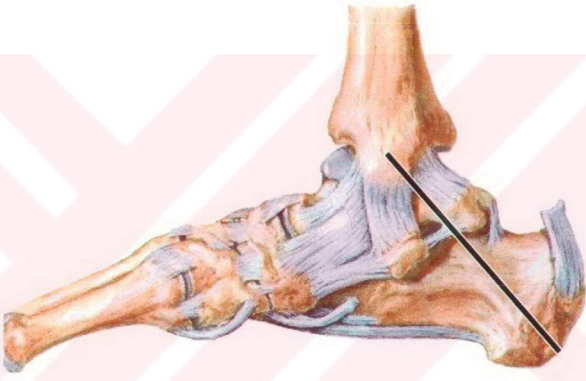
N. tibialis ve dallarına ait uzunluklar ve kalınlıklar tekrarlanan ölçümlü varyans analizi kullanılarak karşılaştırıldı. Bu karşılaştırmalar sağ – sol karşılaştırması şeklinde her cinsiyetin içinde yapıldığı gibi cinsiyet farkı gözetmeksizin toplam olarak da yapıldı. Aynı karşılaştırmalar taraf farkı gözetmeksizin cinsiyetler arasında da yapıldı. N. cutaneus medialis ve n. cutaneus lateralis'in arasında birleşmenin olup olmadığına ait veriler ve n. calcaneus medialis'in hangi sinirden orijinlendiği Fisher'in kesinlik testi ile analiz edildi.

İstatistik değerlendirmeler bilgisayar ortamında 10.0 sürüm numaralı SPSS istatistik programı kullanılarak yapıldı. Latince terimlerin yazımında Nomina Anatomica (Arıncı ve Elhan 1983) esas alındı.





Şekil 2. Uyluk ve bacak arka bölgelerinde ve ayak tabanında kullanılan diseksiyon hatları



Şekil 3. Axis malleolocalcanealis

4. BULGULAR

Bu çalışmada, 6 (% 33.33) dişi ve 12 (% 67.67) erkek olmak üzere toplam 18 yenidoğan kadavrası kullanıldı. Çift taraflı olarak yapılan diseksiyonlar da, 18'i sağ ve 18'i sol olmak üzere toplam 36 alt ekstremitte incelendi.

Diseke edilen 18 yenidoğan kadavrasında, n. tibialis'in, orjini ile arcus tendineus musculus solei arası uzunluğu, erkeklerin sağ taraflarında ortalama 38.03 ± 17.79 mm, sol taraflarında ise 38.87 ± 21.97 mm olarak ölçüldü. Bu ölçüm dişilerin sağ taraflarında ortalama 30.41 ± 5.17 mm, sol taraflarında ise 32.25 ± 11.67 mm olarak bulundu. Cinsiyetlerarası taraflar arasında istatistiksel anlamda bir fark yoktu ($P > 0.05$). Bu uzunluk sağ tarafta ortalama 35.49 ± 15.04 mm, sol tarafta ise 39.67 ± 25.83 mm olarak hesaplandı. Sağ taraf ile sol taraf arasında istatistiksel bakımdan anlamlı bir fark bulunmadı ($P > 0.05$). Aynı ölçüm erkeklerde 38.45 ± 19.56 mm iken dişilerde 35.83 ± 24.30 mm olarak ölçüldü. Erkek ve dişi bireyler arasında istatistiksel anlamda fark bulunmadı ($P > 0.05$) (Tablo 1).

Çalışmamızda n. tibialis'in kalınlığı, erkeklerin sağ taraflarında ortalama 3.20 ± 1.09 mm, sol taraflarında ise 2.70 ± 0.58 mm olarak bulundu. Dişilerin sağ taraflarında ortalama 3.08 ± 0.20 mm iken sol taraflarında ise 3.16 ± 0.40 mm olarak ölçüldü. Cinsiyetten cinsiyete taraflar arasında istatistiksel anlamda fark bulunmadı ($P > 0.05$). Sinirin kalınlığı sağ tarafta ortalama 3.16 ± 0.89 mm, sol tarafta ise 2.86 ± 0.56 mm olarak bulundu. Taraflar arasında istatistiksel anlamda bir fark yoktu ($P > 0.05$). Erkek bireylerde ortalama 2.96 ± 0.90 mm olarak ölçülen kalınlık dişilerde 3.13 ± 0.31 mm olarak bulundu. Erkek ve dişi bireyler arasında istatistiksel anlamda bir fark bulunmadı ($P > 0.05$) (Tablo 2).

N. tibialis'in uç dallarına ayrılma seviyesi, referans çizgisine (axis malleolocalcanealis) göre erkeklerin sağ taraflarının 7 (% 19.4)'sinde distalde, 4 (% 11.1)'ünde proksimalde, 1(% 2.8)'inde referans çizgisi üzerinde, sol taraflarının 8 (% 22.2)'inde distalde, 3 (% 8.3)'ünde proksimalde ve 1 (% 2.8)'inde ise referans çizgisi üzerinde olduğu tespit edildi. Dişilerde ise ayrılma seviyesi, sağ tarafta 1 (% 2.8) örnekte distalde, 1 (% 2.8) örnekte proksimalde ve 4 (% 11.1) örnekte aksis üzerinde, sol tarafta ise 3 (% 8.3) örnekte distalde, 1(% 2.8) örnekte proksimalde ve 2 (% 5.6) örnekte ise aksis

üzerinde olduğu tespit edildi (Tablo 3,4). Ayrıca n. tibialis'in uç dallarına ayrılma seviyesi, çalışılan örneklerin hepsinde (% 100) tarsal tünel içerisinde olarak belirlendi.

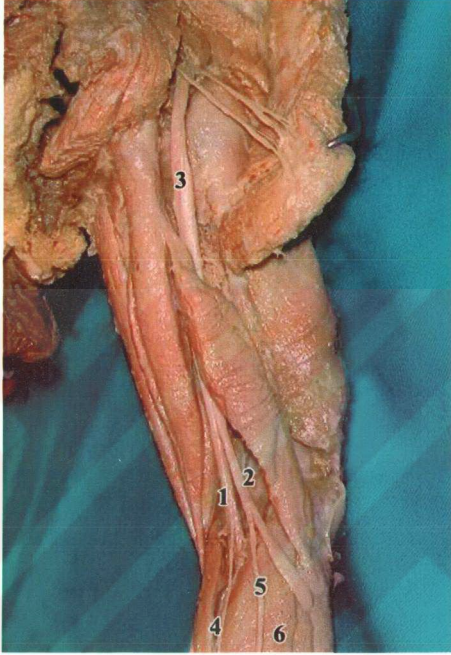
N. cutaneus surae medialis'in uzunluğu, erkeklerin sağ taraflarında ortalama 25.33 ± 11.41 mm iken sol taraflarında 24.08 ± 18.28 mm olarak ölçüldü. Dişilerin sağ taraflarında ortalama 22.33 ± 19.10 mm ölçülen bu uzunluk, sol taraflarında 32.58 ± 27.51 mm olarak bulundu. Elde edilen veriler karşılaştırıldığında cinsiyetlerarası taraflar arasında istatistiksel anlamda farkın olmadığı görüldü ($P > 0.05$). Sinirin uzunluğu, sağ tarafta 24.18 ± 13.90 mm iken sol tarafta 26.91 ± 21.35 mm olarak ölçüldü. Yapılan istatistiksel analizde taraflar arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($P > 0.05$). Erkeklerde 24.60 ± 14.92 mm bulunan ortalama değer dişilerde 27.46 ± 23.21 mm olarak ölçüldü. Çıkan verilere göre erkekler ve dişiler arasında istatistiksel anlamda bir fark yoktu ($P > 0.05$) (Resim 3,4) (Tablo 5).

