



**AKSESUAR DERİN PERONEAL SİNİR
SIKLIĞININ ELEKTROFİZYOLOJİK OLARAK
SAPTANMASI**

Betül ÜSTÜN

**2020
TIPTA UZMANLIK TEZİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI**

TEZ DANIŞMANI

Dr. Öğr. Üyesi. Dr. H. Gülşah KARATAŞ

**AKSESUAR DERİN PERONEAL SİNİR
SIKLIĞININ ELEKTROFİZYOLOJİK OLARAK
SAPTANMASI**

Dr. Betül ÜSTÜN

T.C.

Karabük Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında

Uzmanlık Tezi

Olarak Hazırlanmıştır

KARABÜK

EYLÜL-2020

TEZ ONAY

Arş. Gör. Betül Üstün'ün hazırladığı “**Aksesuar Derin Peroneal Sinir Sıklığının Elektrofizyolojik Olarak Saptanması**” adlı bu çalışma 04/09/2020 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından **Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında Uzmanlık Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Müfit AKYÜZ

Prof. Dr. Ece ÜNLÜ AKYÜZ

Dr. Öğr. Üyesi. Dr. H. Gülşah KARATAŞ

BEYAN

Karabük Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına göre hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içerisinde yer alan tüm bilgi ve belgeleri akademik kurallara uygun şekilde elde ettiğimi,
- Elde ettiğim tüm bilgi ve sonuçları etik kurallara uygun şekilde sunduğumu,
- Yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun şekilde atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum tüm eserleri kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan bilgi ve verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya farklı bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı beyan ederim.

Tarih:04/09/2020

Arş. Gör. Betül ÜSTÜN

TEŞEKKÜRLER

Uzmanlık eğitimi aldığım bu süreçte bana her türlü yardımı sağlayan, bilgi ve tecrübelerini benimle paylaştıran, huzur ve sevgi dolu bir ortamda çalışmamıza olanak sağlayan Anabilim Dalı Başkanımız sayın *Prof. Dr. Müfit AKYÜZ'e*,

Uzmanlık eğitim sürecimde ve tezimin hazırlık aşamasında bana yol gösteren, desteğini hiçbir zaman esirgemeyen tez danışmanım *Dr. Öğr. Üyesi. Dr. H. Gülşah KARATAŞ'a* ve asistanlığım sürecinde birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım *Dr. Öğr. Üyesi. Dr. Ramazan GÜNDÜZ'e*,

Birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum ve tecrübelerinden faydalandığım *Uzm. Dr. Sevtap ACER KASMAN, Uzm. Dr. Şengül METİN TARHAN, Uzm. Dr. Hasibe UZUN, Uzm. Dr. Ayça URAN ŞAN, Uzm. Dr. Yunus DURMAZ* ve bu süreci paylaştığım sevgili asistan arkadaşlarım *Dr. Müşerref EBİK* ve *Dr. Ahmet TEZCE* başta olmak üzere tüm hekim arkadaşlarıma, klinik çalışanlarına ve rotasyonlarım sırasında eğitimime katkı sağlayan Dâhiliye, Kardiyoloji, Göğüs Hastalıkları, Ortopedi ve Travmatoloji, Gazi Üniversitesi Nöroloji Anabilim dallarında görevli tüm hocalarıma,

Evlatları olmaktan her zaman gurur duyduğum, beni yetiştiren ve hayatım boyunca desteklerini esirgemeyen sevgili *annem ve babama*, her zaman nazımı çeken canım *kardeşime*, bu süreçte bana her konuda destek olan yol arkadaşım *Cenk ÇETİNKAYA'ya* sonsuz teşekkür ederim.

Bu tez çalışması ülkemizde ve dünyada COVID-19 pandemisi varken yazılmıştır. Bu süreçte emek gösteren tüm sağlık çalışanlarına teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜRLER	i
İÇİNDEKİLER	ii
TABLolar LİSTESİ.....	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	v
EKLER DİZİNİ.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	vii
ÖZET VE ANAHTAR KELİMELEr	viii
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Elektrodiagnostik Çalışmalar	3
2.1.1 Elektrodiagnostik Çalışma Nedir	3
2.1.2 Yüzeysel Sinir İletim Çalışmaları	3
2.1.3 Sinir İletim Çalışmalarını Etkileyen Faktörler.....	6
2.1.4 Anormal Sinir İnnervasyonları	7
2.2. Aksesuar Derin Peroneal Sinir	7
2.2.1 Peroneal Sinir Anatomisi	7
2.2.2 Aksesuar Derin Peroneal Sinir Anatomisi	13
2.2.3 Aksesuar Derin Peroneal Sinir Epidemiyolojisi	16
2.2.4 Aksesuar Derin Peroneal Sinirin Klinik ve Elektrofizyolojik Önemi	17

3.	GEREÇ ve YÖNTEM.....	19
	3.1. Araştırmanın Amacı ve Tipi	19
	3.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer.....	19
	3.3. Çalışmaya Alınma ve Alınmama Kriterleri.....	19
	3.4 Verilerin Toplanması.....	20
	3.5. Veri Toplama Araçları	20
	3.6. İstatistiksel Analiz.....	26
4.	BULGULAR.....	27
5.	TARTIŞMA.....	36
6.	SONUÇ.....	46
7.	KAYNAKÇA	47
8.	EKLER.....	51
9.	ÖZGEÇMİŞ.....	55

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Katılımcıların demografik verileri	27
Tablo 2. Katılımcıların yaş ve cinsiyet dağılımları	28
Tablo 3. Aksesuar derin peroneal sinir saptanan ve saptanmayan olguların cinsiyete göre dağılımı	29
Tablo 4. Aksesuar derin peroneal sinirin bilateral ve tek taraflı dağılımı	30
Tablo 5. Aksesuar derin peroneal sinirin sağ ve sol ekstremitede dağılımı	30
Tablo 6. Aksesuar derin peroneal sinir saptanan ekstremitte ve total-parsiyel innervasyon sayı ve oranları.....	31
Tablo 7. Obezite ve aksesuar derin peroneal sıklığı arasındaki ilişki	32
Tablo 8. Tek taraflı aksesuar derin peroneal sinir saptanan ekstremitelerin elektrofizyolojik verilerinin saptanmayan karşı ekstremitte ile karşılaştırılması.....	33
Tablo 9. Aksesuar derin peroneal sinir saptanan ekstremitelerin elektrofizyolojik verilerinin saptanmayan ekstremiteler ile karşılaştırılması.....	34
Tablo 10. Literatürde aksesuar derin peroneal sinir sıklığı	38
Tablo 11. Ülkelere göre aksesuar derin peroneal sinir sıklığı.....	40

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Bileşik kas aksiyon potansiyeli.....	4
Şekil 2. Duyusal sinir aksiyon potansiyeli.....	5
Şekil 3. Lumbosakral pleksus ve siyatik sinir anatomisi	8
Şekil 4. Siyatik sinir ve terminal dalları	10
Şekil 5. Peroneal sinir ve terminal dalları.....	12
Şekil 6. Aksesuar derin peroneal sinir anatomisi.....	13
Şekil 7. Aksesuar derin peroneal sinirin kadaverik görünümü	14
Şekil 8. Aksesuar derin peroneal sinir innervasyon dağılımı	15
Şekil 9. Ekstansör digitorum brevis kası için peroneal sinir uyarım noktaları	22
Şekil 10. Ekstansör digitorum brevis kasından yapılan motor iletim çalışmasında kayıt elektrotlarının yerleşimi ve peroneal sinir uyarım noktaları	23
Şekil 11: Ekstansör digitorum brevis kası motor iletim çalışması için normal elektrofizyolojik çalışma.....	24
Şekil 12. Ekstansör digitorum brevis kası motor iletim çalışmasında saptanan parsiyel innervasyonlu aksesuar derin peroneal sinir	25
Şekil 13. Ekstansör digitorum brevis kası motor iletim çalışmasında saptanan total innervasyonlu aksesuar derin peroneal sinir	25

EKLER DİZİNİ

Ek 1. Etik Kurul Onayı.....	51
Ek 2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu.....	52



SİMGELER VE KISALTMALAR

Elektromiyografi: EMG

Bileşik Kas Aksiyon Potansiyeli: BKAP

Duyusal Sinir Aksiyon Potansiyeli: DSAP

Aksesuar Derin Peroneal Sinir: ADPS

Yüzeyel Peroneal Sinir: YPS

Derin Peroneal Sinir: DPS

Ortak Peroneal Sinir: OPS

Ekstansör Digitorum Brevis: EDB

Peroneus Longus: PL

Peroneus Brevis: PB

Abduktor Hallucis: AH

Otozomal Dominant: OD

Motor Ünit Potansiyeli: MÜP

ÖZET VE ANAHTAR KELİMELER

Anormal sinir innervasyonları elektrofizyolojik çalışmalarda yanlış yorumlara neden olabilecek önemli nedenlerdendir. Aksesuar derin peroneal sinir alt ekstremitede en sık görülen anormal sinir innervasyonudur. Bu çalışmanın amacı elektrofizyolojik olarak saptanabilen aksesuar derin peroneal sinir sıklığını göstermektir.

Kesitsel olan bu çalışmada Karabük Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniğine 01.01.2019-01.01.2020 tarihleri arasında başvuran ve çalışmaya alınma kriterlerini sağlayan sağlıklı gönüllüler elektrofizyolojik olarak incelenmiştir. Tüm katılımcılara rutin sinir iletim çalışması olarak bilateral alt ekstremitte sural ve yüzeysel peroneal sinir duyu iletim çalışması, tibial ve peroneal sinir motor iletim çalışması yapılmıştır. Peroneal sinir motor iletim çalışmasında standart uyarım yerlerine ek olarak aksesuar derin peroneal sinir varlığını göstermek için lateral malleol arkasından uyarım yapılmıştır. İstatistiksel analiz için SPSS 25 versiyonu kullanılmıştır. Anlamlılık için $p < 0.05$ değeri kabul edilmiştir.

Çalışmamızda 100 bayan ve 100 erkek olmak üzere 200 gönüllü, 400 alt ekstremitte incelenmiştir. Aksesuar derin peroneal sinir varlığı incelenen 200 kişinin 24'ünde (%12), incelenen 400 ekstremitenin 37'sinde (%9.25) bulunmuştur. ADPS saptanan kişilerin 11'i (%45.8) kadın, 13'ü (%54.2) erkektir. ADPS varlığı ve cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmemiştir ($p=0.66$). ADPS saptanan olguların 13'ü (%54.2) bilateral, 11'i (%45.8) tek taraflıdır. ADPS'in tek taraflı ve bilateral olması arasında cinsiyete göre anlamlı fark izlenmemiştir ($p=0.1$). ADPS saptanan tek taraflı olguların 6 (%54.6) tanesi sağ, 5 (%45.4) tanesi sol alt ekstremitededir. ADPS'in sağ veya sol alt ekstremitede saptanması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmemiştir ($p=0.16$). ADPS saptanan

ekstremitelerde, ekstansör digitorum brevis kası %91.9 parsiyel, %8.1 total olarak ADPS ile innerve olmaktadır.

Sonuç olarak bu çalışma ile elektrofizyolojik olarak saptanabilen ADPS sıklığı %12 olarak bulunmuştur (bacakların %9.25'inde). Özellikle alt ekstremitte elektrofizyolojik çalışmalarında yanlış yorumlara neden olmamak için aksesuar derin peroneal sinir varlığı akılda tutulmalıdır.

Anahtar Kelimeler: aksesuar derin peroneal sinir, peroneal sinir, anormal sinir innervasyonu

ABSTRACT AND KEYWORDS

Abnormal nerve innervations are one of the important reasons that may cause misinterpretations in electrophysiological studies. Accessory deep peroneal nerve (ADPN) is the most common abnormal nerve innervation in the lower extremity. The aim of this study is to show the frequency of accessory deep peroneal nerve detectable electrophysiologically.

In this cross-sectional study, healthy volunteers who applied to the Physical Medicine and Rehabilitation Clinic of Karabuk University Training and Research Hospital between 01.01.2019 and 01.01.2020 and who met the inclusion criteria for study were examined electrophysiologically. As a routine nerve conduction study, bilateral lower extremity sural and superficial peroneal nerve sensory conduction study, tibial and peroneal nerve motor transmission study was performed to all participants. In addition to the standard places of stimulation in peroneal nerve motor transmission work has been stimulated from the back of the lateral malleol to indicate the presence of the accessory deep peroneal nerve. SPSS 25 version was used for statistical analysis. A value of $p < 0.05$ was accepted for significance.

In our study, 200 volunteers, including 100 women and 100 men, 400 lower extremities were examined. The presence of accessory deep peroneal nerve was detected in 24 (12%) of 200 individuals examined, and in 37 (9.25%) of the 400 lower extremities examined. 11(45.8%) of people who detected having ADPS are female and 13(54.2%) of them are male. There was no statistically significant difference between the presence of ADPN and gender ($p=0.66$). The cases with ADPN 13 (54.2%) are bilateral, 11 (45.8%) are unilateral. There was no statistically significant difference between the unilateral and bilateral ADPN according to gender ($p=0.1$). The unilateral cases with ADPN 6 (54.6%) are in the right, 5 (45.4%) are in the left lower extremity.

There was no statistically significant difference between detecting ADPN in the right or left lower extremity ($p=0.16$). In extremities with ADPN, extensor digitorum brevis muscle is innervated by ADPN 91.9% partially and 8.1% in total.

As a result, the frequency of ADPS that can be detected electrophysiologically with this study was found to be 12% (9.25% of the legs). The presence of accessory deep peroneal nerve should be kept in mind to avoid misinterpretation especially in lower extremity electrophysiological studies.

Keywords: accessory deep peroneal nerve, peroneal nerve, abnormal nerve innervation

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Elektromiyografi (EMG), sıklıkla periferik sinir sistemi, sinir kas kavşağı ve kasları değerlendirmede kullanılan bir testtir. Patoloji varsa tespit etmeye ve lokalize etmeye yardımcı olur. Yüzeysel elektrofizyolojik çalışmalarda periferik sinirleri incelemek için elektriksel olarak uyarılan sinirlerden motor ve duyu potansiyeller elde edilir. Motor iletim çalışmasında ilgili kastan elde edilen bileşik kas aksiyon potansiyeli (BKAP) ve duyu iletim çalışmasında sinirden elde edilen duyu sinir aksiyon potansiyeli (DSAP) temel potansiyellerdir [1].

Sinir iletim çalışmaları rutinde sık kullanılmakla birlikte diğer laboratuvar incelemelerinden farklı olarak uygulayıcı bağıdır. Yanlış yorumlanmaya neden olabilecek teknik ve fizyolojik birçok etken mevcuttur. Teknik olarak; kayıt elektrotlarının yerleşimi, elektrotlar arası mesafe, ölçüm hataları yanlış sonuçlara neden olurken, fizyolojik olarak; yaş ve boya göre farklılıklar, test sırasındaki ısı değişiklikleri ve anormal sinir innervasyonları bu potansiyellerin yanlış yorumlanmasına neden olabilir [2, 3].

Anormal sinir innervasyonları sanıldığı kadar az görülmemekte ve sıklıkla EMG'de karışıklığa neden olmaktadır. Yüzeysel motor iletim çalışmalarında BKAP morfolojisi ve amplitüdündeki farklılıklarda anormal sinir innervasyonu olabileceği akla gelmelidir [4]. Anormal sinir innervasyonlarının en sık karşılaşılanları üst ekstremitede median sinir ile ulnar sinir arasındaki Martin Gruber anastamozu, median sinir ile ulnar sinir derin dalları arasındaki Riche-Cannieu anastamozu ve alt ekstremitede ise aksesuar derin peroneal sinirdir (ADPS) [5, 6].