Çalışılan 18 yenidoğan kadavrasında, n. cutaneus surae medialis ve n. cutaneus surae lateralis arasında birleşmenin olup olmaması durumu; Örneklerin 15 (% 83.3) tanesinde sağ ve sol tarafta birleşmenin olduğu, 2 (% 11.1) tanesinde sağ tarafta birleşmenin olduğu, sol tarafta ise birleşmenin olmadığı gözlenirken, 1 (% 5.6) tanesinde sağ tarafta birleşmenin olmadığı, sol tarafta ise birleşmenin olduğu gözlemlendi. Sağ ve sol tarafta birleşmenin olmadığı duruma rastlanmadı. Elde edilen sonuçlara göre yapılan istatistiksel çalışmada iki dal arasında bağlantı bakımından, sağ ve sol taraf arasında ilişkinin olmadığı bulundu ($P > 0.05$) (Resim 3,4,5) (Tablo 6).

N. calcaneus medialis, çalışılan örneklerin 3 (% 16.7)'ünde hem sağ tarafta hemde sol tarafta n. plantaris lateralis'ten, 11 (% 61.1)'inde her iki tarafta n. tibialis'ten, 2 (% 11.1)'inde sağ tarafta n. plantaris lateralis'ten, sol tarafta n. tibialis'ten, yine 2 (% 11.1)'inde ise sağ tarafta n. tibialis'ten, sol tarafta n. plantaris lateralis'ten orijinlenmekteydi. Yapılan istatistiksel analizde sağ ve sol taraf arasında n. calcaneus medialis orijini bakımından bir ilişkinin olmadığı bulundu ($P > 0.05$) (Resim 7,8,9) (Tablo 7).

N. calcaneus medialis'in uç dal sayısını; incelediğimiz 36 alt ekstremitenin 3'ünde 1, 28'inde 2, 5'inde ise 3 olarak tespit ettik (Tablo 8). Uç dal sayısı, erkeklerin sağ taraflarında ortalama 2 ± 0.42 iken sol taraflarında 2.08 ± 0.51 olarak bulundu. Dişilerin

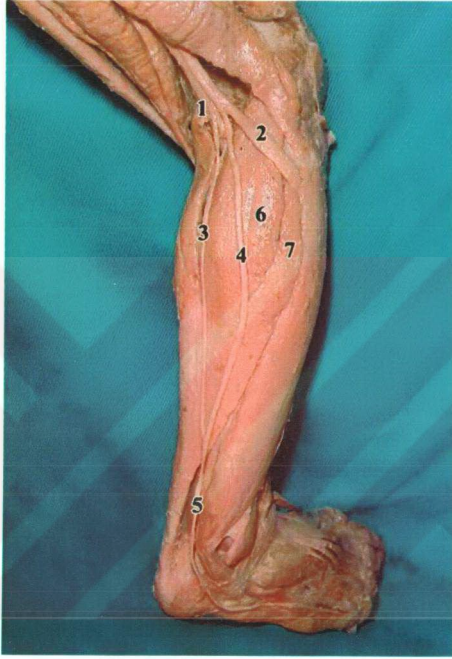
sağ tarafında ortalama $2 \pm 0,63$ bulunan dal sayısı, sol taraflarında $2,16 \pm 0,41$ bulundu. Böylece cinsiyetten cinsiyete taraflar arasında dal sayısı bakımından istatistiksel anlamda bir farkın olmadığı görüldü ($P > 0,05$). uç dal sayısı sağ tarafta ortalama $2 \pm 0,48$ iken sol tarafta $2,11 \pm 0,47$ olarak bulundu. Sağ taraf ile sol taraf arasında istatistiksel anlamda bir fark yoktu ($P > 0,05$) (Resim 7,8,9,10) (Tablo 9).



Resim 1. Bir erkek yenidoğan kadavrasının sağ alt ekstremitesinde, n. tibialis'in fossa poplitea'nın proksimal kenarında n. ischiadicus'tan ayrılması **1.** N. tibialis, **2.** N. fibularis communis, **3.** N. ischiadicus, **4.** N. cutaneus surae medialis, **4.** N. cutaneus surae lateralis, **5.** Caput laterale musculi gastrocnemii



Resim 2. Bir dişi yenidoğan kadavrasının sağ alt ekstremitesinde, n. tibialis ve dallarının seyri 1. N. tibialis, 2. N. plantaris medialis, 3. N. plantaris lateralis, 4. N. calcaneus medialis, 5. M. soleus, 6. Caput mediale musculi gastrocnemii



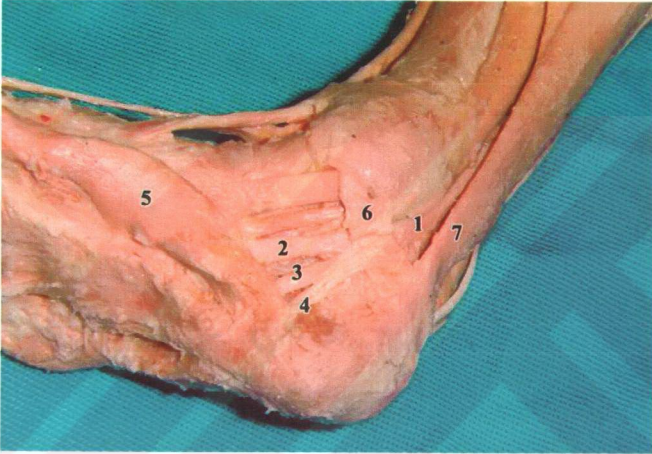
Resim 3. Bir erkek yenidoğan kadavrasının sağ alt ekstremitesinde n.suralis oluşumu 1. N. tibialis, 2. N. fibularis communis, 3. N. cutaneus surae medialis, 4. N. cutaneus surae lateralis, 5. N. suralis, 6. Caput laterale musculi gastrocnemii, 7. M. soleus



Resim 4. Bir dişi yenidoğan kadavrasının sol alt ekstremitesinde n.suralis oluşumu 1. N. tibialis, 2. N. fibularis communis, 3. N. ischiadicus, 4. N. cutaneus surae medialis, 5. N. cutaneus surae lateralis, 6. N. suralis, 7. Caput laterale musculi gastrocnemii