ADPS alt ekstremitede en sık görülen anormal sinir innervasyonudur [7, 8]. Yüzeysel peroneal sinir (YPS) motor dallarını verdikten sonra YPS'den ayrılır ve daha sonra lateral malleolun arkasından geçerek ekstansör digitorum brevis (EDB) kasının tamamını veya bir kısmını innerve eder [9]. Genellikle motor sinir olmakla birlikte ayak bileği eklemine duyuusal dallar verebileceği de gösterilmiştir [10].

Peroneal sinir motor iletim çalışması, alt ekstremitte elektriksel çalışmalarının büyük çoğunluğunda rutin olarak kullanılmaktadır. Rutin peroneal sinir iletim çalışmasında, ayak bileği sırtından derin peroneal sinirin (DPS) uyarılmasıyla EDB kasından kaydedilen BKAP amplitüdü, fibula başından ortak peroneal sinirin (OPS) uyarılmasıyla elde edilen BKAP amplitüdünden daha düşükse ADPS varlığı düşünülmelidir. Bu durumda peroneal sinirin klasik uyarı yerlerine ek olarak lateral malleol arkasından da ek bir uyarım yapılmalıdır. Normalde lateral malleol arkasından uyarımla EDB kasından herhangi bir potansiyel elde edilemezken, ADPS varlığında BKAP elde edilir [9, 11-13].

ADPS varlığı peroneal sinir motor iletim çalışmalarında yanlış sonuçlara neden olabilir, peroneal sinir lezyonlarının, polinöropatilerin ve kök lezyonlarının klinik ve elektrofizyolojik özelliklerini değiştirebilir. Bu anomalinin farkında olmamak sinir iletim çalışmalarının yanlış yorumlanmasına neden olabilir. Bizde bu çalışma ile popülasyonumuzdaki elektrofizyolojik olarak saptanabilen ADPS sıklığını göstermeyi amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Elektrodiagnostik Çalışmalar

2.1.1 Elektrodiagnostik Çalışma Nedir

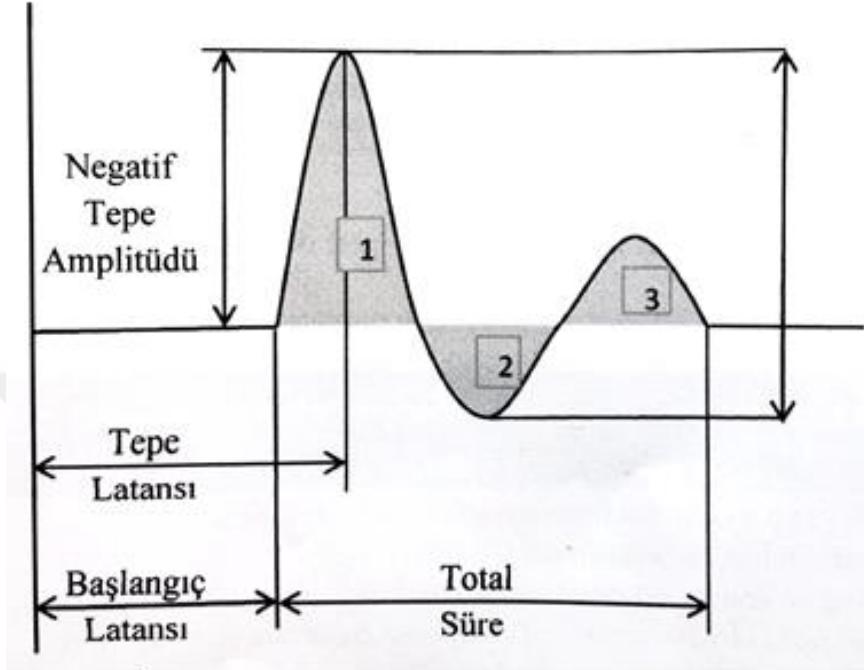
Elektrodiagnostik çalışmalar (Elektromiyografi=EMG), klinik muayenenin devamı olarak periferik sinirler, sinir kas kavşağı ve kasları inceleyen yöntemlerdir. Bu çalışmaların amacı, lezyon varsa saptamak, yerini lokalize etmek, şiddeti ve prognozu hakkında bilgi vermektir. Başlıca en sık kullanılan yöntemleri iğne EMG ve yüzeysel EMG'dir [1].

2.1.2 Yüzeysel Sinir İletim Çalışmaları

Yüzeysel elektrodiagnostik incelemelerde kas ve sinirlerin aksiyon potansiyelleri incelenir. Sinirler üzerinde aksiyon potansiyeli oluşturmaya yetecek akım verilmesi, bunun sinir iletim yönünde iletilmesi ve uzak bir bölgeden kayıt elde edilmesi esasına dayanır [2]. 3 temel sinir iletim çalışması vardır: Motor, duyu ve miks sinir iletim çalışması

Motor iletim çalışmasında; bir motor sinirin elektriksel olarak uyarılmasıyla sinirin innerve ettiği kasta oluşan aksiyon potansiyelleri kasa yerleştirilen elektrotlarla kayıtlanır. Kasta oluşan tüm aksiyon potansiyellerin toplamı bileşik kas aksiyon potansiyeli (BKAP) olarak adlandırılır. Distal ve proksimal iki noktadan uyarım yapılır [1].

BKAP'ın temel fizyolojik özellikleri; latans, amplitüd, süredir (Şekil 1) [3].



Şekil 1. Bileşik kas aksiyon potansiyeli

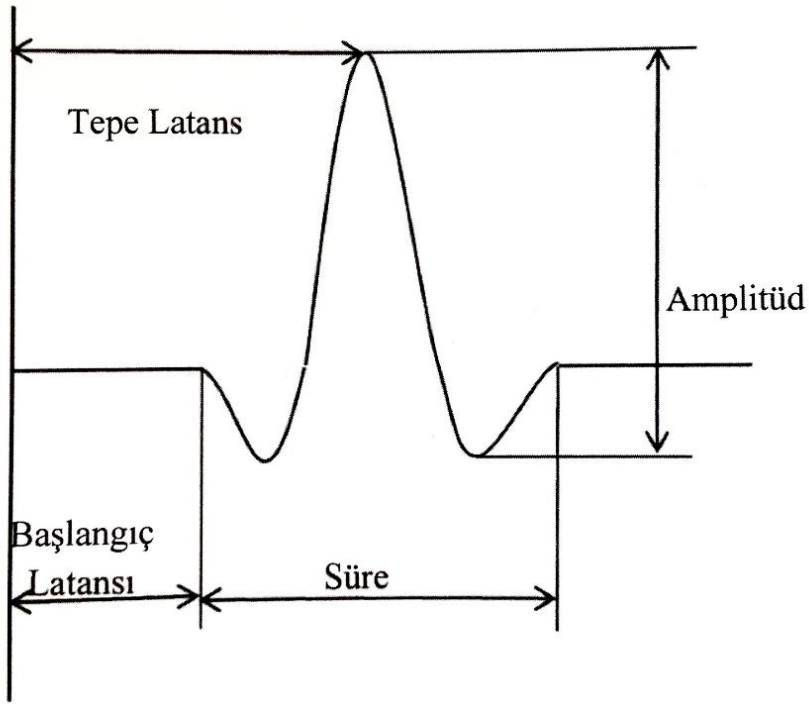
Latans, uyarının verilmesi ile kasta aksiyon potansiyeli oluşana geçen kadar süre; Amplitüd, uyarıyla aktive olan kas lifleri toplamı; Süre, aksiyon potansiyeli oluşması ve sonlanması için geçen süre

Uyarının yapıldığı iki nokta arasındaki mesafenin, latans farkına bölünmesi ile iletim hızı hesaplanır. İletim hızı; en hızlı ileten motor aksonların iletim hızını gösterir [1].

Motor iletim çalışmalarında rutinde en sık üst ekstremité için median ve ulnar sinirler, alt ekstremité için tibial ve peroneal sinirler kullanılır [4].

Duyu iletim çalışmasında; bir noktadan elektriksel olarak uyarılan duyuusal sinirde oluşan aksiyon potansiyeli sinirin başka bir noktasından kayıtlanır. Sinirden elde edilen potansiyel, duyuusal sinir aksiyon potansiyeli (DSAP) olarak adlandırılır [1].

DSAP'ın fizyolojik özellikleri latans, amplitüd, süredir (Şekil 2) [3].



Şekil 2. Duyusal sinir aksiyon potansiyeli

Latans, sinir uyarısının uyarı noktasından kayıt noktasına kadar geçen süre; Amplitüd, uyarıyla aktive olan duyu liflerinin toplamı; Süre, aksiyon potansiyeli oluşması ve sonlanması için geçen süre

Uyarım noktası ve kayıt noktası arasındaki mesafenin latansa bölünmesi ile iletim hızı hesaplanır. İletim hızı ilk tepeden ölçülürse en hızlı ileten liflerin iletim hızını, ilk negatif tepeden ölçülürse yavaş ileten liflerin iletim hızını verir [1].

Duyu iletim çalışmalarında rutinde en sık üst ekstremitte için median ve ulnar sinirler, alt ekstremitte için sural sinir kullanılır [4].

Miks sinir iletim çalışmasında; duyu ve motor lifler içeren periferik sinir distalden uyarılıp bileşik sinir aksiyon potansiyeli proksimalden kayıt edilir [1].

Yüzeyel sinir iletim çalışmaları fizyolojik ve patolojik durumları gösterir. Polinöropati gibi durumlarda tutulan liflerin tipi (motor, duyu, miks), ya da fizyopatolojik süreç (aksonal, demiyelinizan) hakkında bilgi verir [14].

2.1.3 Sinir İletim Çalışmalarını Etkileyen Faktörler

Elektrodiagnostik çalışmalar diğer laboratuvar incelemelerinin aksine uygulayıcı bağımlıdır. Sinir iletim çalışmalarının yapılması için hekimin hem sinir anatomisi ve fizyolojisini iyi bilmesi hem de klinik tecrübeye sahip olması gerekir. Sinir iletim çalışmalarını etkileyebilecek teknik ve fizyolojik birçok etmen mevcuttur [3].

Teknik olarak, kayıt elektrotlarının yerleşimi, elektrotlar arası mesafe, uyarım yeri, ölçüm hataları yanlış sonuçlara neden olabilir [3]. Fizyolojik olarak ise, yaş ve boya göre farklılıklar, test sırasındaki ısı değişiklikleri, anormal sinir innervasyonları yanlış yorumlamalara neden olabilir [3]. Isı değişiklikleri sinir iletim çalışmalarını en sık etkileyen faktördür. Isının azalması depolarizasyon ve repolarizasyonda uzamaya bu da aksiyon potansiyeli süresi ve iletim hızında yavaşlamaya yol açar [4]. Anormal sinir

innervasyonları ise sanıldığıının aksine daha sık görülmekte ve sıklıkla yanlış yorumlara neden olabilmektedir [4].

2.1.4 Anormal Sinir İnnervasyonları

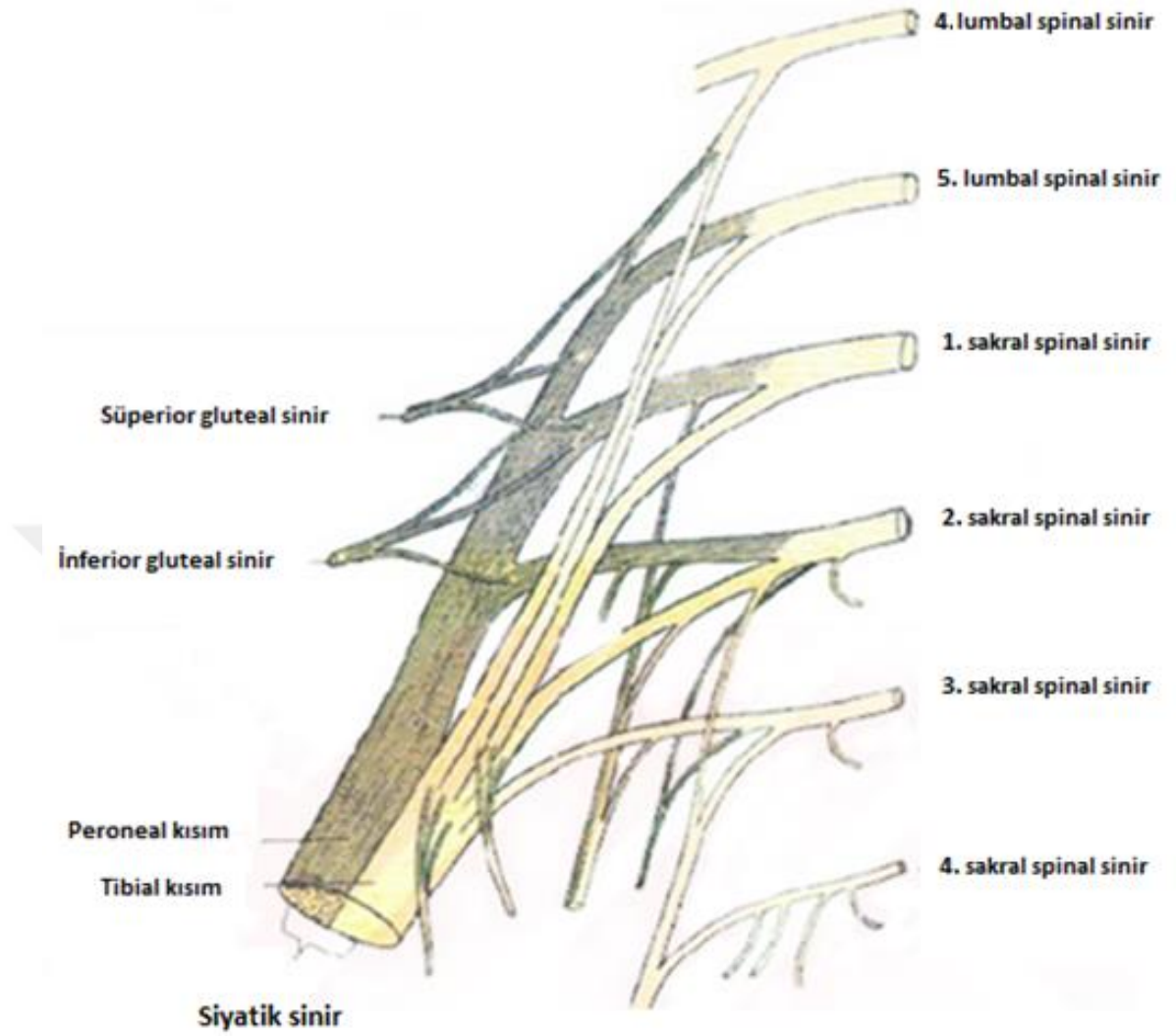
Anormal sinir innervasyonu varlığında bir kas bilinen dışında bir sinirle ya da iki farklı sinirle innerve olabilir. Bu durumda kastan elde edilen BKAP morfolojisi ve amplitüdünde değişiklik olur. Genellikle negatif bir başlangıç yapar ve iletim hızında değişikliklere neden olabilir [14].

En sık görülen anormal sinir innervasyonu üst ekstremitede median ve ulnar sinir arasındaki Martin Gruber anastomozudur [6, 15]. Yüzeyel peroneal sinirin bir dalı olan ADPS ise alt ekstremitede en sık görülen anormal sinir innervasyonudur [7, 8].

2.2. Aksesuar Derin Peroneal Sinir

2.2.1 Peroneal Sinir Anatomisi

Siyatik sinir insan vücudunun en büyük ve en kalın siniri olup plexus sakralisten köken alır. Plexus sakralis L4'ün ön dalının bir kısmı ve L5-S1-3'ün ön dallarından oluşur. Siyatik sinir L4-L5 ve S1-S3 spinal sinirlerin ön dallarının birleşmesiyle şekillendikten sonra piriformis kasının altında foramen ischiadicum majus'dan geçerek, trochanter major ve tuber ischiadicum arasından uyluğa doğru ilerler [16, 17]. Lumbosakral plexus ve siyatik sinir anatomisi şekil 3'de gösterilmiştir [18].



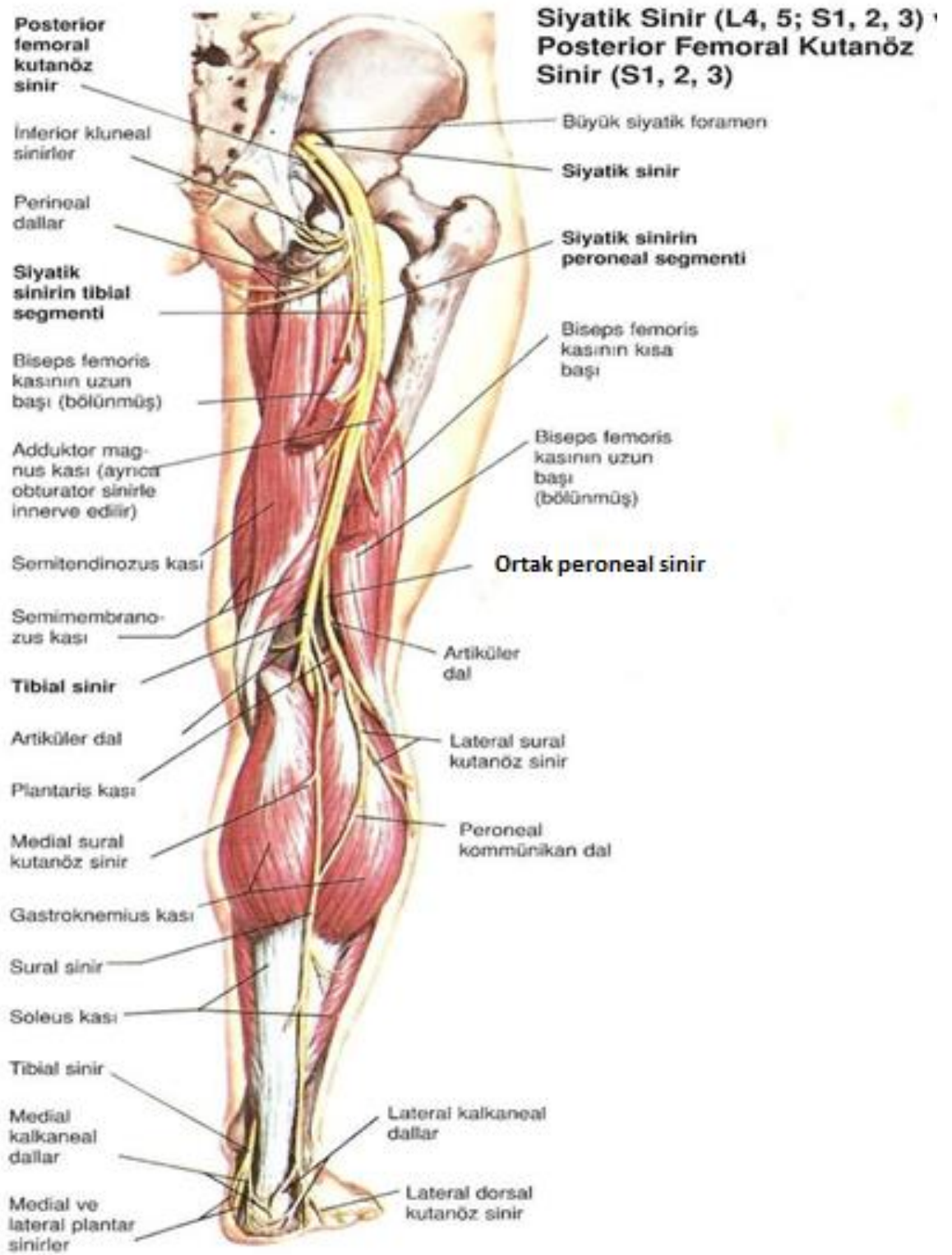
Şekil 3. Lumbosakral pleksus ve siyatik sinir anatomisi

Siyatik sinir içinde, peroneal siniri oluşturan lifler tibial siniri oluşturan liflerden ayrı olarak uzanır. Siyatik sinir uyluğun arka tarafında ilerledikten sonra popliteal fossada veya popliteal fossa üzerinde çeşitli seviyelerde tibial ve peroneal sinir dallarına ayrılır [19].

Tibial ve peroneal sinir; safen sinir tarafından innerve edilen bacak ve ayağın ön medial kısmı hariç dizin aşağısındaki tüm bacak ve ayağın duyu ve motor innervasyonunu sağlar [19].

Siyatik sinirin tibial dalı peroneal dalına göre daha kalındır, uyluğun arkasında orta hatta paralel ve mediale doğru ilerler. Tibial sinir uyluk arka kısmında semimebranosus ve biceps femoris uzun başı tarafından örtülüdür, popliteal fossaya geldiğinde yüzeyleşir. Popliteal fossada popliteal arter, popliteal ven ve tibial sinir birlikte seyreder. Popliteal kası çaprazlayan tibial sinir distalde gastroknemius kasının başları arasından geçer. Motor dallar verdikten sonra medial malleolun arkasından geçerek terminal uç dalları olan medial ve lateral plantar sinir dallarına ayrılır ve ayak tabanının duyunu alır [20].

Uyluğun arkasında, siyatik sinir içinde uzanan peroneal lifler, diz üstünde innerve ettiği tek kası olan biceps femorisin kısa başını innerve eder [19]. Siyatik sinir ve terminal dalları şekil 4'de gösterilmiştir [18].



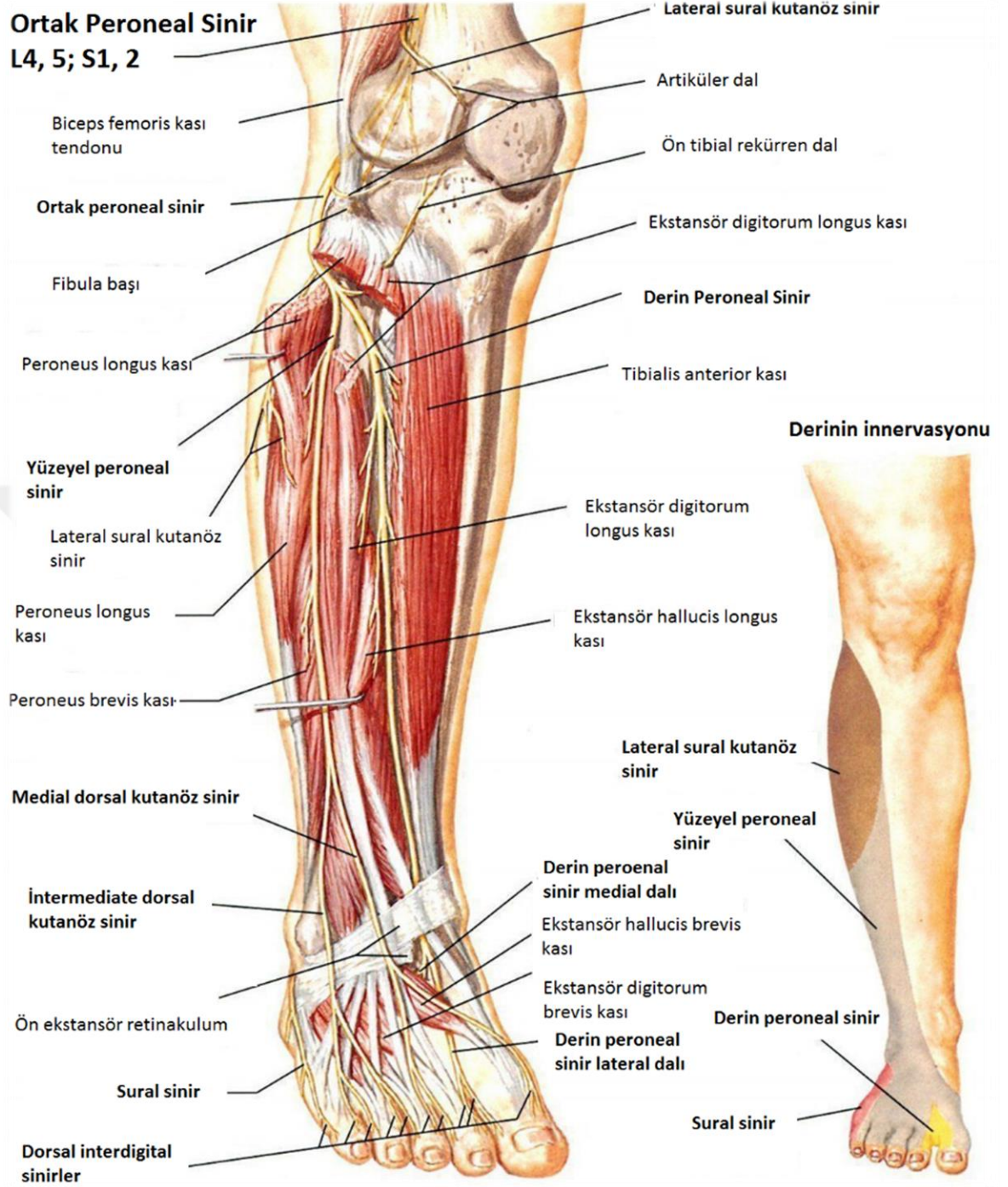
Şekil 4. Siyatik sinir ve terminal dalları

Ortak peroneal sinir (OPS), biceps femoris kasının medial kenarını takip eder ve laterale doğru fibula başına gelir. OPS, fibula boynu etrafına sarılmadan önce dizin lateral kısmının duyusunu sağlayan lateral sural kutanöz sinir dalını verir [2, 14]. Peroneal sinir, fibula başından döndükten sonra, peroneus longus (PL) origosu ve intermusküler septum tarafından oluşturulan fibroosseöz bir tünelden geçerek, yüzeysel ve derin dallarına ayrılır [21].

Derin peroneal sinir (DPS), ilk tünelin 4 cm kadar distalinde ve önünde çatısını ekstansör digitorum longus kasının oluşturduğu ikinci bir tünele girerek ön kompartmana geçer. Ön kompartmanda seyri sırasında ayak bileği ve ayak parmaklarının dorsiflesiyonunu sağlayan tibialis anterior, ekstansör hallucis longus, ekstansör digitorum longus ve peroneus tertius kaslarını innerve eder. Ayak bileğinde ekstansör retinakulumun altından geçerek medial ve lateral terminal dallarına ayrılır. Lateral dalı ekstansör hallucis brevis ve ekstansör digitorum brevis kaslarına motor innervasyon sağlarken, medial dalı 1-2. parmak arasındaki web aralığının duyusal innervasyonunu sağlar [21].

Yüzeysel peroneal sinir (YPS), PL ve PB kaslarını innerve ettikten sonra bacağın alt üçte birinde krural fasyayı delerek yüzeyelleşir. Tipik olarak medial ve lateral iki dala ayrılır [22]. Medial dalı, medial dorsal kutanöz sinir olarak adlandırılır ayak başparmak ve ayak sırtının medialinin duyusunu alır. Lateral dalı, intermediate dorsal kutanöz sinir olarak adlandırılır ve ayağın lateralinde medial dorsal kutanöz sinir ve sural sinir tarafından innerve edilen alanların arasında kalan bölgenin innervasyonunu sağlar [23]. Peroneal sinir ve terminal dallarının innervasyonu şekil 5’de gösterilmiştir [18].

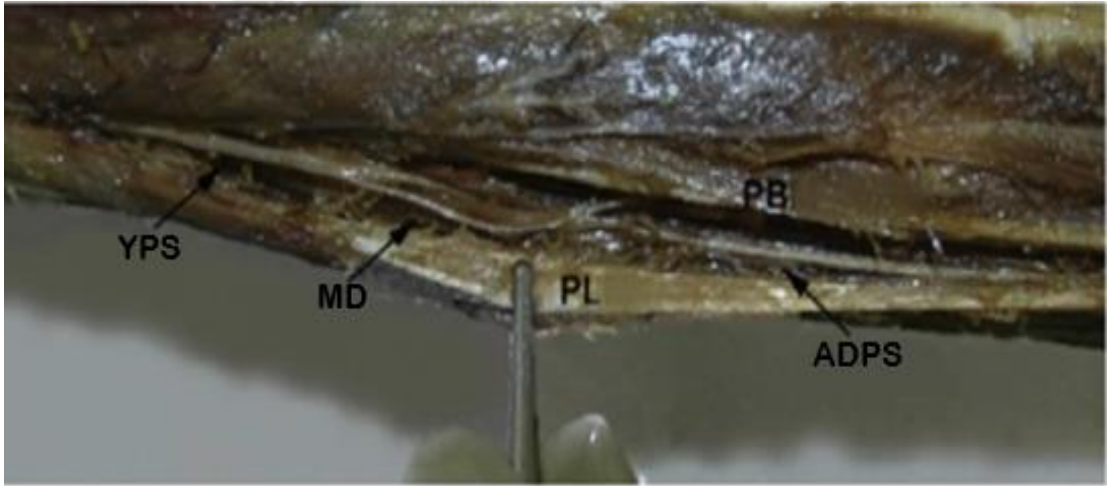
Ortak Peroneal Sinir
L4, 5; S1, 2



Şekil 5. Peroneal sinir ve terminal dalları

2.2.2 Aksesuar Derin Peroneal Sinir Anatomisi

Popliteal fossanın lateralinden geçen OPS, PL kasının içinden geçerken yüzeysel ve derin peroneal sinir dallarına ayrılır. DPS ön kompartmana girerken, YPS lateral kompartmanda devam eder [24]. Bu varyasyon olduğunda; genellikle YPS, PL ve PB'e motor dallar verdikten sonra sinirin arka kısmından aksesuar derin peroneal sinir (ADPS) olarak devam eder [25, 26]. ADPS'in nadir de olsa daha proksimalden ayrıldığı ve PB kasına motor innervasyon sağladığı da gösterilmiştir [10]. Aksesuar derin peroneal sinir anatomisi şekil 6'da gösterilmiştir [25].