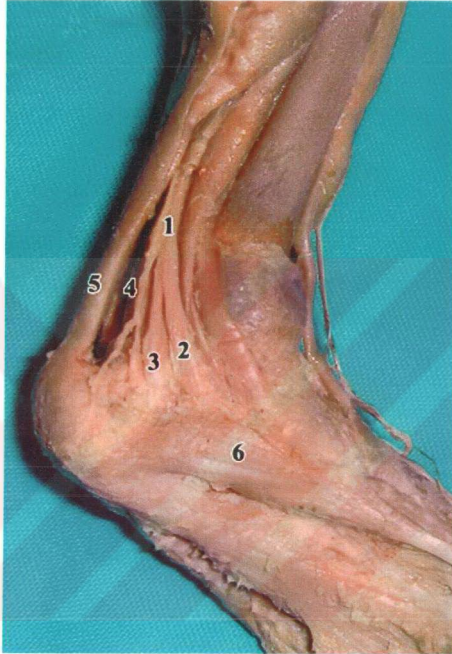


Resim 5. Bir erkek yenidoğan kadavrasının sağ alt ekstremitesinde n.suralis oluşmaması **1.** N. tibialis, **2.** N. fibularis communis, **3.** N. cutaneus surae medialis, **4.** N. cutaneus surae lateralis



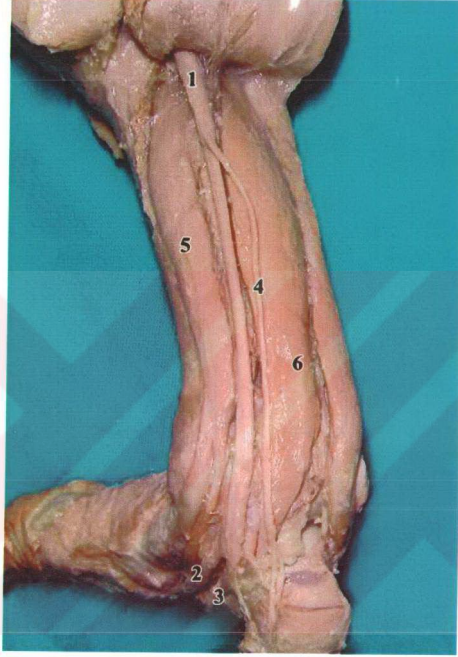
Resim 6. Bir erkek yenidoğan kadavrasının sağ alt ekstremitesinde n.tibialis'in tarsal tüneldən geçişi ve dallanması 1. N. tibialis, 2. N. plantaris medialis, 3. N. plantaris lateralis, 4. N. calcaneus medialis, 5. M. abductor hallucis, 6. Retinaculum flexorum, 7. Tendo calcaneus

* Nervus tibialis'in bifurkasyonunun görülebilmesi için retinaculum flexorum'un bir kısmı uzaklaştırılmıştır.

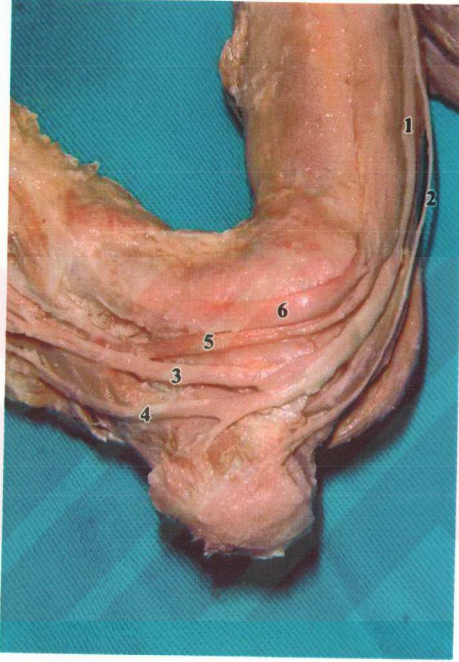


Resim 7. Bir erkek yenidoğan kadavrasının sağ alt ekstremitesinde ayak bileği bölgesinde n. tibialis ve dallarının ve n.calcaneus medialis 'in uç dallarının görünümü 1. N. tibialis, 2. N. plantaris medialis, 3. N. plantaris lateralis, 4. N. calcaneus medialis, 5. Tendo calcaneus, 6. M. abductor hallucis

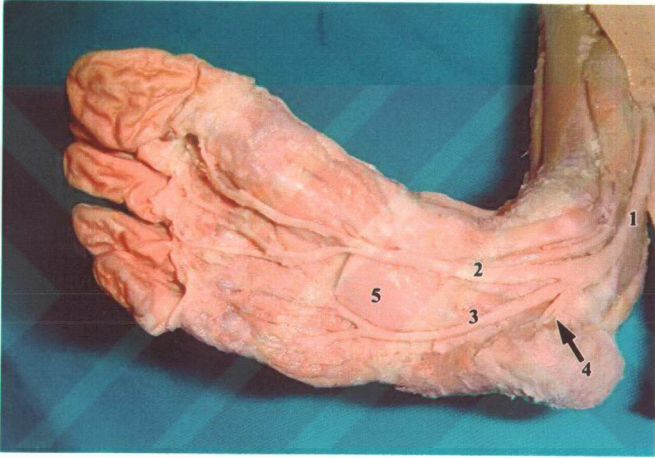
* Nervus tibialis'in bifurkasyonunun görülebilmesi için retinaculum uzaklaştırılmıştır.



Resim 8. Bir erkek yenidoğan kadavrasının sağ alt ekstremitesinde bacak arka bölgesinde n. tibialis'ten ayrılan n.calcaneus medialis 1. N. tibialis, 2. N. plantaris medialis, 3. N. plantaris lateralis, 4. N. calcaneus medialis, 5. M. flexor digitorum longus, 6. M. flexor hallucis longus



Resim 9. Bir erkek yenidoğan kadavrasının sağ alt ekstremitesinde ayak bileği bölgesinde n. tibialis'in dallanması 1. N. tibialis, 2. N. calcaneus medialis, 3. N. plantaris medialis, 4. N. plantaris lateralis, 5. M. flexor digitorum longus'un tendonu, 6. M. tibialis posterior'un tendonu



Resim 10. Bir dişi yenidoğan kavrasının sağ alt ekstremitesinde, n. tibialis'in terminal dallarının ayak tabanındaki seyri **1.** N. tibialis, **2.** N. plantaris medialis, **3.** N. plantaris lateralis, **4.** N. calcaneus medialis, **5.** M. quadratus plantae

Tablo 1. Nervus tibialis'in, orijini ile arcus tendineus muscoli solei arası uzunluk ölçümlerinin (mm) sağ- sol ve cinsiyetler arası dağılımı ve karşılaştırılması

| TARAF | CİNSİYET | N | ORTALAMA | SD | P |
|-------|----------|----|----------|-------|--------|
| SAĞ | ERKEK | 12 | 38.03 | 17.79 | P>0.05 |
| | DİŞİ | 6 | 30.41 | 5.17 | P>0.05 |
| | TOPLAM | 18 | 35.49 | 15.04 | P>0.05 |
| SOL | ERKEK | 12 | 38.87 | 21.97 | P>0.05 |
| | DİŞİ | 6 | 32.25 | 11.67 | P>0.05 |
| | TOPLAM | 18 | 39.66 | 25.83 | P>0.05 |

N: Nervus tibialis sayısı, SD: Standart sapma

Tablo 2. Nervus tibialis'in kalınlığının (mm) sağ- sol ve cinsiyetler arası dağılımı ve karşılaştırılması

| TARAF | CİNSİYET | N | ORTALAMA | SD | P |
|-------|----------|----|----------|------|--------|
| SAĞ | ERKEK | 12 | 3.20 | 1.09 | P>0.05 |
| | DİŞİ | 6 | 3.08 | 0.20 | P>0.05 |
| | TOPLAM | 18 | 3.16 | 0.89 | P>0.05 |
| SOL | ERKEK | 12 | 2.70 | 0.58 | P>0.05 |
| | DİŞİ | 6 | 3.16 | 0.40 | P>0.05 |
| | TOPLAM | 18 | 2.86 | 0.56 | P>0.05 |

N: Nervus tibialis sayısı, SD: Standart sapma

Tablo 3. Nervus tibialis'in uç dallarına ayrılma seviyesinin axis mallelocalcanealis'e göre durumu (mm).

| N | CİNSİYET | SAĞ | SOL |
|----|----------|--------|-------|
| 1 | ERKEK | - 0.25 | - 0.1 |
| 2 | ERKEK | 6 | 6 |
| 3 | ERKEK | - 3 | 11 |
| 4 | ERKEK | 0 | - 6 |
| 5 | ERKEK | - 4 | - 2 |
| 6 | ERKEK | 0.5 | - 0.5 |
| 7 | ERKEK | - 2 | - 4 |
| 8 | ERKEK | 2 | - 1 |
| 9 | ERKEK | - 4 | 0 |
| 10 | ERKEK | 5 | 6 |
| 11 | ERKEK | - 0.7 | - 0.5 |
| 12 | ERKEK | - 0.3 | - 7 |
| 13 | DIŞİ | 0 | 0 |
| 14 | DIŞİ | 0 | 1 |
| 15 | DIŞİ | 0 | 0 |
| 16 | DIŞİ | - 2 | - 1.7 |
| 17 | DIŞİ | 3.5 | - 3 |
| 18 | DIŞİ | 0 | - 6 |

N: yenidoğan sayısı, -: Distal, +: Proksimal, 0: Aksis üzerinde

Tablo 4. Nervus tibialis'in uç dallarına ayrılma seviyesinin axis mallelocalcanealis'e göre durumunun sağ- sol ve cinsiyetler arası dağılımı ve oranları.

| | ERKEK | | Dişi | |
|----------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| | SAĞ | SOL | SAĞ | SOL |
| DİSTAL (-) % Toplam | 7 % 19.4 | 8 % 22.2 | 1 % 2.8 | 3 % 8.3 |
| PROKSİMAL(+) % Toplam | 4 % 11.1 | 3 % 8.3 | 1 % 2.8 | 1 % 2.8 |
| AKSİS ÜZERİNDE (0) % Toplam | 1 % 2.8 | 1 % 2.8 | 4 % 11.1 | 2 % 5.6 |

Tablo 5. Nervus cutaneus surae medialis uzunluğunun (mm) sağ- sol ve cinsiyetler arası dağılımı ve karşılaştırılması

| TARAF | CİNSİYET | N | ORTALAMA | SD | P |
|-------|----------|----|----------|-------|--------|
| SAĞ | ERKEK | 12 | 25.10 | 11.41 | P>0.05 |
| | Dişi | 6 | 22.33 | 19.10 | P>0.05 |
| | TOPLAM | 18 | 24.18 | 13.90 | P>0.05 |
| SOL | ERKEK | 12 | 24.08 | 18.28 | P>0.05 |
| | Dişi | 6 | 32.58 | 27.51 | P>0.05 |
| | TOPLAM | 18 | 26.91 | 21.35 | P>0.05 |

N: Nervus tibialis sayısı,

SD: Standart sapma

Tablo 6. Nervus cutaneus surae medialis ve n. cutaneus surae lateralis arasında birleşme durumunun sağ- sol arasında dağılımı, oranları ve istatistiksel karşılaştırılması.

| Nervus cutaneus surae medialis ve n. cutaneus surae lateralis arasında birleşmenin durumu | | SOL | | TOPLAM | P |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|--------|
| | | VAR (n) (%)Toplamdaki | YOK (n) (%)Toplamdaki | | |
| SAĞ | VAR (n) (%) Toplamdaki | 15 % 83.3 | 2 % 11.1 | 17 % 94.4 | P>0.05 |
| | YOK (n) (%) Toplamdaki | 1 % 5.6 | - | 1 % 5.6 | |
| TOPLAM | | 16 % 88.9 | 2 %11.1 | 18 % 100 | |
| P | | P>0.05 | | | |

Tablo 7. Nervus calcaneus medialis'in orijininin sağ- sol arasında dağılımı, oranları ve karşılaştırılması.

| Nervus medialis'in calcaneus orijini | | SOL | | TOPLAM | P |
|--------------------------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|-------------|--------|
| | | NPL (n) (%)Toplam | NT (n) (%)Toplam | | |
| SAĞ | NPL (n) (%) Toplam | 3 % 16.7 | 2 % 11.1 | 5 % 27.8 | P>0.05 |
| | NT (n) (%) Toplam | 2 % 11.1 | 11 % 61.1 | 13 %72.2 | |
| TOPLAM | | 5 % 27.8 | 13 %72.2 | 18 % 100 | |
| P | | P>0.05 | | | |

NT: Nervus tibialis,

NPL: Nervus plantaris lateralis

Tablo 8. Nervus calcaneus medialis'in uç dal sayılarının cinsiyet farkı gözetmeksizin sağ-sol arasında karşılaştırılması ve oranları.

| Nervus calcaneus medialis'in uç dal sayısı | | SOL | | | TOPLAM |
|--------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------|
| | | (n) 1 (%)Toplam | (n) 2 (%)Toplam | (n) 3 (%)Toplam | |
| SAĞ | (n) 1 (%)Toplam | - | 2 %11,1 | - | 2 %11,1 |
| | (n) 2 (%)Toplam | 1 %5,6 | 11 %61,1 | 2 %11,1 | 14 %77,8 |
| | (n) 3 (%)Toplam | - | 1 %5,6 | 1 %5,6 | 2 %11,1 |
| TOPLAM | | 1 %5,6 | 14 %77,8 | 3 %16,7 | 18 %100 |

Tablo 9. Nervus calcaneus medialis'in uç dal sayılarının sağ- sol ve cinsiyetler arası dağılımı ve istatistiksel karşılaştırılması.

| TARAF | CİNSİYET | N | ORTALAMA | SD | P |
|-------|----------|----|----------|------|--------|
| SAĞ | ERKEK | 12 | 2 | 0.42 | P>0.05 |
| | DİŞİ | 6 | 2 | 0.63 | P>0.05 |
| | TOPLAM | 18 | 2 | 0.48 | P>0.05 |
| SOL | ERKEK | 12 | 2.08 | 0.51 | P>0.05 |
| | DİŞİ | 6 | 2.16 | 0.41 | P>0.05 |
| | TOPLAM | 18 | 2.11 | 0.47 | P>0.05 |

N: Nervus tibialis sayısı,

SD: Standart sapma

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Toplam 18 yenidoğan kadavrası (12 erkek, 6 dişi) üzerinde yapmış olduğumuz çalışmamızda, n. tibialis ve dallarının anatomisi ve morfometrisi incelendi. Diseksiyonların tamamı çift taraflı olarak yapıldı. Elde edilen uzunluk ve kalınlık ölçümleri ve diğer veriler sağ-sol taraflar arasında ve erkek- dişi arasında olmak üzere karşılaştırıldı.