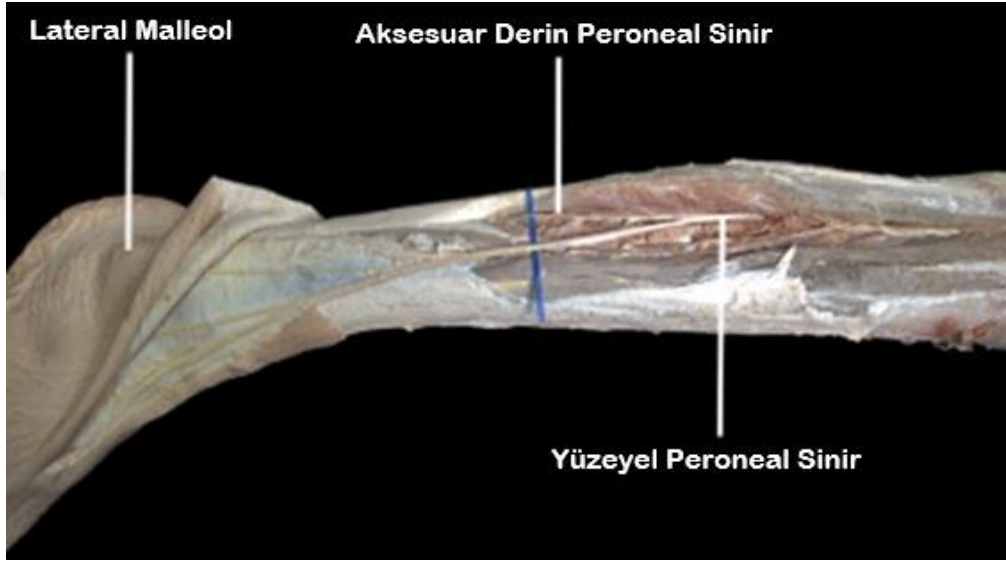


Şekil 6. Aksesuar derin peroneal sinir anatomisi

Aksesuar derin peroneal sinir (ADPS), yüzeysel peroneal sinirin (YPS) motor dalının devamı olarak oluşur ve bacağın lateralinde peroneus brevis kasının arkasında seyrederek. YPS, Yüzeysel peroneal sinir; MD, Motor dal; PL, Peroneus longus; PB, Peroneus brevis

YPS lateral kompartmanda PB kasının önünde seyrederken, ADPS kasın arkasında seyrederek [9]. Alt bacakta seyri sırasında PB kası tendonu ve sural sinir ile komşuluk halindedir [12, 27]. Ayak bileği seviyesinde lateral malleolun arkasından

geçer. İnférieur peroneal retinakulumun altından geçerken, öne doğru yönelerek ayağın dorsumuna ilerler. Sinirin bu açılı seyri, embriyolojik olarak erken gelişim sırasında peroneal kasların laterale kaymasına bağlanmıştır [10]. Bu açılı seyirden sonra EDB kasını innerve eder [10]. Aksesuar derin peroneal sinirin alt bacakdaki seyri şekil 7’de kadaverik olarak gösterilmiştir [26].



Şekil 7. Aksesuar derin peroneal sinirin kadaverik görünümü

ADPS varlığında EDB kası çift innervasyonlu hale gelir. Bu durumda genellikle kasın medial kısmını DPS innerve ederken, lateral kısmını ADPS innerve eder [28]. EDB kasının tamamen ADPS tarafından innerve olduğu olgularda bildirilmiştir [10, 12, 29]. Ancak Murad ve ark yaptıkları bir çalışmada total innervasyon olasılığını %0.49 gibi küçük bir oranda bildirmiştir [12].

ADPS’in EDB kasından başka, nadirde olsa peroneus longus, peroneus digiti quinti ve peroneus quartus gibi kaslara giden motor dalları da bildirilmiştir [10]. ADPS ve terminal dalları şekil 8’de gösterilmiştir [10].



Şekil 8. Aksesuar derin peroneal sinir innervasyon dağılımı

Ps, peroneus süperfisialis (yüzeyel peroneal sinir); Pa, peroneus aksesuar (aksesuar peroneal sinir); Pl, peroneus longus; Pb, peroneus brevis; Pq, peroneus quartus; Pdq, peroneus digiti quinti; Edb, ekstansör digitorum brevis; Mt, metatars; A, ankle (ayak bileği) F, fibular

Bununla birlikte, her ne kadar öncelikle motor sinir olsa da ADPS ayak bileğinde sonlanabilir, ayak sırtına ulaşamaz ve ayak bileği eklemine ve dorsumuna sadece duyu dallar verebilir [10, 30]. Kudoh ve arkadaşları inceledikleri APDS saptanan 24 kadavranın 16'sında (%67) ADPS duyu dalını saptamışlar ve duyu dallarını sınıflandırmışlardır [10].

Kudoh ve arkadaşları tarafından ADPS'in anatomik devamlılığının incelendiği bu çalışmada; duyu dalları üç gruba ayrılmıştır. Bu çalışmada 1.grubun fibular periosteuma dallar verdiği; 2.grubun ayak bileği bölgesine, peroneal kasların sinoviyal kılıfına ve tarsal kemiklerin periosteumuna dallar verdiği; 3.grubun metatarsal bölgeye dallar verdiği söylenmiştir (Bkz. Şekil 8) [10].

2.2.3 Aksesuar Derin Peroneal Sinir Epidemiyolojisi

ADPS sinir varlığı ilk olarak 1878'de Ruge tarafından hayvanlarda gösterilmiştir [31]. İnsanlarda ilk olarak 1886'da Bryce tarafından 110 bacağın 9'unda saptanmış ve bacağın muskulokutanöz sinirinin uzun dalı olarak tanımlanmıştır [30]. Daha sonra 1934'de Winckler tarafından 19 bacağın 7'sinde saptanmış ve daha ayrıntılı anatomik analizi yapılmıştır [32].

1969 yılında Lambert ilk kez elektrofizyolojik olarak bu varyasyonun sıklığını incelemiş ve 50 olgunun 14'ünde (%28) ADPS saptamıştır [27].

Crutchfield ve Gutmann ADPS olan 5 kişinin incelenen 18 akrabasının 14'ünde (%78) bu anomaliyi göstermişlerdir. Bu varyasyonun ortaya çıkışında kalıtsal faktörlerin önemli olabileceği düşünülmüş ve otozomal dominant (OD) geçiş olabileceği öne sürülmüştür [33].

1970 yılında Infante ve Kennedy elektrofizyolojik olarak inceledikleri 326 ekstremitenin 61'inde (%18,7) ADPS saptamıştır [22]. 1973 yılında Crutchfield ve Gutmann inceledikleri 100 hastanın 22'sinde elektrofizyolojik olarak bu anomaliyi saptamıştır [33]. B. Neundsrfer ve R. Seiberth (1975) elektrofizyolojik olarak Alman

toplumunda inceledikleri 52 olgunun 13'ünde (%25) ADPS saptamış, bunların 1 tanesinin total, 12 tanesinin de parsiyel innervasyon sağladığını belirtmiştir [29]. Azouvi ve arkadaşları (1986, Fransa), elektrofizyolojik olarak inceledikleri 134 ekstremitenin %10.4'ünde bu anomaliyi saptamıştır [34].

Ülkemizde Budak ve arkadaşlarının (1999) üst ve alt ekstremitte sinir varyasyonlarını inceledikleri bir çalışmada ADPS varlığı bakılan 108 kişinin 23'ünde (%21.3) ve 40 (%18.5) bacakta bulunmuş, 17 olguda (%74) bilateral ADPS, 9 olguda hem Martin Gruber Anastamozu hem de ADPS izlenmiştir [35].

Mathis ve ark (2011), elektrofizyolojik olarak inceledikleri 200 deneğin %13.5'inde, 400 bacağınsa %8.5'inde ADPS varlığını saptamışlardır [9]. Rayegani ve ark (2011) inceledikleri 230 kişinin 28'inde (%12.2) elektrofizyolojik olarak ADPS saptamıştır. Saptanan 28 ADPS'in 8'inin EDB kasını total innerve ettiği gözlenmiştir [11]. Literatürde son olarak Saba ve ark (2019), Mısır toplumunda alt ekstremitelerin elektrodiagnostik çalışmaları ile saptanabilen ADPS prevalansını %17 olarak bildirmiştir [8].

2.2.4 Aksesuar Derin Peroneal Sinirin Klinik ve Elektrofizyolojik Önemi

Peroneal sinir motor iletim çalışması alt ekstremitte elektriksel çalışmalarının büyük çoğunluğunda rutin olarak kullanılmaktadır. Rutin peroneal sinir iletim çalışmasında, ayak bileği sırtından DPS uyarılmasıyla EDB kasından kaydedilen BKAP amplitüdü, fibula başından OPS uyarılmasıyla elde edilen BKAP amplitüdünden daha düşükse ADPS varlığı düşünülmelidir. Bu durumda peroneal sinirin klasik uyarı yerlerine ek olarak lateral malleol arkasından da ek bir uyarım

yapılmalıdır [9, 11, 13, 27]. Normalde lateral malleol arkasından uyarımla EDB kasından herhangi bir potansiyel elde edilemezken, ADPS varlığında BKAP elde edilir. Bu uyarımla ve ayak bileğinden DPS uyarımla elde edilen BKAP toplamı proksimalden BPS uyarımıyla elde edilen BKAP toplamına eşit veya büyüktür [2, 14].

ADPS varlığında komplet DPS lezyonlarında, yüzeysel sinir iletim çalışmalarında EDB kasından hem ayak bileği hem de fibula başı seviyesinden uyarımla BKAP elde edilemez. İğne EMG de ise EDB kasında denervasyon potansiyelleri izlenirken motor ünit potansiyelleri (MÜP) izlenmez. ADPS olan bir kişide komplet DPS hasarı varsa, fibula başından uyarımla EDB kasından BKAP elde edilir. İğne EMG'sinde ise özellikle kasın lateral kısmına girilmişse denervasyon potansiyelleri izlenmeyebilir, normal morfolojide MÜP izlenebilir. Bu anomalinin fark edilmediği durumda komplet bir lezyona yanlılıkla parsiyel lezyon tanısı konabilir [36].

ADPS olan bir kişide bu sinir hasarlanırsa yüzeysel iletim çalışmalarında EDB kasından elde edilen BKAP amplitüdü küçülebilir veya elde edilemeyebilir. İğne EMG'de EDB kasında denervasyon potansiyelleri görülebilir, MÜP morfolojisinde değişme, azalma veya MÜP kaybı görülebilir. Bu durum yanlılıkla DPS hasarı olarak yorumlanabilir [36].

YPS lezyonlarında normalde EDB kasında etkilenme beklenmezken, ADPS varlığında YPS hasarında EDB kasında etkilenme olur, iğne EMG'de denervasyon potansiyelleri izlenebilir. EDB kasındaki bu değişiklikler YPS hasarı yerine yanlılıkla OPS hasarı olarak yorumlanabilir [36].

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Amacı ve Tipi

Çalışmamız kesitsel bir çalışmadır. Bu çalışmada elektrofizyolojik olarak saptanabilen ADPS sıklığının araştırılması amaçlanmıştır.

3.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer

Karabük Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniğine 01.01.2019-01.01.2020 tarihleri arasında başvuran sağlıklı kişiler gönüllülük esasına göre çalışmaya dâhil edilmiştir.

3.3. Çalışmaya Alınma ve Alınmama Kriterleri

Nörolojik muayenesi normal olan 20-65 yaş arasındaki sağlıklı gönüllüler çalışmaya dahil edilmiş; gebelik, kalp pili, diyabetes mellitus, tanımlanmış polinöropati, bilinen periferik nöropati veya kök lezyonu tanısı olan gönüllüler dahil edilmemiştir.

Çalışma öncesinde Karabük Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan, 15.10.2018 tarihli etik kurul onayı alınmıştır (Ek. 1). Görüşme esnasında öncelikle her katılımcıdan Dünya Tıp Birliğinin Helsinki

Deklarasyonuna uygun olarak hazırlanan Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Onam Formu alınmıştır (Ek. 2).

3.4. Verilerin Toplanması

Karabük Üniversitesi Eğitim Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği Elektrofizyoloji Laboratuvarına yönlendirilen gönüllülerin yaş, cinsiyet, boy, kilo, ek hastalık verileri kayıt edilmiştir.

3.5. Veri Toplama Araçları

Tüm çalışmalar iki kanallı Medelec marka Synergy (UK, London) model EMG cihazında yapılmıştır. Tüm testler, ENMG konusunda deneyimli bir hekim tarafından gerçekleştirilmiş ve ENMG konusunda deneyimli başka bir hekim tarafından da doğrudan denetlenmiştir. Tüm katılımcılara rutin sinir iletim çalışması olarak bilateral alt ekstremite sural ve yüzeysel peroneal sinir duyu iletim çalışması, tibial ve peroneal sinir motor iletim çalışması yapılmıştır. Sinir iletim çalışmaları deneklerin deri sıcaklığı 29-31°C derece aralığında olacak şekilde çalışılmıştır. Bütün uyarılarda supramaksimal stimülasyon sağlanmıştır.

Motor iletim çalışmasında bipolar stimülatörle uyarı verilip, yapışkanlı disk elektrotla kayıt alınmıştır. Motor sinir incelemelerinde filtreleme 10 Hz-5 kHz ve süpürme zamanı 5 ms/div, uyarı zamanı 0,1 ms, uyarı frekansı 1/s ve hassasiyet 5 mV/div olarak belirlenmiştir. Motor iletim çalışmasında aktif elektrot kasın göbeğine, referans elektrot kasın tendonuna gelecek şekilde yerleştirilmiştir [1]. Motor potansiyel amplitüdüleri 'tepeden tepeye' ölçülmüştür; distal motor latans (DML),

bileşik kas aksiyon potansiyelinin ilk sapmasının başlangıcından ölçülmüştür. İletim hızı iki uyarım arasındaki DML farkının mesafeye bölünmesi ile elde edilmiştir [1]. Distal ve proksimal stimülasyon bölgeleri arasında elde edilen BKAP amplitüdündeki değişimin, azami uyarım ve yakındaki sinirlerin birlikte uyarılması gibi teknik faktörlerden kaynaklanmadığından emin olmak zorunlu kabul edilmiştir.

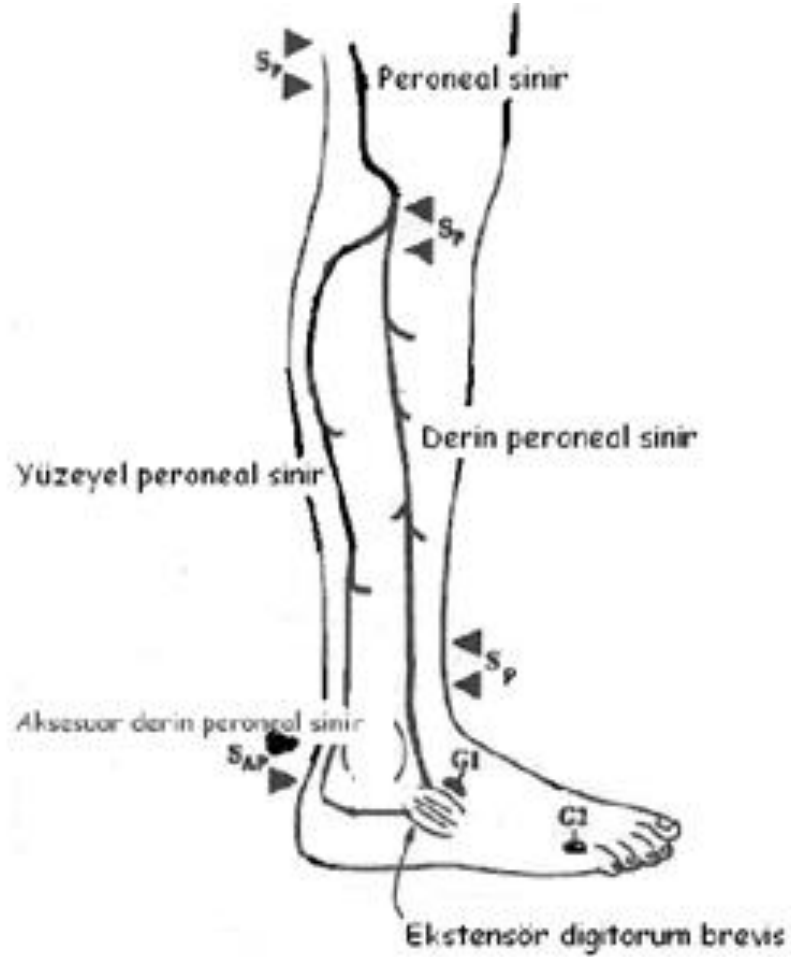
Tibial sinir motor iletim çalışmasında kayıt kası abduktor hallucis (AH) olacak şekilde, aktif kayıt yüzeyi AH kası göbeği, referans birinci parmağın metatarsofalangeal eklemin volar yüzü üzerine yerleştirilmiştir. İlk stimülasyon kayıt elektrotunun 8-10 cm proksimalinden iç malleolden ve ikinci stimülasyon popliteal fossanın medialinden olacak şekilde uyarım yapılmıştır [1].

Peroneal sinir motor iletim çalışmasında kayıt kası EDB olacak şekilde; aktif kayıt yüzey disk elektrodu ayağın dorsolateral yönündeki EDB kas göbeği ve referans yüzey disk elektrodu beşinci parmağın metatarsofalangeal ekleminin dorsal yüzü üzerine yerleştirilmiştir. Motor uyarımlar;

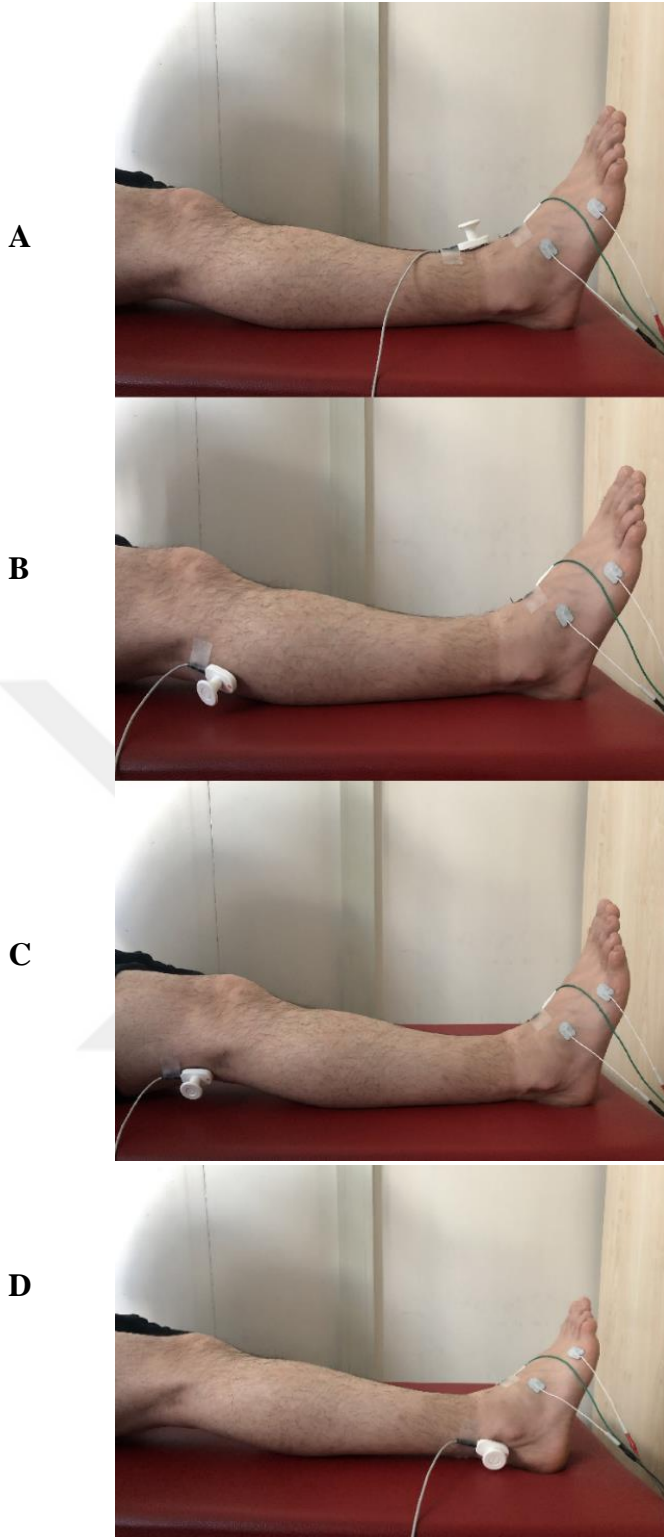
- i. Distal stimülasyon: ayak bileğinde aktif kayıt elektrotunun 8 cm proksimalinden tibialis anterior tendonun hafif lateralinden
- ii. Proksimalden 2.uyarım: alt bacak lateralinde fibula başının altından
- iii. Proksimalden 3.uyarım: popliteal fossanın lateralinde yapılmıştır [1] .

Peroneal sinir motor iletim çalışmasında standart uyarım yerlerine ek olarak ADPS varlığını göstermek için lateral malleol arkasından uyarım yapılmıştır. Süpürme hızı 5 ms/div ve hassasiyet 1–2 mV/div olarak belirlenmiştir. Ortaya çıkan cevap, ADPS'in varlığı için bir kanıt olarak kabul edilmiştir [1].

EDB kası için kayıt elektrotlarının yerleşimi ve peroneal sinir için uyarım noktaları şekil 9 ve şekil 10'da gösterilmiştir [36].



Şekil 9. Ekstansör digitorum brevis kası için peroneal sinir uyarım noktaları
G1; aktif elektrot, G2; referans elektrot SP; Stimülasyon peroneal, SAP; stimülasyon aksesuar peroneal



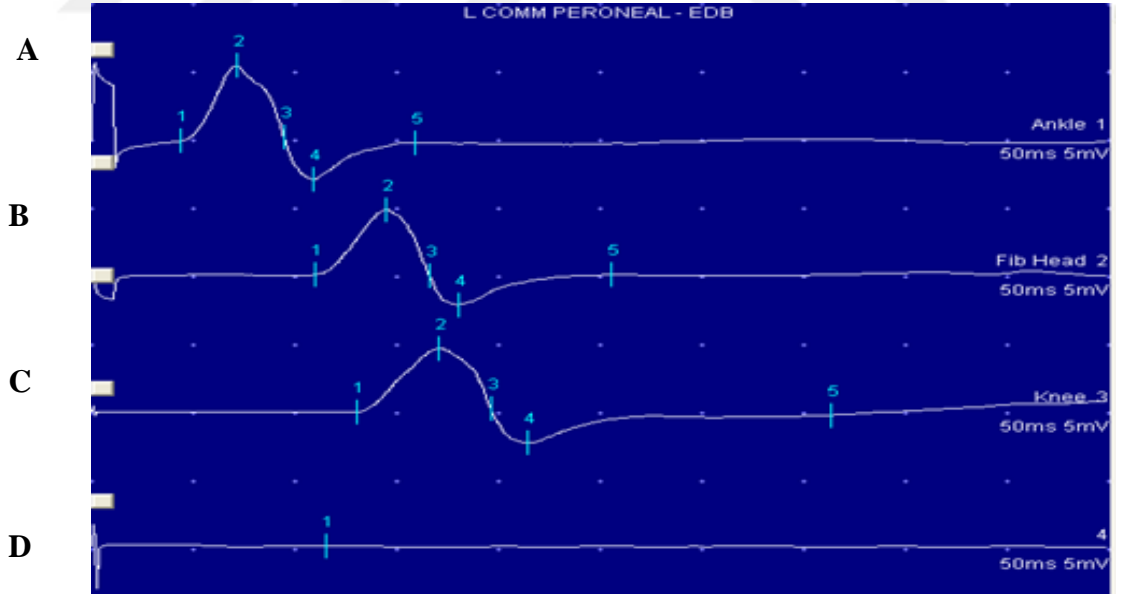
Şekil 10. Ekstansör digitorum brevis kasından yapılan motor iletim çalışmasında kayıt elektrotlarının yerleşimi ve peroneal sinir uyarım noktaları

A, ayak bileği seviyesinden uyarım; B, fibula başında uyarım; C, popliteal fossadan uyarım; D, lateral malleol arkası uyarım

Ekstansör digitorum brevis kası için normal elektrofizyolojik çalışma şekil 11’de gösterilmiştir.

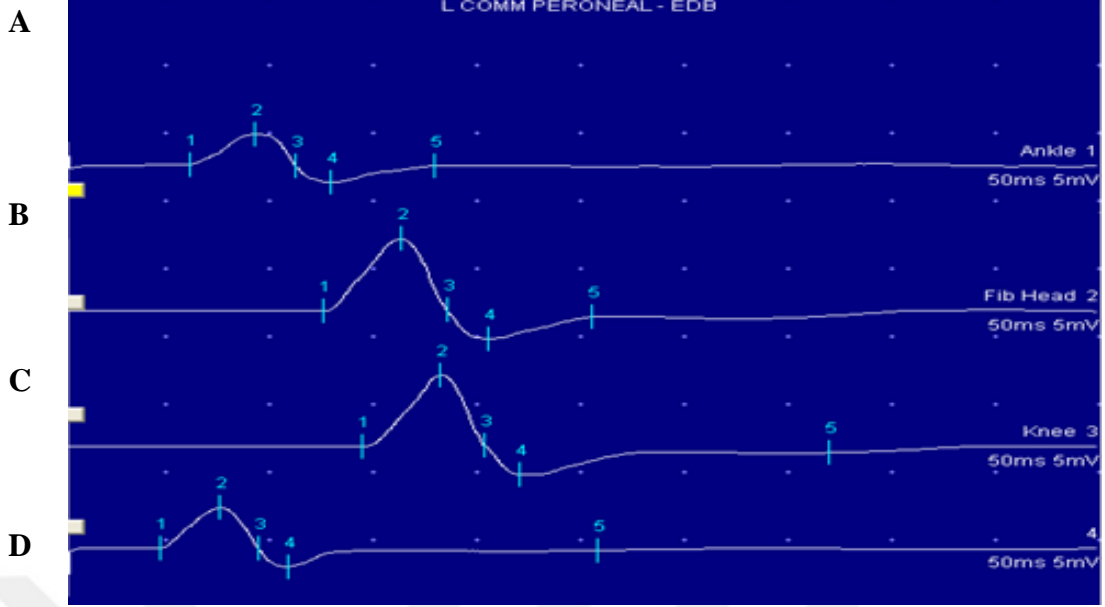
ADPS varlığı elektrofizyolojik olarak şu şekilde sınıflandırılmıştır [11,13]:

1. EDB kasının kısmi innervasyonuna sahip ADPS: ADPS, EDB kasına kısmen innervasyon sağlar. Ayak bileği stimülasyon yerinden yapılan uyarımla EDB kasından kaydedilen peroneal BKAP amplitüdü, proksimal bölgeden elde edilen uyarımla elde edilen BKAP amplitüdünden daha düşüktür (Şekil 12).
2. EDB kasının total innervasyonuna sahip ADPS: ADPS, EDB kasını tamamının innervasyonunu sağlar. Ayak bileği stimülasyon yerinden yapılan uyarımla EDB kasından BKAP elde edilememiştir (Şekil 13).



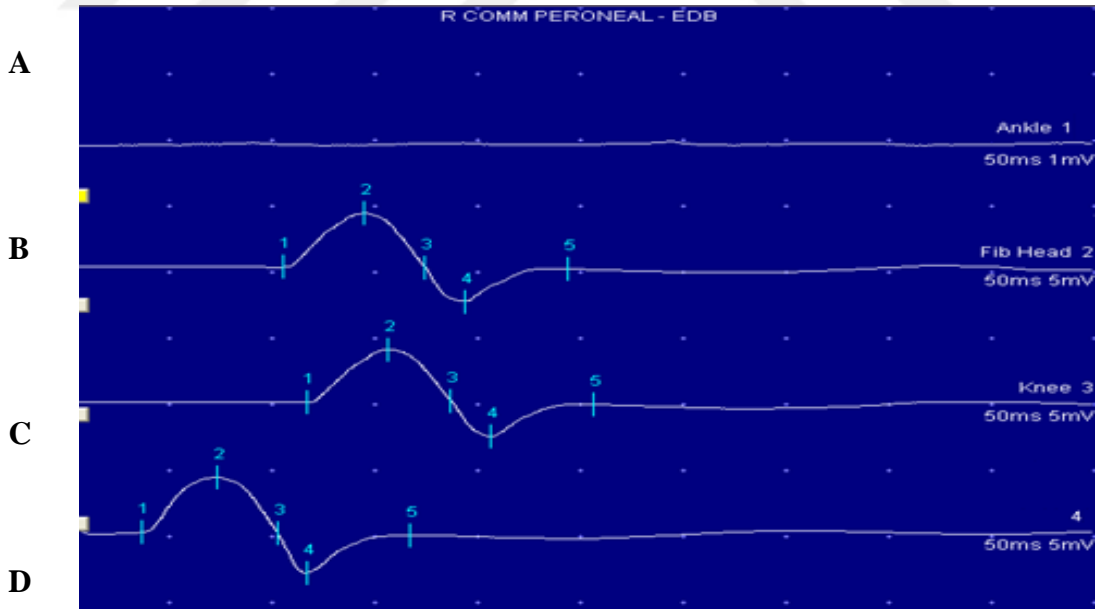
Şekil 11: Ekstansör digitorum brevis kası motor iletim çalışması için normal elektrofizyolojik çalışma

A, ayak bileği seviyesinden uyarım; B, fibula başında uyarım; C, popliteal fossadan uyarım; D, lateral malleol arkası uyarım



Şekil 12. Ekstansör digitorum brevis kası motor iletim çalışmasında saptanan parsiyel innervasyonlu aksesuar derin peroneal sinir

A, ayak bileği seviyesinden uyarım; B, fibula başında uyarım; C, popliteal fossadan uyarım; D, lateral malleol arkası uyarım



Şekil 13. Ekstansör digitorum brevis kası motor iletim çalışmasında saptanan total innervasyonlu aksesuar derin peroneal sinir

A, ayak bileği seviyesinden uyarım; B, fibula başında uyarım; C, popliteal fossadan uyarım; D, lateral malleol arkası uyarım

Duyusal iletim çalışmasında bipolar stimülatörle uyarı verilir ve bar elektrotla kayıt alınmıştır. Duyu sinir ileti incelemelerinde, filtre aralığı 20 Hz-2 kHz, süpürme zamanı 2 ms/div, uyarı zamanı 0,1 ms, uyarı frekansı 1/s ve hassasiyet 20 μ V/div olarak belirlenmiştir. Elde edilen duyu yanıtlarının izoelektrik çizgiden negatif yönde pik yaptığı nokta ms cinsinden duyu yanıtının latansı; yanıtın tepe noktası ile izoelektrik çizgi arası mesafe μ V cinsinden amplitüdü; stimülatör ile kayıt elektrot arası mesafenin latans değerine bölünmesi ile elde edilen değer m/sn cinsinden duyu yanıtının iletim hızı olarak kaydedilmiştir [1]. Tüm duyu sinir iletim çalışmalarında ortalama 4-8 kez ortalama alınmıştır.

Alt ekstremitelerde duyu iletim çalışmalarında; sural sinir duyu sinir ileti, dış malleol arkasından kayıtlanarak, dış malleol 14 cm proksimalinden baldır postero-lateralinden uyarılmıştır [14]. YPS duyu sinir ileti; tibialis anterior kası tendonu ve lateral malleol arasından kayıtlanarak, kayıt elektrotunun 14 cm proksimalinden alt bacağın lateral yüzünde, peroneus longus kasının tendonu önünden uyarılmıştır (İzzo Metodu) [37].

3.6. İstatistiksel Analiz

Verilerin normal dağılıp dağılmadığı Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile değerlendirilmiştir. Normal dağılan veriler için ortalama ve standart sapma, normal dağılmayan veriler için ortanca ve minimum-maksimum değerleri kullanılmıştır. ADPS saptanan ve saptanmayan grupların elektrofizyolojik verileri karşılaştırılırken normal dağılan verilerin karşılaştırılması için Student t test, normal dağılmayan verilerin karşılaştırılması için Mann Whitney-U testleri kullanılmıştır. ADPS saptanan ve saptanmayan gruplar arası farkı belirlemek için Ki-Kare testi yapılmıştır. Anlamlılık için $p < 0.05$ değeri kabul edilmiştir. İstatistiksel analiz için SPSS 25 versiyonu kullanılmıştır. (SPSS Inc. , IBM Co. , and Chicago, IL, USA).

4. BULGULAR

Çalışmamızda 100(%50) bayan ve 100(%50) erkek olmak üzere 200 kişi incelenmiştir. Katılımcıların yaşlarının ortancası 41(22-63) (41.8 ± 10.45) olarak elde edilmiş ve normal dağılım göstermediği saptanmıştır. Katılımcıların boy ortalaması 1.67 ± 0.09 , kilo ortalaması 75.58 ± 13.71 , vücut kitle indeksi (VKİ) 27.03 ± 4.61 olarak saptanmıştır. İncelen katılımcıların toplam 6 tanesinde komorbidite (bir tanesinde koroner arter hastalığı, iki tanesinde hipertansiyon, bir tanesinde hipotiroidi ve iki tanesinde romatoid artrit) mevcuttu. Tablo 1’de demografik özelliklere ait veriler gösterilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların demografik verileri

Cinsiyet n, (%)	
Kadın	100, %50
Erkek	100, %50
Yaş (yıl) (ort \pm SS)	41.6 ± 10.45
Boy (m) (ort \pm SS)	1.67 ± 0.09
Kilo (kg) (ort \pm SS)	75.58 ± 13.71
VKİ (kg / m²) (ort \pm SS)	27.03 ± 4.61

VKİ: vücut kitle indeksi cm: santimetre kg: kilogram ort: ortalama SS: standart sapma

Cinsiyetlere göre yaş dağılımları incelendiğinde kadınların yaş ortancası 44 (22-60) 43.2 ± 10.6 , erkeklerin ise 39 (23-63) 40.4 ± 10.1 olarak saptanmıştır ve aralarında anlamlı fark bulunamamıştır (Mann Whitney-U $p=0.53$). Katılımcıların yaş ve cinsiyet dağılımı tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Katılımcıların yaş ve cinsiyet dağılımları

	Kişi sayısı, n (%) n=200	Yaş (yıl, ort \pm SS) 41.8 \pm 10.45	P değeri*
Cinsiyet			0.53
Kadın	100	43.2 \pm 10.6	
Erkek	100	40.4 \pm 10.1	

ort: Ortalama SS: standart sapma min: minimum max: maksimum *Mann Whitney-U testi

İncelenen 200 gönüllünün 24’ünde (%12); incelenen 400 ekstremitenin 37’sinde (%9.25) ADPS varlığına rastlanmıştır. Saptanan 24 olgunun 11’i (%45.8) kadın, 13’ü (%54.2) erkektir ve istatistiksel olarak cinsiyetler arasında anlamlı bir fark izlenmemiştir (Ki-Kare $p=0.66$). ADPS saptanan ve saptanmayan olguların cinsiyete göre dağılımı tablo 3’de gösterilmiştir.

Tablo 3. Aksesuar derin peroneal sinir saptanan ve saptanmayan olguların cinsiyete göre dağılımı

	ADPS Saptanan, n (%) n=24 (%12)	ADPS Saptanmayan, n (%) n=176 (%88)	P değeri*
Cinsiyet			0.66
Kadın	11 (%5.5)	89 (%44.5)	
Erkek	13 (%6.5)	87 (%43.5)	

ADPS: aksesuar derin peroneal sinir *Ki-kare testi

ADPS saptanan 24 olgunun 13 (%54.2) tanesi bilateral, 11 (%45.8) tanesi tek taraflıydı. ADPS'in tek taraflı ve bilateral olması arasında cinsiyete göre anlamlı fark izlenmemiştir. (Ki-Kare $p=0.10$). Tek taraflı ADPS saptanan olguların 6 (%54.6) tanesi sağ, 5 (%45.4) tanesi sol alt ekstremitede idi. ADPS'in sağ veya sol ekstremitede saptanması arasında cinsiyete göre anlamlı fark izlenmemiştir (Ki-Kare $p=0.16$). Bilateral ve tek taraflı ADPS saptanan olguların dağılımı tablo 4'de, sağ ve sol ekstremitede dağılımları tablo 5'de gösterilmiştir.

Tablo 4. Aksesuar derin peroneal sinirin bilateral ve tek taraflı dağılımı

ADPS Saptanan n=24		Kadın n=14	Erkek n=10	P değeri*
Tek taraflı n (%)	11 (%45.8)	7 (%29.2)	4 (%16.6)	0.1
Bilateral n (%)	13 (%54.2)	7 (%9.2)	6 (%25)	

*Ki-kare testi

Tablo 5. Aksesuar derin peroneal sinirin sağ ve sol ekstremitede dağılımı

		Kadın n=7	Erkek n=4	P değeri*
Sağ ekstremitte n (%)	6 (%54.6)	4 (%36.4)	2 (%18.1)	0.16
Sol ekstremitte n (%)	5 (%45.4)	2 (%18.1)	3 (%27.3)	

*Ki-Kare testi

Elektrofizyolojik olarak ADPS saptanan ekstremitelerin 34'ünde (%91.9) EDB kası parsiyel, 3'ünde (%8.1) total olarak ADPS ile innerve olmaktadır. Total innervasyon saptanan 3 ekstremitte (bir tanesinde total, bir tanesinde parsiyel olmak üzere) 2 erkek gönüllüye aitti. ADPS total veya parsiyel saptanma oranları tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Aksesuar derin peroneal sinir saptanan ekstremite ve total-parsiyel innervasyon sayı ve oranları

		İncelenen Ekstremitte n=400
ADPS saptanan, n (%)	Total	3 (%8.1)
	Parsiyel	34 (%91.9)
ADPS saptanmayan, n (%)		363 (%90.75)

ADPS: Aksesuar derin peroneal sinir

ADPS saptanan olgularda EDB kasının ayak bileği ve lateral malleol arkası uyarımıyla yüzeysel elektrotla kayıt edilen BKAP amplitüd ortalamalarının oranına bakılarak EDB kasının %33 ADPS, %67 DPS ile innerve olduğu görülmüştür. Yine aynı şekilde BKAP amplitüd ortalamalarına bakılarak 34 ekstremitenin 8'inde (%21) EDB kasının daha büyük oranda (>%50) ADPS ile innerve olduğu görülmüştür.

İncelenen hastaların 46'sı (%23) ve ADPS saptanan olguların 4'ü (%2) obezdi (BMI>30). Obezite ve ADPS varlığı arasında anlamlı ilişki saptanmadı (Ki-Kare p=0.90). Obezite ve ADPS sıklığı arasındaki ilişki tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7. Obezite ve aksesuar derin peroneal sıklığı arasındaki ilişki

	Obez, n (%) n=46 (% 23)	Obez olmayan, n (%) n=154 (% 77)	P değeri*
ADPS, n (%)			0.9
Var	4 (%0.2)	20 (%10)	
Yok	42 (%21)	134 (%67)	

ADPS: Aksesuar derin peroneal sinir *Ki-kare

Tek taraflı ADPS saptanan olguların motor iletim çalışmalarında EDB kasından elde edilen BKAP cevapları sağlam tarafla karşılaştırıldığında ayak bileği seviyesinde DML ve BKAP amplitüdünde anlamlı farklılık görülmesi bile anlamlılığa çok yakın olduğu görülmüştür (independent t testi $p=0.055$, $p=0.06$). Tek taraflı ADPS saptanan ekstremitelerin elektrofizyolojik verilerinin ADPS olmayan karşı ekstremiteleri ile karşılaştırılmasına ait elektrofizyolojik bulgular tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8. Tek taraflı aksesuar derin peroneal sinir saptanan ekstremitelerin elektrofizyolojik verilerinin saptanmayan karşı ekstremiteler ile karşılaştırılması

	ADPS	ADPS	P Değeri*
	Saptanan	Saptanmayan	
	Ekstremiteler	Ekstremiteler	
	n=11	n=11	
Ayak Bileği DML (ms)	4.51 ± 0.92	3.84 ± 0.57	0.055
Ayak Bileği Amplitüd (mV)	5.88 ± 2.43	8.5 ± 3.63	0.06
Fibula Başı DML (ms)	10.61 ± 1.47	10.15 ± 1.2	0.43
Fibula Başı Amplitüd (mV)	6.14 ± 2.51	7.51 ± 3.65	0.31
Distal Motor Hız (m/s)	51.56 ± 5.01	50.76 ± 4.31	0.8
Popliteal DML (ms)	12.10 ± 1.57	11.73 ± 1.23	0.54
Popliteal Amplitüd (mV)	7.17 ± 2.37	6.99 ± 3.36	0.88
Proksimal Motor Hız (m/s)	51.79 ± 4.77	51.4 ± 5.71	0.86

*ADPS: Aksesuar Derin Peroneal Sinir, DML: distal motor latans *independent t testi, ms: milisaniye, mV: milivolt, m/s: metre/sn

ADPS saptanan olguların ayak bileği, fibula başı ve popliteal fossadan uyarımla elde edilen motor yanıtlarında DML, saptanmayan ekstremitelere göre istatistiksel olarak anlamlı uzun bulundu (sırasıyla Mann Whitney U p=0.00, p=0.00, independent t testi p=0.00). Ayak bileği seviyesinden uyarımla EDB kasından elde edilen BKAP amplitüdü, ADPS saptanan ekstremitelerde saptanmayan ekstremitelerden elde edilen BKAP amplitüdünden daha küçüktü (Mann Whitney U p=0.00). ADPS saptanan ekstremitelerden elde edilen yüzeysel peroneal sinir duyu amplitüdü, genel olarak ADPS saptanmayan ekstremitelere göre küçülmüş izlenmesine rağmen olmayan tarafa

göre anlamlı fark görülmemiştir (Mann Whitney U p=0.07). ADPS saptanan ve saptanmayan ekstremitelere ait elektrofizyolojik veriler tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9. Aksesuar derin peroneal sinir saptanan ekstremitelerin elektrofizyolojik verilerinin saptanmayan ekstremiteler ile karşılaştırılması

	ADPS Saptanan (37)	ADPS Saptanmayan (363)	P Değeri*
Ayak Bileği DML (ms)	4.35 (3.03-8.45)	3.95 (2.6-5.75)	0.00
Ayak Bileği Amplitüd (mV)	5.3 (1.1-9.9)	6.8 (3.1-17.5)	0.00
Fibula Başı DML (ms)	11.04 ± 1.37	10.39 ± 1.09	0.00
Fibula Başı Amplitüd (mV)	5.3 (1.4-11.5)	6 (2-15.1)	0.54
Distal Motor Hız (m/s)	50.5 ± 4.85	50.06 ± 4.42	0.52
Popliteal DML (ms)	12.75 ± 1.6	11.81 ± 1.14	0.00
Popliteal Amplitüd (mV)	6.6 (1.5-12.8)	5.5 (2-14.1)	0.73
Proksimal Motor Hız (m/s)	50.95 (35.3-70)	51.02 (40-64)	0.68
Yüzeysel Peroneal Sinir Duyu Latansı (ms)	2.95 (2.5-4.35)	2.9 (1.85-4.3)	0.25
Yüzeysel Peroneal Sinir Duyu Amplitüdü (µV)	6.2 (3-36)	8.5 (2.3-35)	0.07
Yüzeysel Peroneal Sinir Duyu İletim Hızı (m/s)	40.55 (34.6-47.3)	40.6 (34-52)	0.40

*Ortanca belirtilen değerler için Mann Whitney U, ortalama belirtilen değerler için independent t Test
ADPS: aksesuar derin peroneal sinir DML: distal motor latans ms: milisaniye, mV: mili volt, m/s: metre/sn, µV: mikro volt

ADPS saptanan ekstremitelerde lateral malleol arkasından uyarımla elde edilen potansiyellerin DML'ı 5.06 ± 0.9 , amplitüdü 1.97 ± 1.2 'idi. Ayak bileği ve lateral malleol arkasından uyarımla edilen potansiyellerin amplitüdlerinin toplamı 6.95 ± 2.88 'idi ve ADPS saptanmayan ekstremitelerin ayak bileği seviyesinden uyarımıyla elde edilen BKAP amplitüdüleri (7.38 ± 2.6) ile karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı (İndependent t testi $p=0.36$).

ADPS saptanan ekstremitelerde popliteal fossadan proksimal uyarımla elde edilen BKAP amplitüd ortalamaları, ayak bileği seviyesinden distal uyarımla elde edilen BKAP amplitüd ortalamalarına göre %37 küçülmüştü.

5. TARTIŞMA

Aksesuar derin peroneal sinir (ADPS), yüzeysel peroneal sinirin (YPS) motor dalının devamı olan bir anormal sinir innervasyonudur. Varlığında alt bacağın lateral bölümünde sural sinire komşuluk halinde seyreder ve lateral malleolusun arkasından ayak bileğine geçer; ayakta EDB kasının innervasyonu sağlar [10]. Bu çalışma ile elektrofizyolojik olarak saptanabilen ADPS sıklığı araştırılmak istenmiş ve incelenen 200 sağlıklı gönüllüde (400 alt ekstremitede) elektrofizyolojik olarak ADPS sıklığı %12 (incelenen alt ekstremitelerde %9.75) bulunmuştur.

ADPS varlığı literatürde ilk kez 1934'de kadaverik çalışmalarda tanımlanmış ve sıklığı %36.8 olarak bildirilmiştir [25, 32]. Elektrofizyolojik olarak saptanabilirliği ise ilk olarak 1969'da %28 olarak bildirilmiştir [27].

1970 yılında Infante ve Kennedy ABD'de elektrofizyolojik olarak inceledikleri 326 ekstremitenin 61'inde (%18.7) ADPS saptamıştır [22]. 1973 yılında Crutchfield ve Gutmann ise ABD'de inceledikleri 100 hastanın 22'sinde (%22) elektrofizyolojik olarak bu anomaliyi saptamıştır [33]. 1975 yılında Almanya'da elektrofizyolojik olarak incelenen 52 olgunun 13'ünde (%25) ADPS saptamış, bunların 1 tanesinin total, 12 tanesinin de parsiyel innervasyon sağladığı belirtilmiştir [29]. 1986 yılında Fransa'da yapılan başka bir çalışmada da elektrofizyolojik olarak incelenen 134 ekstremitenin %10.4'ünde bu anomali saptamıştır [34]. 1999 yılında ülkemizde yapılan bir çalışmada ise ADPS sıklığı incelenen 108 kişinin 23'ünde (%21.3) ve 216 ekstremitenin 40'unda (%18.5) saptanmıştır. ADPS'nin saptanan kişilerin 17'sinde (%74) bilateral olduğu belirtilmiştir [35]. 2011 yılında Fransa'da yapılan başka bir çalışmada ise elektrofizyolojik olarak incelenen 200 deneğin %13.5'inde, 400 bacağına %8.5'inde ADPS varlığı saptamıştır [9]. Rayegani ve arkadaşlarının İran toplumunda inceledikleri 230 kişinin 28'inde (%12.2) elektrofizyolojik olarak ADPS

saptanmış bunların 10 tanesinin bilateral (%35), 18 tanesinin tek taraflı olduğu bildirilmiştir. Saptanan 28 ADPS' in 8'inin (%28) EDB kasını total innerve ettiği gösterilmiştir [11]. Literatürde son olarak 2019 yılında Saba ve arkadaşları, Mısır toplumunda elektrofizyolojik olarak inceledikleri 200 alt ekstremitede ADPS sıklığını %17 olarak bildirmiştir [8]. Bizim alışmamızda elde edilen verilerin literatürdeki bilgilerin düşük oranlarına yakın olmakla birlikte benzerlik gösterdiği görülmektedir (Tablo 10). Daha yüksek oranda ADPS varlığı belirtilen çalışmaların daha az denek sayısına sahip olduğu dikkat çekmektedir.



Tablo 10. Literatürde aksesuar derin peroneal sinir sıklığı

Yazarlar	Popülasyon		ADPS Sıklığı		Bilateral
	<i>Kişi</i>	<i>Ekstremité</i>	<i>Kişi</i>	<i>Ekstremité</i>	
<u>Anatomik Çalışmalar</u>					
Bryce [25]	55	110	%14.5	%8.1	%12.5
Winckler [25]		19		%36.8	
Bhardwaj [38]		60		%33	
<u>Elektrofizyolojik Çalışmalar</u>					
Lambert [27]	50	100	%28	%22	%57.1
Infante ve Kennedy [25]		326	%35	% 8.7	%7
Crutchfield ve Gutmann [33]	100	200	%22	%27	%22.7
Neundörfer ve Seiberth [29]	52	52	%25		
Budak ve Gönenç [35]	108	216	%21.3	%18.5	%74
Azouvi [34]	67	134	%17.9	%10.4	%16.7
Mathis [9]	200	400	%13.5	%8.25	%22
Rayegani [11]	230	460	%12	%8.2	%35
Saba [8]	100	200	%17	%10	%17.65
Bizim çalışmamız	200	400	%12	%9.25	%54

ADPS: Aksesuar derin peroneal sinir

ADPS ile ilgili kadaverik çalışmalar mevcut olmakla birlikte elektrofizyolojik çalışmalar çok azdır [8, 9, 11, 29, 33, 35]. ADPS sıklığının incelendiği bir meta analiz çalışmasında anatomik prevalans %39.3 bulunurken elektrofizyolojik prevalans ise %13.6 olarak bildirilmiştir [26]. Bizim çalışmamızda elde edilen oranlar da literatürde elektrofizyolojik olarak saptanan oranlarla uyumludur (Tablo 11). ADPS motor dalı elektrofizyolojik olarak tespit edilebilirken, duyu dalı ile ilgili yeterli çalışma yoktur. Ancak kadavra çalışmalarında her zaman ayak bileği distaline kadar gelmediği ve ayak bileği çevresine duysal dallar verdiği görülmüştür [10]. Bu nedenle elektrofizyolojik olarak saptanabilirliğinin kadaverik olarak saptanabilirliğinden daha düşük olduğu düşünülmüştür.

ADPS sıklığına elektrofizyolojik olarak bakıldığında literatürde farklı oranlar görülmektedir (Tablo 11). Yapılan çalışmalarda ADPS sıklığı incelenen bacaklarda %8-27, kişilerde %12-35 olarak geniş bir aralıkta bildirilmiştir [8]. Genetik geçiş olabileceği düşünülen bu anomalinin sıklığındaki değişkenliğin farklı ırklarda çalışma yapılması ile de açıklanabileceği düşünülmüştür. Ülkemizde daha önce kadaverik çalışma yapılmamıştır. Çalışmamızda elde edilen oranlar ülkemizde Budak ve arkadaşları tarafından yapılan elektrofizyolojik çalışmadaki oranlardan daha düşük olmakla birlikte benzerlik göstermektedir [35].

Tablo 11. Ülkelere göre aksesuar derin peroneal sinir sıklığı

Çalışma	Ülkeler	Çalışma türü	İncelenen Alt Ekstremitte Sayısı (n)	ADPS* sıklığı
Winckler (1934) [32]	Fransa	K	19	%36.8
Lambert (1969) [27]	ABD	E	100	%22
Infante ve Kennedy (1970) [26]	ABD	E	326	%18.7
Crutchfield ve Gutmann (1973) [33]	ABD	E	200	%27
Neundörfer ve Seiberth (1975) [29]	Almanya	E	52	%25
Reinmann (1984) [39]	Avusturya	K	280	%7.9
Azouvi (1986) [34]	Fransa	E	134	%17.9
Mapelli (1978) [26]	İtalya	E	70	%11.4
Budak ve Gönenç (1999) [35]	Türkiye	E	216	%18.5
Owsiak (2008) [40]	Polonya	E	342	%9.6
Bhardwaj (2010) [38]	Hindistan	K	60	%33.3
Mathis (2011) [9]	Fransa	E	400	%8.25
Rayegani (2011) [11]	İran	E	460	%8.2
Tomaszewski (2016) [26]	Polonya	K	42	%11
Saba (2019) [8]	Mısır	E	200	%10
Bizim çalışmamız	Türkiye	E	400	%9.25

K: Kadavra E: Elektrofizyolojik ADPS: Aksesuar derin peroneal sinir

Çalışmamızda ADPS varlığının kadınlar ve erkekler arasında fark göstermediği saptanmıştır. Bu bulgu daha önceki elektrofizyolojik çalışmalarla da uyumludur [8, 9, 11]. Crutchfield ve Gutmann tarafından OD geçtiği düşünülen bu anomalide cinsiyet farkının bulunmaması bu kalıtım şeklini destekler niteliktedir. Bizim çalışmamızda aile bireylerine ait inceleme yapılmamıştır; ancak ADPS'in aile bireylerinde normalden 3 kat daha sık görüldüğü de bildirilmiştir [8]. Ayrıca Martin Gruber anastomozu saptanan kişilerin aile bireylerinin incelendiği bir başka çalışmada da aile bireylerinde anormal innervasyon sıklığı artmış bulunmuştur [41]. Bu veriler anormal sinir innervasyonlarının OD kalıtımla geçişini desteklemektedir.

Çalışmamızda incelenen hastaların 46'sı (%23) ve ADPS saptanan olguların 4'ü (%2) obezdi (BMI>30). Obezite ve ADPS varlığı arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır. Elektrofizyolojik olarak saptanması zor olabilen bu anomalinin kilolu hastalarda tespitinin daha zor olabileceği düşünülmüş ancak çalışmamızda bu teknik bir engel olarak görülmemiştir.

Çalışmamızda ADPS saptanan bireylerin 13'ünde (%54.2) bilateral innervasyon saptanmıştır. Bu daha önce Türk toplumunda Budak ve arkadaşları tarafından yapılan elektrofizyolojik çalışma ile uyumludur; ancak literatürde tek taraflı daha sık görüldüğünü belirten çalışmalar daha fazladır [8, 9, 11]. Çalışmamızda ADPS varlığının bilateral ve tek taraflı olması arasında cinsiyete göre anlamlı fark saptanmamıştır. Tek taraflı görülen 11 (%45.8) bireyin; 6 tanesinde sağ, 5 tanesinde sol ekstremitede görülmüştür. Tek taraflı görülen ADPS'in sağ veya sol alt ekstremitede bulunması arasında cinsiyete göre anlamlı fark izlenmemiştir. Bu veriler önceki çalışmalar ile uyumludur [8, 9, 11].

Bu anomali varlığında EDB kası çift innervasyonlu hale gelmektedir. Hasewega ve arkadaşlarının yaptığı anatomik bir çalışmada incelenen 23 kadavranın 19'unda (%83) EDB kasının innervasyonunun büyük veya eşit oranda DPS'le sağlandığı, 4'ünde

(%17) daha büyük oranda ADPS ile sağlandığı saptanmıştır, vakaların 16'sında (%70) ise ADPS'in kasın lateral kısmını innerve ettiği görülmüştür [42]. Van Dijk ve arkadaşları (1998, Hollanda) ADPS'i olan genç bir erkek hastada peroneal sinir motor iletim çalışması için EDB kasında farklı yerlere kayıt ve referans elektrot yerleştirerek haritalama yapmışlar ve elektrot yerlerine göre çok farklı amplitdlerde cevaplar elde edildiğini bildirmişlerdir [43]. Bizim alışmamızda da ADPS saptanan olgularda EDB kasından distal uyarımla ve lateral malleol arkası uyarımla elde edilen BKAP amplitüdlerinin ortalamalarının oranları karşılaştırılmış ve EDB kasının büyük oranda derin peroneal sinirle innerve olduğu görülmüştür.

Çalışmamızda ADPS bulunan 37 ekstremitenin 3'ünde (%8.1) ayak bileğinden distal uyarımla BKAP elde edilemeyip sadece lateral malleol arkasından uyarımla BKAP elde edilmiş ve EDB kasının tamamen ADPS tarafından innerve olduğu görülmüştür. Bunların bir tanesi bilateral, bir tanesi tek taraflı bulunmuştur. EDB kasının ADPS tarafından total innervasyonu nadir görülen bir durumdur ve insidansı yaklaşık %0.49 olarak bildirilmiştir [12]. Bu oran bizim çalışmamızdan ve diğer birkaç çalışmadan çok kttr ancak oranın incelenen ekstremitte ya da saptanan ekstremitte içinde verilmesine göre literatürde değişiklikler görülmektedir [10-12, 29]. Rayegani ve arkadaşları ADPS saptadıkları 28 olgunun 8'inde (%28) total innervasyon bildirmişlerdir, bu oran literatürde bildirilenlerden daha yüksektir [11]. Ayrıca aynı çalışmada incelenen 200 kişinin 8'inde hem distal ayak bileği seviyesinde hem de lateral malleol arkasından uyarımla cevap elde edilemediği ve EDB agenezisi saptandığı belirtilmiştir [11].

EDB kası atrofik olduğunda ayak bileği seviyesinden uyarımla cevap elde edilemez. ADPS EDB kasını total innerve ettiğinde de distal uyarımla cevap elde edilemeyeceği için karışıklığa neden olabilir, yanlış DPS lezyonu olarak yorumlanabilir. Bu durumda ADPS varlığından şüphelenilerek lateral malleol arkasında uyarım yapılmalı buradan da cevap elde edilemezse atrofi/agenezi göstermek için proksimal uyarım yapılmalıdır. EDB kasındaki atrofi veya

açıklanmayan kronik ayak bileği ağrısının ADPS'in travması sonucu olabileceği de söylenmektedir [9]. Bu sinirin travmatik yaralanmasına bağlı semptomları olan vakalar bildirilmiştir [13]. Bu nedenle EDB kasından cevap elde edilemediği durumlarda ADPS varlığı olabileceği akılda tutulmalı, kasta atrofi veya agenezi olup olmadığı belirtilmelidir.

ADPS genellikle motor sinir olarak bilinir ancak bir çalışmada anatomik olarak duyu dallarının varlığı gösterilmiş ve sınıflandırılmıştır; bu sadece 12 denek içeren tek bir çalışmadır ve daha fazla araştırılması gerekmektedir [10]. Literatürde daha önce bildirilen ADPS ile ilgili elektrofizyolojik çalışmalarda YPS duyu çalışmalarının hiç incelenmediği görülmüştür. Bu nedenle çalışmamızda ADPS saptanan ekstremitelerin YPS iletim çalışmaları ile olmayan ekstremitelerin YPS duyu iletim çalışmaları karşılaştırılmıştır. YPS duyu iletim çalışmasında latans ve iletim hızı arasında anlamlı fark izlenmezken, ADPS saptanan ekstremitelerin duyu amplitüplerinde istatistiksel olarak anlamlı fark çıkmaya bile kısmen küçülme izlenmiştir. Bu bulgu zayıf da olsa ADPS'in saf motor sinir olmadığını ve duyu dalları içerdiğini düşündürmektedir. ADPS'in duyu dallarının verdiğinin bilinmesi kronik ayak bileği ağrılarında ADPS lezyonunu akla getirebilir. Bir çalışmada kronik ayak bileği ağrısında ADPS'in peroneus accessorius kası altında sıkıştığı düşünülerek yapılan insizyon sonrası şikâyetlerde azalmanın bildirilmesi bu hipotezi desteklemektedir [44].

Çalışmamızda ADPS varlığında EDB kasından popliteal bölgeden proksimal uyarım ve ayak bileği seviyesinde distal uyarım ile elde edilen BKAP amplitüplerinin ortalamaları arasında %37 fark saptanmıştır. Bu anomali varlığında proksimal uyarımla daha büyük amplitüdümlü bir yanıt elde edildiği bilinmektedir ancak daha önceki çalışmaların hiçbirinde oran bildirilmemiştir. Bu amplitüd kaybı peroneal sinir yüzeyel iletim çalışmasında diz seviyesinde iletim bloğuna yol açabilecek durumlarda, popliteal fossa ve ayak bileği uyarımları arasında beklenen iletim bloğunun fark edilmemesine neden olabilir. Bu durumda mevcut lezyon yok gibi değerlendirilebilir.

Rutin olarak alt ekstremitede en sık tibial ve peroneal sinir motor iletim çalışması kullanılmaktadır. Peroneal sinir motor iletim çalışması sadece peroneal nöropatilerin tanısı için değil polinöropati, kök lezyonu gibi durumların değerlendirmesi için de oldukça önemlidir. Özellikle sık kullanılan sinirler için anormal sinir innervasyonlarının farkında olmak rutin elektrofizyolojik çalışmalarda önemlidir. Bu durumların fark edilmemesi yanlış yorumlara neden olabilir. ADPS ise alt ekstremitede en sık görülen anormal sinir innervasyonu olması nedeniyle klinisyen için önemlidir.

ADPS tespitinin önemi birkaç şekilde karşımıza çıkmaktadır. ADPS varlığında EDB kası çift innervasyonlu hale geldiği için, komplet DPS yaralanmaları yanlışlıkla parsiyel lezyon olarak değerlendirilebilir. YPS lezyonlarında normalde EDB kasında etkilenme beklenmezken, ADPS varlığında etkilenme olacağı için izole YPS yaralanmaları OPS yaralanması olarak yorumlanabilir. ADPS varlığından EDB kasından elde edilen potansiyelin morfolojisinde değişiklik olacağı için lezyon olmadığı halde derin peroneal sinir lezyonu varmış gibi görülebilir.

ADPS alt bacadaki seyri sırasında PB kası posteriorunda ve sural sinir komşuluğunda seyreder. Daha sonra açılarak lateral malleolun arkasından ayak dorsumuna geçer [9, 10]. ADPS varlığı ve anatomik seyrinin bilgisi, ayak bileği çevresine yapılacak cerrahilerden önce siniri korumak ve potansiyel komplikasyonları önlemek için önemlidir. Bölgedeki ortopedik girişimlerde özellikle lateral yaklaşım tercih edildiğinde, lateral malleolun arkasından yapılacak insizyon ADPS hasarı için risk oluşturabilir [10]. Bu sinirin travmatik yaralanmasına bağlı semptomları olan vakalar bildirilmiştir [13, 45]. Sadece ortopedik cerrahi sonrası değil sural sinir biyopsisi sonrası beklenmeyen komplikasyonlar gelişen olgular bildirilmiştir [29]. ADPS'in aşil tendonu ve lateral malleolusun arkasında sural sinire yakın komşuluğu nedeniyle sural sinir biyopsilerinde de bu anomalinin varlığı akılda tutulmalıdır.

Bu çalışmadaki kısıtlılıklarımız; elektrofizyoloji laboratuvarına başvuran bir merkezdeki sınırlı sayıda örneklemde inceleme yapılmasıdır. Bu nedenle verileri Türk toplumuna genellemek zordur. Bunun için daha geniş bölgeden daha büyük örneklem inelenmesi faydalı olacaktır.



6. SONUÇ

Sonuç olarak; bu çalışma ile elektrofizyolojik olarak ADPS saptanma oranı incelenen gönüllülerde %12, incelenen ekstremitelerde %9.25 olarak bulunmuştur ve bunun yaş ve cinsiyetten bağımsız olduğu gözlenmiştir. Anatomik çalışmalara göre elektrofizyolojik olarak daha düşük oranda saptanması bu sinirin elektrofizyolojik olarak çalışılmasının zorluğunu göstermektedir. Bu anomalinin varlığını akılda tutmak alt ekstremitte elektrofizyolojik çalışmalarında özellikle peroneal sinir lezyonlarında klinik ve elektrofizyolojik olarak hata yapmamak için yararlıdır. Ayrıca; atipik ayak bileği ağrıları ve duyu bozukluklarında ADPS varlığı akılda tutulmalıdır. ADPS varlığında ayak bileği çevresine yapılacak cerrahi işlemler sonrası ortaya çıkabilecek komplikasyonları önlemek için cerrahların bilgilendirilmesi önemlidir.

7. KAYNAKÇA

1. Oh S.J., Clinical electromyography: Nerve conduction studies, 3.rd ed, 2003, Williams & Wilkins Baltimore, s. 37-365
2. Kimura J., Electrodiagnosis in Diseases of Nerve and Muscle, 3.rd ed, Principles and Practice, 2001, s. 50-450.
3. Akyüz G., and Yağcı İ., 2.Baskı. Elektrodiagnoz, 2017, s. 37-473.
4. Ertekin C., Sentral ve periferik EMG, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir, 2006, s. 73-455.
5. Koo Y.S., Cho C.S., and Kim B.-J., Pitfalls in using electrophysiological studies to diagnose neuromuscular disorders, Journal of Clinical Neurology, 2012,8(1): s. 1-14.
6. Amoiridis G., Median–ulnar nerve communications and anomalous innervation of the intrinsic hand muscles: an electrophysiological study. Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of Electrodiagnostic Medicine, 1992. 15(5): s. 576-579.
7. Kuruvilla A., Accessory deep peroneal nerve, 2004.
8. Saba E.K., Electrophysiological study of accessory deep peroneal nerve in a sample of Egyptian subjects, Egyptian Rheumatology and Rehabilitation, 2019. 46(4): s. 251.
9. Mathis S., et al., Study of accessory deep peroneal nerve motor conduction in a population of healthy subjects. Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology, 2011. 41(1): s. 29-33.
10. Kudoh H., Sakai T., and Horiguchi M., The consistent presence of the human accessory deep peroneal nerve. The Journal of Anatomy, 1999. 194(1): s. 101-108.
11. Rayegani S.M., et al., Prevalence of accessory deep peroneal nerve in referred patients to an electrodiagnostic medicine clinic. Journal of brachial plexus and peripheral nerve injury, 2011. 6(1): s. 3.
12. Murad H., Neal P., and Katirji B., Total innervation of the extensor digitorum brevis by the accessory deep peroneal nerve, European journal of neurology, 1999. 6(3): s. 371.
13. Sander H.W., Quinto C., and Chokroverty S., Accessory deep peroneal neuropathy: collision technique diagnosis, Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of Electrodiagnostic Medicine, 1998. 21(1): s. 121-123.
14. Preston DC, Shapiro BE. Electromyography and Neuromuscular Disorders. Clinical Electrophysiologic Correlations, 2nd, ed, 2005, Philadelphia: Butterworth-Heinemann.

15. Erdem H.R., et al., Electrophysiological evaluation of the incidence of Martin-Gruber anastomosis in healthy subjects, *Yonsei Medical Journal*, 2002. 43(3): s. 291-295.
16. Schwemmer U., et al., Sonographic imaging of the sciatic nerve and its division in the popliteal fossa in children. *Pediatric Anesthesia*, 2004. 14(12): s. 1005-1008.
17. Güvençer M., et al., Anatomic considerations and the relationship between the piriformis muscle and the sciatic nerve, *Surgical and radiologic anatomy*, 2008. 30(6): s. 467.
18. Netter F.H. and Colacino S., *Atlas of human anatomy*, 1989: Ciba-Geigy Corporation.
19. Vloka J.D., et al., The division of the sciatic nerve in the popliteal fossa: anatomical implications for popliteal nerve blockade, *Anesthesia & Analgesia*, 2001. 92(1): s. 215-217.
20. Williams P., et al., *Gray's anatomy 37th ed*, Churchill Livingstone, Edinburgh, 1989.
21. Garland H. and Moorhouse D., Compressive lesions of external popliteal (common peroneal) nerve. *British Medical Journal*, 1952. 2(4799): s. 1373.
22. Infante E. and Kennedy W.R., Anomalous branch of the peroneal nerve detected by electromyography, *Archives of neurology*, 1970. 22(2): s. 162-165.
23. Horeitz M.T., Normal anatomy and variations of the peripheral nerves of the leg and foot: application in operations for vascular diseases: study of one hundred specimens. *Archives of Surgery*, 1938. 36(4): s. 626-636.
24. Adkison D., et al., Anatomical variations in the course of the superficial peroneal nerve. *The Journal of bone and joint surgery, American volume*, 1991. 73(1): s. 112-114.
25. Tzika M., Paraskevas G., and Kitsoulis P., The accessory deep peroneal nerve: a review of the literature. *The Foot*, 2012. 22(3): s. 232-234.
26. Tomaszewski K.A., et al., Prevalence of the accessory deep peroneal nerve: A cadaveric study and meta-analysis, *Clinical neurology and neurosurgery*, 2016. 144: s. 105-111.
27. Lambert E.H., The accessory deep peroneal nerve: a common variation in innervation of extensor digitorum brevis, *Neurology*, 1969. 19(12): s. 1169-1169.
28. Gutmann, L., Atypical deep peroneal neuropathy: In presence of accessory deep peroneal nerve, *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 1970. 33(4): s. 453-456.
29. Neundörfer B. and Seiberth R., The accessory deep peroneal nerve, *Journal of neurology*, 1975. 209(2): s. 125-129.
30. Bryce T., Long muscular branch of the musculocutaneous nerve of the leg, *J. Anat*, 1896. 31: s. 5-12.

31. Ruge G., Untersuchung über die Extensorengruppe am Unterschenkel und Fusse der Säugethiere, *Morphol Jb*, 1878. 4: s. 592-643.
32. Winckler, G., Le nerf péronier accessoire profond. Etude d'anatomie comparée, *Arch Anat Histol Embryol*, 1934. 18: s. 181-220.
33. Crutchfield C. and Gutmann L., Hereditary aspects of accessory deep peroneal nerve, *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 1973. 36 (6): s. 989-990.
34. Azouvi P., Bouche P., and Cathala H., The accessory deep peroneal nerve, Electrophysiologic study. *Revue d'electroencephalographie et de neurophysiologie clinique*, 1986. 16(1): s. 87-91.
35. Budak F. and Gönenç Z., Innervation anomalies in upper and lower extremities (an electrophysiological study), *Electromyography and clinical neurophysiology*, 1999. 39(4): s. 231-234.
36. Erkin G., Uysal H., and Özel S., Accessory deep peroneal nerve: A case report, *FTR Bil Der, J PMR* 2006;9(3): s.104-107.
37. Izzo K., et al., Sensory conduction studies of the branches of the superficial peroneal nerve, *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 1981. 62(1): s. 24-27.
38. Bhardwaj A., et al., Anatomic variations of superficial peroneal nerve: clinical implications of a cadaver study, *Italian Journal of Anatomy and Embryology*, 2010. 115(3): s. 223-228.
39. Reimann R., Accessory peroneal nerves in the human, *Anatomischer Anzeiger*, 1984. 155(1-5): s. 257-267.
40. Owsiak S., Kostera-Pruszczyk A., and Rowińska-Marcińska K., Accessory deep peroneal nerve-a clinically significant anomaly?, *Neurologia, neurochirurgia polska*, 2008. 42(2): s. 112-115.
41. Crutchfield C.A. and Gutmann L., Hereditary aspects of median-ulnar nerve communications, *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 1980. 43(1): s. 53-55.
42. Hasegawa O., et al., Innervation pattern to the extensor digitorum brevis by deep peroneal nerve and accessory deep peroneal nerve, *No to shinkei= Brain and nerve*, 2001. 53(5): s. 453-456.
43. Van Dijk J.G. and Van der Hoeven B.J., Compound muscle action potential cartography of an accessory peroneal nerve, *Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of Electrodiagnostic Medicine*, 1998. 21(10): s. 1331-1333.
44. White III A.A., Johnson D. J, and Griswold D.M., Chronic ankle pain associated with the peroneus accessorius, *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 1974. 103: s. 53-55.

45. Dessi F., Durand G., and Hoffmann J.-J., The accessory deep peroneal nerve: a pitfall for the electromyographer, *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 1992. 55(3): s. 214-215.



8. EKLER

Ek 1. Etik Kurul Onayı



T.C.
KARABÜK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 77192459-050.99-E.25798
Konu : 11/4 Nolu Karar

09/11/2018

Sayın Dr. Öğr.Üyesi Hatice Gülşah KARATAŞ

Etik Kurulumuza sunmuş olduğunuz "**Aksesuar Peroneal Sinir Prevelansının Elektrofizyolojik Olarak Saptanması**" başlıklı çalışmanız incelenmiş olup etik olarak uygun olduğuna kurulumuz üyelerinin oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinize arz ve rica ederim.

e-İmzalıdır
Dr. Öğr.Üyesi Zafer LİMAN
Kurul Başkanı

Ek 2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

Sayın

Sizi.....Karabük Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesinde yürütülen **Aksesuar Peroneal Sinir Sıklığının Elektrofizyolojik Olarak Saptanması** başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın niçin ve nasıl yapılacağını, bu araştırmanın gönüllü katılımcılara getireceği olası faydaları, riskleri ve rahatsızlıklarını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. İsterseniz bu bilgileri aileniz, yakınlarınız ve/veya doktorunuzla tartışınız. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz bize sorunuz. Katılmayı kabul ettiğiniz takdirde, gerekli yerleri siz, doktorunuz ve kuruluş görevlisi bir tanık tarafından doldurup imzalanmış bu formun bir kopyası saklamanız için size verilecektir.

Araştırmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkında sahipsiniz. Ayrıca sorumlu araştırmacı gerek duyarsa sizi çalışma dışı bırakabilir. Çalışmaya katılmama, çalışmadan çıkma veya çıkarılma durumlarında bir ceza veya tedaviniz ve klinik izleminizde hakkınız olan yararların kaybı kesinlikle söz konusu olmayacaktır.

Araştırma konusuyla ilgili ve sizin araştırmaya katılmayı devam etme isteğinizi etkileyebilecek yeni bilgiler elde edildiğinde, siz veya yasal temsilciniz zamanında bilgilendirilecektir.

Araştırmanın yürütücüleri, Etik Kurul Üyeleri, Sağlık Bakanlığı ve diğer ilgili sağlık otoriteleri sizin bu araştırmadaki tıbbi kayıtlarınıza doğrudan erişebileceklerdir; ancak kimlik bilgileriniz kesinlikle gizli tutulacaktır ve bu çalışmadan elde edilen bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacaktır.

Araştırma Sorumlusu
Arş. Gör. Betül Üstün

Araştırmanın Amacı: Toplumda görülen aksesuar bir sinir olan aksesuar peroneal sinir sıklığının saptanması

İzlenecek Olan Yöntem ve Yapılacak İşlemler: Gönüllülere bilateral alt ekstremitte EMG çalışması yapılacaktır

Araştırmanın Yapılacağı Yer(ler): FTR Kliniği Elektrofizyoloji Laboratuvarı

Araştırmanın Süresi: 1 yıl

Katılması Beklenen Gönüllü Sayısı: 200

Size Getirebileceği Olası Faydalar: Peroneal sinirinizin farklı seyredip seyretmediğini öğreneceksiniz

Size Getirebileceği Ek Risk ve Rahatsızlıklar: Girişimsel olmayan bir işlem olduğundan zararı olmayacaktır

Masraflar: Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

Çalışmaya Katılan Araştırmacılar:

İletişim Kurulacak Kişi(ler):

Araştırma hakkında, kendi haklarınız hakkında veya araştırmayla ilgili daha fazla bilgi temin edebilmeniz veya meydana gelebilecek herhangi bir olumsuz durum için günün 24 saatinde ...5073082808.....nolu telefondan Dr.....Betül Üstün..... 'e ulaşabilirsiniz.

Araştırma konusuyla ilgili ve araştırmaya katılmaya devam etme isteğini etkileyebilecek yeni bilgiler elde edildiğinde siz veya yasal temsilcisinin zamanında bilgilendirilebileceksiniz.

Ben,.....[gönüllünün adı, soyadı (kendi el yazısı ile)] Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları tamamen anladım. Çalışma hakkında soru sorma ve tartışma imkanı buldum ve tatmin edici yanıtlar aldım. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi ve araştırmadan ayrıldığım zaman mevcut tedavimin olumsuz yönde etkilenmeyeceğini biliyorum.

Bu koşullarda;

- Söz konusu Klinik Araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı (çocuğumun/vasimin bu çalışmaya katılmasını) kabul ediyorum.
- Gerek duyulursa kişisel bilgilerime mevzuatta belirtilen kişi/kurum kuruluşların erişebilmesine,
- Çalışmada elde edilen bilgilerin (*kimlik bilgilerim gizli kalmak koşulu ile*) yayın için kullanılma, arşivleme ve eğer gerek duyulursa bilimsel katkı amacı ile ülkemiz ve/veya ülkemiz dışına aktarılmasına olur veriyorum.

Aksesuar Peroneal Sinir Sıklığının Elektrofizyolojik Olarak Saptanması çalışması kapsamında alınan biyolojik örneklerimin (kan, idrar vb.); (Gönüllü tarafından uygun olan şık işaretlenmelidir)

- Sadece yukarıda bahsi geçen çalışmada kullanılmasına izin veriyorum
- İleride yapılması planlanan tüm çalışmalarda kullanılmasına izin veriyorum.
- Biyolojik materyallerimin analizlerinin yurtdışında yapılmasına izin veriyorum.
- Hiçbir koşulda kullanılmasına izin vermiyorum.

Gönüllünün (Kendi el yazısı ile)

Adı-Soyadı:

İmzası:

Adresi: (varsa Telefon No, Faks No):

Tarih (gün/ay/yıl): .../.../....

Velayet/Vesayet Altında Bulunanlar için Veli/Vasisinin(Kendi el yazısı ile)

Adı Soyadı:

İmzası:

Adresi: (Varsa Telefon No, Faks No):

Tarih (gün/ay/yıl): .../.../....

Onay Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı-Soyadı:

İmzası:

Görevi:

Tarih (gün/ay/yıl): /...../.....

Açıklamaları Yapan Kişinin

Adı-Soyadı: Betül Üstün

İmzası:

Tarih (gün/ay/yıl): .../.../.....

NOT: Bu formun bir kopyası gönüllüde kalacak, diğer kopyası ise hasta dosyasına yerleştirilecektir. Hasta dosyası veya protokol numarası olmayan sağlıklı gönüllülerden alınacak onam formunun bir kopyası mutlaka sorumlu araştırmacı tarafından saklanacaktır.