Hortwitz (1938), n. tibialis'in kalınlığını erişkin bireylerde ortalama 6-10 mm olarak bildirmiştir. Çalışmamızda ise yenidoğanlarda bu rakamı erkek bireylerde ortalama 2.95 ± 0.90 mm, dişi bireylerde ise 3.12 ± 0.31 mm olarak bulduk. Taraflar açısından ise, sağ tarafta ortalama 3.16 ± 0.89 mm, sol tarafta 2.86 ± 0.56 mm olarak bulduk. Yenidoğanlarda yapılmış benzeri bir çalışmaya rastlayamadığımız için bu rakamı karşılaştırma şansımız olmadı. Fakat kadvraların fiksasyonu esnasında formaldehitin dokuları o anki buldukları kompozisyonda fikse etmelerine bağlı olarak dokular çevrelerindeki oluşumların yaptığı basınca göre muhtelif şekilde fikse olurlar ve sertleşirler (Odar 1968). Nervus tibialis'in kalınlığının gruplar arasında karşılaştırılmasında herhangi bir farklılık görülmedi ($P>0.05$).

N. suralis'in oluşumuna katılan n. cutaneus surae medialis, n. tibialis'ten m. gastrocnemius'un iki başı arasından geçerken ayrılır ve v. saphena parva ile birlikte seyreder. Bacağın ortalarında fascia cruris'i deler ve n. fibularis communis'ten gelen n. cutaneus surae lateralis ile birleşerek n. suralis'i oluşturur (Williams ve Warwick 1989, Arıncı ve Elhan 1997, Hortwitz 1938, Huelke 1958)

Nervus cutaneus surae medialis'in uzunluğu çok değişkendir. Ortiguela ve arkadaşlarından bildirdiğine göre; 20 kadvranın kullandığı çalışmada n. cutaneus surae medialis'in uzunluğu 210-330 mm olarak bulunmuştur. Mestdagh ve arkadaşları (2001) ise, 37 kadvranın kullandığı çalışmalarında, aynı uzunluğu ortalama 206 (55-310) mm olarak bulmuşlardır.

Mahakkanukrauh ve Chomsung (2002), 76 kadvranın kullandığı çalışmalarında n. cutaneus surae medialis'in uzunluğunu ortalama 204.2 (170-310) mm olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise bu sinire ait uzunluk erkeklerde 24.60 ± 14.92 mm, dişilerde ise 27.46 ± 23.21 mm olarak ölçüldü. Yenidoğanlarda yapılan benzeri bir çalışmaya rastlayamadığımız için bu rakamları karşılaştırma şansımız olmadı. Ayrıca n.

cutaneus surae medialis'in uzunluğunun gruplar arasında karşılaştırılmasında herhangi bir fark yoktur.

Genelde anatomi literatüründe n. suralis, n. tibialis'ten ayrılan n. cutaneus surae medialis ile n. fibularis communis 'ten ayrılan n. cutaneus surae lateralis'in birleşmesi sonucu oluşur (Arıncı ve Elhan 1997, Hortwitz 1938, Huelke 1958 Ortiguela ve ark 1987). Bazı araştırmacılar ise yine birleşmeden bahsederler fakat n. tibialis'ten fossa poplitea'da ayrılan siniri n. cutaneus surae medialis olarak değil n. suralis olarak nitelendirirler (Williams ve Warwick 1989).

Uluotku ve arkadaşları (2000), 20 yenidoğan kadavrasının 40 alt ekstremitesinde yaptıkları çalışmada; 33 (%82.5) alt ekstremitede n. cutaneus surae medialis ile n. cutaneus surae lateralis arasında birleşmenin olduğunu belirtmektedirler. Geriye kalan yedi alt ekstremitenin 5 (%12.5)'inde n. cutaneus surae medialis'in n. suralis'in yerini aldığı, 2 (%5)'sinde ise n. suralis'in oluşmadığı bildirilmiştir. Nervus suralis'in oluşmadığı örneklerde, n.fibularis communis'ten ayrılan bir dalın n. fibularis superficialis ile birlikte m. peroneus longus'un derininde aşağı doğru ilerlediği ve fibula'nın distal bölümünü geçtikten sonra malleolus lateralis'in arkasında n. suralis'in yerini aldığı bildirilmiştir (Uluotku ve ark 2000).

Huelke (1958) 99 erişkin kadavranın 198 alt ekstremitesinde yaptığı çalışmada, iki sinir arasında birleşmenin varlığını 159 (%80.3) alt ekstremitede tespit etmiştir. Mestdagh ve ark. (2001), 37 erişkin kadavra üzerinde yaptıkları çalışmada, 25 örnekte birleşmenin olduğunu, 12 örnekte birleşmenin olmadığını ve bir örnekte ise n.cutaneus surae medialis'in oluşmadığını bildirmektedirler. Çalışmamızda ise; n.cutaneus surae medialis ve n.cutaneus surae lateralis arasında birleşmenin varlığı 15 (%83) yenidoğan kadavrasında bilateral olarak tespit edildi. Uluotku ve ark (2000) bu sayıyı 11 olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda örneklerin 2 (% 11.1) tanesinde sağ tarafta birleşmenin olduğu, sol tarafta olmadığı, 1 (%5.6) tanesinde ise sol tarafta birleşmenin olduğu, sağ tarafta olmadığı belirlendi. Yaptığımız çalışmada birleşmenin varlığı %91.6 oranında bulunurken aynı oranı Uluotku ve ark (2000) %82.5, Ortiguela ve ark (1987) %80, Mestdagh ve ark (2001) %70, Huelke (1958) %80.3 ve Mahakkanukrauh ve Chomsung (2002) ise %67.1 olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda birleşmenin olmadığı örneklerde n.cutaneus surae medialis n. suralis'in yerini aldığı tespit edildi. Ayrıca n.cutaneus surae medialis ve n.cutaneus surae

lateralis arasında birleşmenin varlığı açısından gruplar arasında herhangi bir farklılık bulunmamaktaydı ($P>0.05$).

Tarsal tünel sendromunun teşhis ve tedavisi n. tibialis ve dalları ile tarsal tünel arasındaki ilişkiye bağlıdır. N. tibialis'in tarsal tüneldeki anatomik varyasyonları bu sendromun tanı tedavisinde oldukça önemli olmasına karşın günümüze değin bu konuda çok az çalışma yapılmıştır (Dellon ve Mackinnon 1984, Mağden 1994). Klasik anatomi kaynaklarında belirtildiğine göre n. tibialis'in uç dalları olan n. plantaris medialis ve n. plantaris lateralis'e retinaculum flexorum'un derininde yani tarsal tünelde ayrılır (Williams ve Warwick 1989, Arıncı ve Elhan 1997, Moore ve Dalley 1999, Palastanga ve ark 1990, Snell 1992). Fakat şimdiye kadar yapılan bazı çalışmalarda bifurkasyon düzeyinin belirlenmesi daha detaylı olarak ele alınmış ve bunun için bir referans çizgisi belirlenmiş ve bifurkasyon düzeyi bu referans çizgisine göre saptanmıştır (Dellon ve Mackinnon 1984, Mağden 1994, Davis ve Schon 1995). Axis malleolocalcanealis denilen bu referans çizgisi, malleolus medialis'in merkezinden tuber calcanei'ye çekilen tasarı bir çizgidir (Mağden 1994).

Dellon ve Mackinnon (1984) 20 kadavraya ait 31 alt ekstremité üzerinde yaptıkları çalışmalarında, 17 alt ekstremitéde bifurkasyon düzeyinin axis malleolocalcanealis üzerinde olduğunu bildirmişlerdir. Çalıştıkları 31 örneğin beşinde bifurkasyon düzeyinin axis malleolocalcanealis'in 1cm distaline kadar uzanan alan içinde, altısında ise axis malleolocalcanealis'in 1cm proksimaline kadar uzanan alan içinde olduğunu tespit etmişlerdir. Çalıştıkları örneklerin %90'ında bifurkasyon düzeyinin axis malleolocalcanealis'in 1cm distalini ve proksimalini kapsayan bir bölge içersinde olduğunu bildirmişlerdir. Geriye kalan üç örneğin birinde bifurkasyon düzeyini aksisin 2 cm proksimalinde, diğer ikisinde ise 3 cm ve 5 cm (aynı örnekte) aksisin proksimalinde olduğunu belirtmişlerdir.

Proksimal bifurkasyon düzeyi n. medianus'un yüksek ayrılma seviyesi ile analog olarak görülmüş ve bu proksimal bifurkasyon düzeyi, tarsal tünelin daralmış girişinde geniş bir kesitsel alan oluşturarak, hastalarda tarsal tünel sendromunun oluşma eğilimini desteklediğine inanılmaktadır (Dellon ve Mackinnon 1984).

Mağden (1994) 34 bilateral ve 1 unilateral olmak üzere 69 bacak piyesi üzerinde yaptığı çalışmada n. tibialis'in bifurkasyon noktasını, 37 (%53.6) olguda referans çizgisi

düzeyinde, 11 (%16) olguda bu çizginin 1cm'lik proksimalinde, 10 olguda (%15) ise referans çizgisinin 1cm'lik distalinde olduğunu belirlemiştir. Yine aynı çalışmada Mağden (1994) bifurkasyon noktasını referans çizgisinin; 3 (%4.4) olguda 2cm, 3 (%4.4) olguda 3cm, 2 (%3) olguda 4cm, 2 (%3) olguda 5cm ve 1 (%1.4) olguda 7cm proksimalinde olduğunu tespit etmiştir. Mağden (1994) bifurkasyon noktası düzeyi ile ilgili 18 bilateral örnek saptamış ve bu örneklerin 12'sinin referans çizgisi üzerinde, üçünün bu çizginin 1cm proksimalinde, ikisinin referans çizgisinin 1cm distalinde ve bir olgunun ise bu çizginin 2cm proksimalinde olduğunu bildirmiştir.

Hortwitz (1938) ise 100 kadavra üzerinde yaptığı çalışmada 96 olguda bifurkasyon noktasını tarsal tünelin içinde, malleolus medialis'in 1.3cm üst-ardında olduğunu bildirmiştir. Geriye kalan dört olguyu ise bifurkasyon noktasının tarsal tünelin proksimali yerleşimli olarak belirlemiştir. Havel ve ark (1988) 68 bacak üzerinde yaptıkları çalışmada, bifurkasyon noktasının %93 oranında tarsal tünel içersinde, %7 oranında da tarsal tünelin proksimalinde olduğunu bildirmişlerdir. Dellon ve Mackinnon (1984) ise dallanmanın %95 oranında tarsal tünel içinde olduğunu bulmuşlardır. Çalışmamızda ise kullanılan 36 alt ekstremiteden sekiz tanesinde bifurkasyon noktasının referans çizgisi üzerinde, sekiz tanesinde referans çizgisinin 1cm'lik proksimal kısmında, 19 tanesinde bu çizginin 1cm'lik distal kısmı içersinde olduğu bulunmuştur. Bir olguda ise bifurkasyon noktası referans çizgisinin 1.1cm proksimalinde bulunmuştur. Çalışmamızdaki üç bilateral simetrik olgunun ikisinde bifurkasyon noktası referans çizgisi üzerinde, birinde ise 0.6cm proksimal yerleşimli bulunmuştur. Ayrıca bütün örneklerde (%100) bifurkasyon noktası tarsal tünel içinde bulunmuştur.

Bazı araştırmacılar n. calcaneus medialis'in n. tibialis'in bir yan dalı olduğunu ve retinaculum flexorum'u delerek topuğun iç tarafındaki deride dağıldığını belirtmektedirler (Williams ve Warwick 1989, Arıncı ve Elhan 1997). Fakat bazı araştırmacılar ise n. tibialis'in üç adet uç dal verdiğini ve bunlardan birisinin de n. calcaneus medialis olduğunu bildirmişlerdir (Lau ve Daniels 1999).

N. calcaneus medialis'in anatomisi çok değişkendir (Dellon ve Mackinnon 1984). N. calcaneus medialis orijinlendiği sinir açısından farklılıklar gösterebilir. Bu dal %69-90 oranında n. tibialis'ten orijinlenmektedir. Fakat az sıklıkla da n. plantaris lateralis'ten de orijinlenebilir (Lau ve Daniels 1999). Louisia ve Masquelet (1999) 15 alt ekstremitede

yaptıkları çalışmada; n. calcaneus medialis'in 10 olguda n. tibialis'ten, üç olguda n. plantaris lateralis'ten, iki olguda ise hem n. tibialis'ten hem de n. plantaris lateralis'ten orijinlendiğini bildirmişlerdir. Dellon ve Mackinnon (1984) ise yaptıkları çalışmada 20 örnekten sekizinde bu dalın n.tibialis'ten ayrıldığını, beşinde iki n. calcaneus medialis olduğunu ve ikisinin de n. tibialis'ten ayrıldığını, beşinde bu sinirin n. tibialis'in bifurkasyon noktasından hemen önce ayrıldığını ve iki örnekte ise sinirin n. plantaris lateralis'ten ayrıldığını bildirmişlerdir.

Hortwitz (1938)'in bulgularına göre; n. calcaneus medialis 96 (%96) olguda n. plantaris lateralis'ten, 4 (%4) olguda ise n. tibialis'ten ayrılmaktadır. Mağden (1994) yaptığı çalışmada n. calcaneus medialis'in 46 (%67) olguda n. tibialis'ten, 9 (%13) olguda n. plantaris lateralis'ten ayrıldığını tespit etmiştir. Ayrıca Louisia ve Masquelet (1999)'in Didia ve Horsefall (1980)'dan bildirdiğine göre 16 kadavra üzerinde yapılan çalışmada n. calcaneus medialis'in %62.5 oranında n.tibialis'ten, %18.75 oranında bifurkasyon noktasından, %18.75 oranında da n. plantaris lateralis'ten orijinlendiği bulunmuştur.

Çalışmamızda ise n. calcaneus medialis, toplam örneklerin 11 (%61.1) tanesinde bilateral olarak n. tibialis'ten, 3 (%16.7) tanesinde bilateral olarak n. plantaris lateralis'ten, 2 (%11.1) tanesinde sağ tarafta n. tibialis'ten, sol tarafta n. plantaris lateralis'ten, 2 (%11.1) tanesinde sağ tarafta n. plantaris lateralis'ten, sol tarafta n. tibialis'ten ayrılmaktaydı. Çalışmamızda çoklu n. calcaneus medialis örneğine rastlanmadı.

N. calcaneus medialis uç dal sayısı bakımından da farklılıklar göstermektedir. Louisia ve Masquelet (1999) yaptıkları çalışmada 15 alt ekstremitenin ikisinde 1 uç dal, dokuzunda 2 uç dal, ikisinde 3 uç dal, ikisinde ise 4 uç dal tespit etmişlerdir. Çalışmamızda ise 36 alt ekstremitenin üçünde 1 uç dal, 28'inde 2 uç dal, beşinde ise 3 uç dala ayrıldığı tespit edildi.

Bu çalışmada n. tibialis ve dallarının anatomisi ve morfometrisi ile ilgili kısmi bir bilgiye ulaşıldığını umuyoruz. Lif sayımı da yaparak daha detaylı bir bilgiye ulaşılması düşünüldü fakat sinir boyama yöntemlerinden netice alınmadı. Boyama yöntemlerinin başarısız olmasına kadvraların taze olmayışının sebep olduğu tahmin edildi. Belirlemiş olduğumuz bulguların, n. tibialis ve dalları ile ilgili nöropatilerde, bacak arka bölgesine,

ayak bileği bölgesine ve ayak tabanına yapılacak girişimlerde klinisyenlere yardımcı bilgi sağlayacağı kanaatindeyiz.



6. ÖZET

S. Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Anatomi Anabilim Dalı, Tıp Fakültesi
YÜKSEK LİSANS TEZİ / KONYA-2003
Tufan ULCA Y

Danışmanlar
Doç. Dr. Taner Zİ YLAN
Yrd. Doç. Dr. Ahmet UZUN

YENİDOĞANDA NERVUS TIBIALIS'İN ANATOMİK VE MORFOMETRİK İNCELENMESİ

Bu çalışma 18 yenidoğan kadavrasına ait (6 kız, 12 erkek) toplam 36 nervus tibialis üzerinde gerçekleştirildi. Diseksiyonların tamamı iki taraflı ve stereomikroskop altında yapıldı. Diseksiyonlar esnasında n. tibialis ve dallarının fotoğrafları çekildi.

Diseke edilen 18 yenidoğan kadavrasında, n. tibialis'in, orjini ile arcus tendineus musculus solei arası uzunluğu, n. tibialis'in kalınlığı, n. cutaneus surae medialis'in uzunluğu ölçüldü. Nervus calcaneus medialis orijini, n. calcaneus medialis'in uç dal sayısı, n. cutaneus surae medialis ve n. cutaneus surae lateralis arasında birleşmenin olup olmaması belirlendi. Ayrıca n. tibialis'in uç dallarına ayrılma seviyesi axis malleolocalcanealis denilen referans çizgisine göre tespit edildi.

Elde edilen bulguların yenidoğan klinik pratiğine yararlı olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: N. Tibialis, Yenidoğan kadavrası, Axis malleolocalcanealis

7. SUMMARY

S. Ü. Health Science Institute
Department of Anatomy, Faculty of Medicine
MASTER THESIS / KONYA-2003
Tufan ULCA Y

Advisors
Assoc. Prof. Dr. Taner ZIYLAN
Asist. Prof. Dr. Ahmet UZUN

THE ANATOMICAL AND MORPHOMETRICAL INVESTIGATION OF THE TIBIAL NERVE IN NEWBORN

This study was carried out in 36 tibial nerves of 18 newborn cadavers (6 female, 12 male). Nerve dissections were performed bilaterally in all newborns under a stereomicroscope. Photographs of the tibial nerves were taken during the dissections.

The length between the origin of the tibial nerve and the medial sural cutaneous nerve, the thickness of the tibial nerve and the length of medial sural cutaneous nerve were measured on 18 newborn cadavers which were dissected. The origin and the branches of the medial calcaneal nerve and the occurrence of communication between the medial sural cutaneous nerve and the lateral sural cutaneous nerve were defined. The level of division of the tibial nerve into its terminal branches was established according to the malleolar calcaneal axis.

The results which were obtained may provide useful information in newborn clinical practice.

Keywords: Tibial nevre, Newborn cadaver, Malleolar calcaneal axis

8. KAYNAKLAR

1. **Arıncı K, Elhan A (1997)** *Anatomi 2. Cilt.* Güneş Kitabevi Ankara.
2. **Çimen A (1991)** *Anatomi.* İkinci Baskı, Uludağ Üniversitesi Basımevi Bursa.
3. **Davis TJ, Schon LC (1995)** *Branches of the tibial nerve: anatomic variations.* Foot Ankle Int, 16 (1), 21-29.
4. **Dellon AL, Mackinnon SE (1984)** *Tibial nerve branching in the tarsal tunnel.* Arch Neurol, 41, 645-6.
5. **Deluca PF, Bartolozzi AR (1999)** *Tibial neuroma presenting as a Baker cyst.* J Bone and Joint Surg, 81-A (6), 856-8.
6. **Dere F (1988)** *Anatomi 1. Cilt.* Okullar Kitabevi Ankara.
7. **Dyck PJ, Thomas PK and Lambert EH (1975)** *Peripheral Neuropathy.* W.B: Saunders, Philadelphia
8. **Ekinci N, Unur E, Yavaşoğlu ÖH ve Ülger H (1995)** *Nervus ischiadicus'un incelenmesi ve klinik önemi.* Morfoloji Dergisi, 3 (1), 21-23.
9. **Fernandez E, Pallini R, Lauretti L, Romani R, Palma P, Papacci F and Scogna A (1999)** *Neurosurgery of the peripheral nervous system: Entrapment syndromes of the lower extremity.* Surg Neurol, 52, 449-452.
10. **Havel PE, Ebraheim NA, Clark SE, Jackson WT and Didio L (1988)** *Tibial nerve branching in the tarsal tunnel.* Foot Ankle, 9 (3), 117-9
11. **Hollinshead WH, Markee JE (1946)** *The multiple innervation of limb muscles in man.* J Bone Joint Surg, 28 (4), 721-731
12. **Hortwitz MT (1938)** *Normal anatomy and variations of the peripheral nerves of the leg and foot.* Arch Surg, 36, 626-636.
13. **Huelke DF (1958)** *The origin of the peroneal communating nerve in adult man.* Anat Rec, 132, 81-92.
14. **Iida T, Kobayashi M (1997)** *Tibial nerve entrapment at the tendineus arch of the soleus.* Clin Orthop, 334, 265-9.
15. **Kerr R, Frey C (1991)** *MR imaging in tarsal tunnel syndrome.* J Comp Assis Tomog, 15 (2), 280-6.
16. **Kuran O (1983)** *Sistemik Anatomi.* Filiz Kitabevi İstanbul.
17. **Larsen WJ (1993)** *Human embriology.* Curchill Livingstone New York.
18. **Lau JTC, Daniels TR (1999)** *Tarsal tunnel syndrome:A review of the literature.* Foot Ankle Int, 20 (3), 201-9.

19. **Louisia S, Masquelet AC (1999)** *The medial and inferior calcaneal nerves: an anatomic study.* Surg Radiol Anat, 21, 169-173.
20. **Mağden AO (1994)** *Nervus tibialis'in tarsal tünelde dağılımının anatomik incelenmesi.* Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, 8 (1), 19-26.
21. **Mahakkanukrauh P, Chomsung R (2002)** *Anatomical variations of the sural nerve.* Clin Anat, 15 (4), 263-6.
22. **Mestdagh H, Drizenko A, Maynou C, Demondion X and Monier R (2001)** *Orijin and make up of the human sural nerve.* Surg Radiol Anat, 23, 307-312.
23. **Meyer DB (1995)** *Color Atlas of Embriology.* TMP New York. **Aytekin Y, Gürsoy E (2000)** *Renkli Embriyoloji Atlası.* Nobel Tıp Kitabevleri İstanbul.
24. **Mondelli M, Giannini F and Reale F (1998)** *Clinical and electrophysiological findings and follow-up in tarsal tunnel syndrome.* Electroenceph clin Neurophysiol, 109, 418-25.
25. **Moore KL, Dalley AF (1999)** *Clinically Oriented Anatomy.* Fourth Ed., Lipincott Williams& Wilkins Canada.
26. **Moore KL, Persaud TVN (1999)** *The Developing Human.* Sixth Ed., W. B. Saunders Company Philadelphia.
27. **Müslümanoğlu L (2001)** *İTF-FTR Mezuniyet Sonrası Eğitim Kursu.*
28. **Nizankowski C, Ziolkowski M (1979)** *Studies on the sciatic course in man in the fetal period.* Folia Morph, 38 (4), 481-88).
29. **Noyan F (1979)** *Anatomide Diseksiyon.* Çeliker Matbaacılık San. Tic. Kol. Şti. İstanbul.
30. **Odar İV (1969)** *Anatomi I. Cilt.* Altıncı Baskı, Yeni Desen Matbaası Ankara.
31. **Ortiguela ME, Wood MB and Cahill DR (1987)** *Anatomy of the sural nerve complex.* J Hand Surg Am, 12 (6), 1119-23.
32. **Palastanga N, Field D and Soames R (1990)** *Anatomy and Human Movement: Structure and Function.* Oxford: Butterworth- Heinimann.
33. **Peri G (1991)** *The critical zones of entrapment of the nerves of the lower limb.* Surg Radiol Anat, 13, 139-143.
34. **Radin EL (1983)** *Tarsal tunnel syndrome.* Clin Orthop, 181, 167-170.
35. **Romanes GJ (1995)** *Cunningham's Textbook of Anatomy.* Twelfth Ed., Oxford New York.
36. **Sadler TW (1985)** *Langman's Medical Embriology.* Fifth Ed., Williams& Wilkins USA.

37. **Sammarco GJ, Conti SF (1994)** *Anomalous tibial nerve*. Clin Orthop, 305, 239-241.
38. **Sauerland EK (1991)** *Grant's Dissector*. Tenth Ed., Williams& Wilkins Maryland USA.
39. **Snell RS (1995)** *Clinical Anatomy for Medical Students*. Fifth Ed., Little Brown and Company. **Yıldırım M (1998)** *Tıp Fakültesi Öğrencileri İçin Klinik Anatomi*. Beşinci Baskı, İstanbul.
40. **Şeftalioğlu A (1998)** *İnsan Embriyolojisi*. Üçüncü Baskı, Feryal Matbaası Ankara.
41. **Taner D (1996)** *Fonksiyonel Anatomi-Ekstremite ve Sırt Bölgesi*. Hekimler Yayın Birliği Ankara.
42. **Turan I, Melian CR, Guntner P and Rolf C (1997)** *Tarsal tunnel syndrome*. Clin Orthop, 343, 151-6.
43. **Uluutku H, Çan MA and Kurtoglu Z (2000)** *Formation and location of the sural nerve in the newborn*. Surg Radiol Anat, 22, 97-100.
44. **Williams PL, Warwick R (1989)** *Gray's Anatomy*. Thirtyseventh Ed., Churchill Livingstone.
45. **Zeren Z (1959)** *Anatomi*. İsmail Akgün Matbaası İstanbul.

9. ÖZGEÇMİŞ

1976 yılında Çorum'da doğdu. İlkokul, ortaokul ve liseyi Çorum'da okudu. 1995 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği'ni kazandı ve 1999 yılında aynı okuldan mezun oldu. 1999 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı.

10. TEŞEKKÜR

Anatomi Anabilim Dalı öğretim üyesi ve danışmanlarım sayın Doç. Dr. Taner ZİYLAN'a ve Yrd. Doç. Dr. Ahmet UZUN'a, Anatomi Anabilim Dalı Başkanı sayın Prof. Dr. Ahmet SALBACAK'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek Lisans öğrenciliğim süresince her zaman uyarı ve teşvikleri ile destek gördüğüm Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı öğretim üyeleri sayın Prof. Dr. Sait BİLGİÇ'e, sayın Yrd. Doç. Dr. Bünyamin ŞAHİN'e, sayın Yrd. Doç. Dr. Mehmet EMİRZEOĞLU'na en içten teşekkürlerimi sunarım. Çalışmamın histolojik bölümünde yardımlarını esirgemeyen sayın Yrd. Doç. Dr. Ersan ODACI'ya ve tez çalışmalarımda yardımını eksik etmeyen değerli arkadaşım Bilim Uzmanı Serdar ÇOLAKOĞLU'na teşekkürü borç bilirim.

Tezimin hazırlanması sırasında desteğini her zaman hissettiğim değerli eşim Sibel ULCAI'ya en içten teşekkürlerimi sunarım.

Bu tez Ondokuz Mayıs Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir.