

**Klinik Araştırma**

**Safen, Yüzeysel Peroneal, Medial Plantar ve Medial Dorsal Kutanöz Sinir İletimi Çalışmasının Diyabetik Polinöropati Tanısındaki Katkısı**

Ahmet BAKIR<sup>1</sup>, Ali Rıza SONKAYA<sup>2</sup>, Cengiz KAPLAN<sup>3</sup>, Mehmet Güney ŞENOL<sup>4</sup>, Mehmet Fatih ÖZDAĞ<sup>4</sup>

<sup>1</sup>İzmir Asker Hastanesi, Nöroloji, İzmir, Türkiye

<sup>2</sup>Mareşal Çakmak Asker Hastanesi, Nöroloji, Erzurum, Türkiye

<sup>3</sup>Bursa Asker Hastanesi, Nöroloji, Bursa, Türkiye

<sup>4</sup>Gata Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, Nöroloji, İstanbul, Türkiye

**ÖZET**

**Amaç:** Bu çalışmada diyabetik hastalarda safen, süperfisiyal peroneal, medial plantar ve medial dorsal kutanöz sinir iletimi incelemelerinin; diyabetik nöropati ile ilişkisi ve polinöropatinin erken tanısında bu incelemelerin yeri olup/olmadığının araştırılması amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi nöroloji ve iç hastalıkları polikliniklerine başvuran DM tanısı almış olan 52 hasta ve sistemik hastalığı olmayan 30 gönüllü alınmıştır. Tüm olgulara rutin sinir iletim incelemesine ek olarak safen, yüzeysel peroneal, medial plantar ve medial dorsal kutanöz sinir iletimi incelemeleri yapılmış ve elde edilen sonuçlar istatistiksel analizlerle değerlendirilmiştir.

**Bulgular:** Elde edilen veriler değerlendirildiğinde tüm bu incelemelerin diyabetik hasta grubunda; polinöropati, hastalık süresi ve NSS (Nöropati Semptom Skorlaması) ile korele olduğu görülmüştür.

**Sonuç:** Klinik olarak polinöropati düşünülen diyabetik hastalar, elektrofizyolojik olarak değerlendirilirken; özellikle sural sinir iletim inceleme değerleri normal olsa bile, rutin incelemelere safen, yüzeysel peroneal, medial plantar ve medial dorsal kutanöz sinir iletimi eklenmelidir.

**Anahtar Sözcükler:** Diyabetik nöropati, safen, medial plantar

**ABSTRACT**

**The Contribution of Saphenous, Superficial Peroneal, Medial Plantar and Medial Dorsal Cutaneous Nerve Conduction Studies in Diagnosis of Diabetic Neuropathy**

**Aim:** The aim of this study was to investigate the relation of the examination of saphenous, superficial peroneal, medial plantar and medial dorsal cutaneous nerve conduction with Diabetic Neuropathy and whether this examination may play a role in the early diagnosis of polyneuropathy or not.

**Material and Method:** The population included 52 patients with diabetes mellitus, attended the department of neurology, and internal medicine clinics at GATA Haydarpaşa Training Hospital and 30 volunteers with no systemic disease. In addition to the routine nerve conduction study; saphenous, superficial peroneal, medial plantar and medial dorsal cutaneous nerve conduction studies were performed to all groups.

**Results:** When the obtained data were evaluated, polyneuropathy, disease duration, and NSS (Neuropathy Symptom Scoring) in diabetic patients were found to be correlated with our results.

**Conclusion:** By the electrophysiological evaluation of the diabetic patients with a clinical suspect of polyneuropathy even with sural nerve conduction study results within normal values, saphenous, superficial peroneal medial plantar and medial dorsal cutaneous nerve conduction should be added to the routine examination.

**Key words:** Diabetic Neuropathy, saphenous, medial plantar

**D**iyabetes Mellitus (DM); genetik ve immün yapının neden olduğu bir seri patolojik olaylar sonucu, pankreas beta hücrelerinden salgılanan insülin hormonunun mutlak veya göreceli azlığı veya etkisizliği sonucu karbonhidrat, protein ve yağ metabolizmalarında bozukluklara yol açan, hemen hemen tüm sistemlerde komplikasyonlara neden olan, kronik, hiperglisemik, metabolik bir hastalıktır (1,2). İnsanların yaşam sürelerinin uzaması, fiziksel aktivitelerinin azalması ve obezitenin artması ile DM insidansı ve prevalansında ciddi anlamda artış olmuştur (3).

Diyabetik hastalarda çok sık rastlanan ve uzun süreli komplikasyonlardan biri diyabetik nöropatidir. Diyabetik nöropati (DN), klinik olarak aşikar olabildiği gibi subklinik olarak da seyredabilen, periferik nöropatiye neden olabilecek diğer faktörlerin olmadığı, sadece diyabetes mellitus zemininde gelişen bir hastalık olarak tanımlanabilir. Metabolik faktörlere bağlı aksonal disfonksiyon, Na/K ATPaz aktivitesinde artma, anaerobik glikolizde azalma, poliollerin birikmesi, protein glikasyonunda azalma, myoinositol miktarındaki artma ve mikroanjiyopatiye bağlı sinir

\*Yazışma Adresi: Ali Rıza SONKAYA, Mareşal Çakmak Asker Hastanesi, Nöroloji, Erzurum, Türkiye

Tel: 0507 668 68 75

Geliş Tarihi/Received: 26.08.2015

e-mail: drsonkay@gmail.com

Kabul Tarihi/Accepted: 18.10.2015

iskemisi gibi nedenlere bağlanmaktadır. Klinik olarak daha çok alt ekstremitelerde duysal şikâyetlerin olduğu eldiven çorap tarzı nöropati saptanır ve elektrofizyolojik olarak da ortaya konur. Subklinik olgularda yapılan elektrofizyolojik çalışmalarda da aynı şekilde sinir ileti hızlarında patoloji saptanabilir (4).

Bu çalışmanın amacı; diyabetik hastalarda safen, süperfisiyal peroneal, medial plantar, medial dorsal (peroneal) ve kutanöz sinir iletimi incelemelerinin; diyabetik nöropati ile ilişkisi ve polinöropatinin erken tanısında bu incelemelerin yeri olup/olmadığını araştırmaktır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma klinik araştırma modelinde tasarlanmış olup, çalışmaya GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Nöroloji ve İç Hastalıkları polikliniklerine 15 Nisan-15 Haziran 2012 tarihleri arasında başvuran ve DM tanısı alan 52 hasta ile sistemik hastalığı olmayan 30 gönüllü katıldı. Çalışmaya onam formunu imzalayarak katılmayı kabul eden ve nörolojik yakınması olan 30-60 yaş arası Tip 2 DM tanısı almış olan hastalar dahil edilirken, öyküsünde nöropatiye neden olabilecek diyabet dışında hastalık ve/veya nöropatiye neden olabilecek ilaç ve madde kullanımı, üst ve alt ekstremitelerde incelemelerinde pleksopati, radikülopati saptanan ve/veya spinal cerrahi hikayesi olan hastalar ve 30 yaşından genç, 60 yaşından yaşlı olan hastalar kabul edilmedi. Etik kurul onayı, GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, 23.02.2012 tarih ve 1491-38-12/1539 sayılı protokol numarası ile alındı. Tüm çalışmalar Medelec marka Synergy (UK, London) model EMG cihazıyla yapıldı.

Tüm olguların anamnezleri alındıktan sonra ayrıntılı fizik ve nörolojik muayeneleri yapıldı. Olguların yaş, meslek, cinsiyet, özgeçmiş, soygeçmiş, Nöropati Semptom Skoru (NSS), DM süresi ve kullandığı ilaçlar kaydedildi. Tüm olgulara elektrofizyolojik testler uygulandı. Elde edilen sonuçlar istatistiksel analizlerle değerlendirildi.

Elektrofizyolojik analizler deneklerin deri sıcaklığı 31-33 derece olacak şekilde çalışıldı. Motor sinir incelemelerinde 10Hz-5kHz filtreleme ve 5 ms/div süpürme zamanı, uyarı zamanı 0.2 ms ve uyarı frekansı 1/s idi. Duyu sinir ileti incelemelerinde, filtre aralığı 20Hz-2kHz, süpürme zamanı 1ms/div, uyarı zamanı 0.2 ms ve uyarı frekansı 1/s idi. Tüm katılımcılara dört ekstremitelerde polinöropati protokolü uygulandı.

Üst ekstremitelerde duyu çalışması sırasıyla median ve ulnar sinir için 2. ve 5. parmaktan kayıt alınarak ve 14 cm proksimalinden sinir trasesi üzerinden uyarılarak

elde edildi. Motor sinir ileti çalışmasında; median sinir için kayıt elektrotunun 7 cm proksimalinden ve antekubital bölgeden uyarılarak APB kasından, ulnar sinir için motor sinir kayıt elektrotundan 7 cm proksimali ile dirsek altı ve üstü bölgeden uyarılarak Abduktor Digiti Minimi (ADM) kasından kayıt yapıldı.

Alt ekstremitelerde motor ileti çalışmasında peroneal motor sinir Ekstansör Digitorum Brevis (EDB) üzerinde kayıt elektrotundan 8 cm proksimali, fibula başı altı ve lateral popliteal fossadan uyarılarak, posterior tibial sinir ileti Abduktor Hallucis (AH) üzerindeki kayıt elektrotundan 8-10 cm proksimali ve medial popliteal fossadan uyarılarak gerçekleştirildi.

Alt ekstremitelerde duyu ileti çalışmalarında; Sural sinir duysal ileti, dış malleol 14 cm proksimalinden baldır posterolateralinden uyarılarak, dış malleol posteriordan kayıtları (5). Süperfisiyal peroneal duysal ileti; tibialis anterior kası tendonu ve lateral malleol arasından kayıtları, kayıt elektrotunun 14 cm proksimalinden lateral baldırdan, peroneus longus kasının tendonu anteriorundan uyarıldı (İzzo metodu) (6). Safen sinir duysal ileti; medial malleol tümseğinin hemen önünde, medial malleol ve tibialis anterior kası tendonunun arkasındaki boşluktan kayıtları ve kayıt elektrotunun 14 cm kadar proksimalinden tibia medial kenarından; gastroknemius ve tibia derininden uyarıldı. Yöntemi kolaylaştırmak amacıyla gastroknemius kasını serbestleştirmek için ayak bileğinin hafif plantar fleksiyona getirilmesi sağlandı (Wainapel metodu) (7). Medial plantar sinir duyu ileti; ayak tabanı medialinden ortodromik uyarılarak, 8-10 cm proksimalde, medial malleol arkasında fleksor retinakulum üzerinden kayıtları yapıldı (Ponford metodu) (8). Medial dorsal (peroneal) kutanöz sinir duysal ileti; 1.ve 2. metatarsal kemik arasından ortodromik uyarılarak, 10 cm kadar proksimalde, ayak bileğinde; lateral ve medial malleol arası mesafenin 1/3 medialinden kayıtları (9).

Elde edilen duyu yanıtlarının izoelektrik çizgiden negatif yöne doğru yönelmeye başladığı nokta ms. cinsinden duyu yanıtının latansı; yanıtın tepe noktası ile izoelektrik çizgi arası mesafenin  $\mu$ V cinsinden amplitüdü; stimülatör ile kayıt elektrot arası mesafenin latans değerine bölünmesi ile elde edilen değer m/sn cinsinden duyu yanıtının hızı olarak kaydedildi.

## İstatistiksel Analizler

Çalışmada elde edilen verilerin analizinde SPSS 15.0 paket programı kullanıldı. Sınıflandırılmış verilerin gruplar arası karşılaştırılmasında ki-kare testi, parametrik olmayan verilerin değerlendirilmesinde Spearman's rho, parametrik verilerin değerlendirilmesinde ise Pearson korelasyon katsayısı kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık 0.95 güven aralığında  $p < 0.05$  olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

**BULGULAR**

Çalışmamıza nöropatiye neden olabilecek herhangi bir hastalığı olmayan 30 (12E/18K) kontrol ve DM tanısı almış 52 (21E/31K) hasta dâhil edildi (Tablo 1).

**Tablo 1.** Katılımcıların sosyodemografik özellikleri

	Kontrol Grubu	Diyabetik Hastalar	P
Cinsiyet n(%)	Erkek: 12 (40) Kadın: 18 (60)	Erkek: 21 (40.4) Kadın: 31 (59.6)	>0.05
Yaş (yıl)	51.53 ± 5.76	53.33 ± 6.83	>0.05
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	27.99 ± 4.76	29.46 ± 4.35	>0.05

(VKİ: Vücut Kitle İndeksi).

Hasta ve kontrol grupları arasında cinsiyet, yaş ve vücut kitle indeksleri (VKİ) dağılımı arasında istatistiksel olarak fark saptanmadı (p>0.05). Diyabetik hastaların hastalık süresi yıl olarak ortalama 9.21 ± 4.15 (min: 2; maks: 20) ve NSS 4.10 ± 1.82 (min: 1; maks: 9) idi. Kontrol grubundaki katılımcıların 5'inde superfisial peroneal, 8'inde safen duyu yanıtları elde edilemedi. Sural, medial plantar ve medial dorsal peroneal kutanöz duyu yanıtları tüm kontrol grubu katılımcılarından elde edildi.

Diyabetik hastaların 15'inde sural, 29'unda superfisial peroneal, 33'ünde safen, 31'inde medial plantar ve 31'inde medial dorsal peroneal kutanöz duyu yanıtları elde edilemedi. Çalışılan tüm duyu yanıtlarının latans, amplitüt ve hızlarının gruplara göre dağılımı Tablo 2'de gösterilmiştir.

Sural duyu çalışmasında kontrol ve diyabetik hasta grubundan elde edilen yanıtların latans değerlerinde anlamlı bir fark gözlenmedi (p>0.05); amplitüt değerleri ve hızlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptandı (p<0.01). Superfisial peroneal duyu ve Safen duyu çalışmalarında sırasıyla kontrol ve diyabetik hasta grubunun latans değerleri ile hızlarının istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermediği (p>0.05), amplitüt değerlerinin ise anlamlı derecede farklılık gösterdiği görüldü (p<0.01; p<0.05). Medial plantar duyu çalışmasında kontrol ve diyabetik hasta grubundan elde edilen yanıtların sırasıyla latans, amplitüt ve hızlarında anlamlı bir fark olduğu saptanmadı (p<0.01; p<0.01; p<0.05).

Medial dorsal peroneal kutanöz duyu çalışmasında kontrol ve diyabetik hasta grubundan elde edilen yanıtların latans değerlerinde anlamlı bir fark gözlenmedi (p>0.05); amplitüt değerleri (p<0.01) ve hızlarında (p>0.05) ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptanmadı.

**Tablo 2.** Duyu yanıtlarının latans, amplitüt ve hızlarının gruplara göre ortalama, standart sapma ve p değerleri

		Kontrol Grubu	Diyabetik Hastalar	p
Sural duyu	Latans (ms)	2.72±0.36	2.86±0.46	>0.05
	Amplitüt (µV)	18.04±4.86	12.17±5.56	<0.01
	Hız (m/sn)	50.48±3.61	47.48±5.45	<0.01
	Yanıt yok (n)	0	15	<0.01
Superfisial peroneal duyu	Latans (ms)	2.86±0.22	2.87±0.25	>0.05
	Amplitüt (µV)	12.45±6.11	7.67±3.95	<0.01
	Hız (m/sn)	51.91±6.49	50.70±3.95	>0.05
	Yanıt yok (n)	5	29	<0.01
Safen duyu	Latans (ms)	3.03±0.34	3.19±0.47	>0.05
	Amplitüt (µV)	5.84±1.73	4.82±2.54	<0.05
	Hız (m/sn)	45.49±4.78	44.50±3.60	>0.05
	Yanıt yok (n)	8	33	<0.01
Medial Plantar duyu	Latans (ms)	2.41±0.22	2.71±0.37	<0.01
	Amplitüt (µV)	9.50±3.05	6.03±3.19	<0.01
	Hız (m/sn)	48.88±4.43	46.87±4.81	<0.05
	Yanıt yok (n)	0	31	<0.01
Medial Dorsal Kutanoz duyu	Latans (ms)	2.28±0.27	2.32±0.32	>0.05
	Amplitüt (µV)	6.45±2.43	4.78±1.37	<0.01
	Hız (m/sn)	45.92±4.35	46.34±4.05	>0.05
	Yanıt yok (n)	0	31	<0.01

Araştırmamızda tüm katılımcılar, hastalık mevcudiyeti göz önüne alınmadan her bir duyu yanıtı için yanıt elde edilen ve elde edilemeyen olarak iki gruba ayrıldı ve VKİ leri karşılaştırıldı. Sural ve safen duyu yanıtları amplitüdü ile VKİ arasında zayıf korelasyon bulundu. Superfisial peroneal, medial plantar ve medial dorsal peroneal kutanöz duyu yanıtları ile VKİ arasında anlamlı korelasyon yoktu. İncelenen tüm duyu yanıtlarının hız ve latansları ile VKİ arasında anlamlı korelasyon yoktu (sural duyu:  $p=0.01$ ;  $r=-0.242$ ; safen duyu:  $p=0.05$ ;  $r=-0.257$ ; Superfisial peroneal:  $p>0.05$ ;  $r=-0.107$ ; medial plantar:  $p>0.05$ ;  $r=-0.042$ ; medial dorsal peroneal kutanöz  $p>0.05$ ;  $r=-0.002$ ).

Diyabetik hastalardan elde edilen duyu yanıtlarının latans, amplitüt ve hızları hastalık süreleri ile karşılaştırıldığında safen duyu yanıtının amplitüdü ile hastalık süresi arasında zayıf bir korelasyon gözlemlendi ( $p=0.05$ ;  $r=-0.322$ ). Safen duyu yanıtının latans ve hızları hastalık süresi arasında korelasyon yoktu. Bunun yanında sural, superfisial peroneal, medial plantar ve medial dorsal peroneal kutanöz duyu yanıtlarının latans, amplitüt ve hızları ile hastalık süresi arasında anlamlı bir korelasyon saptanmadı.

Çalışmaya dahil edilen diyabetik hastaların her bir duyu yanıtı için yanıt elde edilen ve elde edilemeyen olarak iki gruba ayrılıp NSS ortalamaları karşılaştırıldı.

Diyabetik hastalardan elde edilen duyu yanıtlarının latans, amplitüt ve hızları NSS ile karşılaştırıldığında medial plantar duyu yanıtının latansı ile NSS arasında orta derecede korelasyon; superfisial peroneal duyu amplitüdü ile NSS arasında zayıf, safen duyu amplitüdü ile NSS arasında zayıf ve medial dorsal peroneal kutanöz duyu ve NSS arasında orta derecede korelasyon bulundu.

Diyabetik hastalar rutin sinir ileti incelemeleri sonucuna göre 3 gruba ayrıldı. 20 hastanın rutin sinir ileti incelemeleri normaldi (grup 1). 6 hastada nöropati (grup 2; bu hastaların hepsinde sadece karpal tünel sendromu mevcuttu) ve 26 hastada polinöropati bulguları (grup 3) saptandı.

Grup 1 hastaların 4 ünde superfisial peroneal, safen, medial plantar ve medial dorsal peroneal kutanöz duyu yanıtları; grup 2 hastaların 1 inde sural, 4 ünde superfisial peroneal ve 5 inde safen, medial plantar ve medial dorsal peroneal kutanöz duyu yanıtları; grup 3 hastaların 14 ünde sural, 21 inde superfisial peroneal, 23 ünde safen ve 22 sinde medial plantar ve medial dorsal peroneal kutanöz duyu yanıtları elde edilemedi.

Çalışılan duyu yanıtlarının latans, amplitüt ve genlikleri hasta alt grupları arasında karşılaştırıldığında gruplar arasında sural duyu yanıtının latans, amplitüt ve hızı; superfisial duyu yanıtının latans ve amplitüdü; safen duyu yanıtının hızı ve medial plantar duyu yanıtının amplitüdünde anlamlı farklılık görüldü ( $p<0.01$ ;  $p<0.01$ ;  $p<0.01$ ;  $p<0.05$ ;  $p<0.01$ ;  $p<0.05$ ;  $p<0.01$ ) (Tablo 3).

**Tablo 3.** Çalışılan duyu yanıtlarının latans, amplitüt ve genlik değerleri.

		Grup 1	Grup 2	Grup 3	P
Sural duyu	Latans	2.67±0.39	2.64±0.35	3.26±0.46	<0.01
	Amplitüt	14.57±5.43	11.67±5.36	8.37±3.38	<0.01
	Hız	49.40±4.44	48.90±4.17	43.68±5.62	<0.01
Süperfisial peroneal duyu	Latans	2.85±0.21	3.17±0.18	2.80±0.32	<0.05
	Amplitüt	8.90±3.88	5.15±0.82	4.72±2.86	<0.01
	Hız	51.69±5.60	49.37±4.35	48.08±4.72	>0.05
Safen duyu	Latans	3.21±0.46	3.82±0.10	2.88±0.31	>0.05
	Amplitüt	5.16±3.39	1.40±0.28	4.31±3.01	>0.05
	Hız	44.11±2.27	38.90±2.26	48.36±5.82	<0.05
Medial plantar duyu	Latans	2.67±0.38	2.90±0.21	2.81±0.35	>0.05
	Amplitüt	6.83±3.07	1.35±0.07	4.01±1.97	<0.01
	Hız	47.84±4.12	47.85±2.05	42.75±5.99	>0.05
Medial dorsal Peroneal kutanöz duyu	Latans	2.28±0.25	2.30±0.14	2.49±0.52	>0.05
	Amplitüt	4.81±1.46	3.20±0.28	5.06±0.86	>0.05
	Hız	46.65±3.13	42.65±4.03	46.02±6.78	>0.05

Hasta alt grupları ile elde edilen duyu yanıtlarının latans, amplitüt ve hızları arasındaki ilişki değerlendirildi (Tablo 4,5,6). Grup 1 hastalık ile medial plantar duyu yanıtı latans ve amplitüdü, medial dorsal peroneal kutanöz duyu yanıtı amplitüdü arasında zayıf düzeyde ilişki saptandı ( $r=0.265$ ;  $r=-0.259$ ;  $r=-0.292$ ).

Grup 2 hastalık ile superfisial duyu yanıtı latans ve amplitüdü, safen duyu yanıtı latans, amplitüt ve hızı, medial plantar ve medial dorsal peroneal kutanöz duyu amplitüdü, arasında zayıf düzeyde ilişki saptandı ( $r=0.260$ ;  $r=-0.210$ ;  $r=0.230$ ;  $r=-0.260$ ;  $r=-0.240$ ;  $r=-0.230$ ;  $r=-0.210$ ).

Grup 3 hastalık ile sural duyu yanıtı amplitüdünde orta derecede; sural duyu yanıtı latans ve hızı, süperfisial peroneal duyu yanıtı amplitüdü, medial

plantar duyu yanıtı latans, amplitüd ve hızı arasında zayıf düzeyde ilişki saptandı ( $r=-0,500$ ;  $r=-0,420$ ;  $r=-0,440$ ;  $r=-0,370$ ;  $r=0,240$ ;  $r=-0,330$ ;  $r=-0,280$ ).

**Tablo 4.** Hastalık süresi ile duyu yanıtlarının ileti hızı, latans ve amplitüd değerleri arasındaki korelasyon

	Hastalık süresi x Latans	Hastalık süresi x Amplitüd	Hastalık Süresi x Hız
Sural duyu	$P>0,05$ ; $r=0,061$	$p>0,05$ ; $r=0,196$	$p>0,05$ ; $r=-0,127$
Superfisial peroneal duyu	$p>0,05$ ; $r=0,175$	$p>0,05$ ; $r=-0,003$	$p>0,05$ ; $r=0,015$
Safen duyu	$P>0,05$ ; $r=-0,214$	$P=0,05$ ; $r=-0,322$	$p>0,05$ ; $r=-0,056$
Medial plantar duyu	$p>0,05$ ; $r=-0,244$	$p>0,05$ ; $r=0,287$	$p>0,05$ ; $r=0,287$
Medial dorsal peroneal kutanöz duyu	$p>0,05$ ; $r=0,042$	$p>0,05$ ; $r=-0,137$	$p>0,05$ ; $r=-0,117$

**Tablo 5.** Nöropati semptom skoru ile duyu yanıtlarının ileti hızı, latans ve amplitüd değerleri arasındaki korelasyon.

	NSS x Latans	NSS x Amplitüd	NSS x Hız
Sural duyu	$p>0,05$ ; $r=0,182$	$p>0,05$ ; $r=-0,001$	$p=0,05$ ; $r=0,246$
Superfisial peroneal duyu	$p>0,05$ ; $r=0,156$	$p=0,05$ ; $r=-0,354$	$p>0,05$ ; $r=0,103$
Safen duyu	$p>0,05$ ; $r=0,054$	$p=0,05$ ; $r=-0,392$	$p>0,05$ ; $r=0,207$
Medial plantar duyu	$p=0,01$ ; $r=0,496$	$p>0,05$ ; $r=-0,226$	$p>0,05$ ; $r=0,014$
Medial dorsal peroneal kutanöz duyu	$p>0,05$ ; $r=0,247$	$p=0,01$ ; $r=-0,503$	$p>0,05$ ; $r=0,112$

**Tablo 6.** Hasta grubunda rutin sinir ileti incelemesinde nöropati mevcudiyeti frekansı.

	n	%
Normal rutin EMG bulguları (Grup 1)	20	38,5
Tuzak nöropati (Grup 2)	6	11,5
Polinöropati (Grup 3)	26	50

Sural duyu yanıtı dışında kalan diğer dört duyu yanıtlarından herhangi birinin alınıp alınmaması ile hasta alt grupları arasındaki ilişki değerlendirildi. Diğer duyu yanıtlarının elde edilip edilmemesi ile grup 1 ve grup 2 hastalık arasında zayıf düzeyde; grup 3 hastalık ile orta düzeyde ilişki bulundu ( $r=-0,284$ ;  $r=-0,187$ ;  $r=-0,524$ ). Bu dört duyu yanıtından herhangi birinin alınıp alınmaması ile hastalık süresi ve NSS arasında zayıf, VKİ arasında orta derecede ilişki olduğu görüldü ( $r=-0,199$ ;  $r=0,191$ ;  $r=-0,625$ ). Hasta grubu alt gruplara ayrılmadan sural duyu yanıtının alınıp alınmaması ile diğer dört duyu yanıtından herhangi birinin alınıp alınması arasında zayıf-orta düzeyde ilişki saptandı ( $r=0,473$ ;  $p<0,01$ ) (Tablo 7,8).

**Tablo 7.** Sural duyu yanıtı dışında kalan diğer dört duyu yanıtlarından herhangi birinin alınıp alınmaması ile hasta alt grupları arasındaki korelasyon tablosu.

	Grup 1		Grup 2		Grup 3	
	r	p	r	p	r	p
Sural duyu harici diğer duyu yanıtları	-0,284	$<<0,01$	-0,187	$<0,05$	-0,524	$<0,01$

**Tablo 8.** Sural duyu yanıtı dışında kalan diğer dört duyu yanıtlarından herhangi birinin alınıp alınmaması ile hastalık süresi, NSS ve VKİ arasındaki korelasyon tablosu.

	Hastalık süresi		NSS		VKİ	
	r	p	r	P	r	P
Sural duyu harici diğer duyu yanıtları	-0,199	$<0,05$	-0,191	$<0,05$	-0,625	$<0,01$

## TARTIŞMA

Diyabetik hastaların elektrofizyolojik incelemeleri çoğu zaman nonspesifik aksonal dejenerasyon ve beraberinde segmenter demiyelinizasyon bulguları içerir (10). Hiçbir elektrodagnostik sonuç diyabet için spesifik değildir. Edinilmiş ve herediter birçok polinöropati tablosunda da elektrofizyolojik bulgular benzer özellikler göstermektedir. Saptanan polinöropati tablosunu açıklayacak başka bir hastalığın olmaması, klinik veya subklinik diyabet tablosunun varlığı nedeniyle diyabetik nöropati tanısı konur (11). Diyabetik nöropatinin varlığının saptanmasında klinik semptomlar, nörolojik muayene, elektrofizyolojik testler, kantitatif duyu testleri (KDT) ve otonomik fonksiyon testleri (OFT) nin her birinden en az bir ölçüm önerilmektedir (12).

Medial plantar sinirin diyabetik polinöropatide klinik önemini belirten literatürde az sayıda çalışma bulunmaktadır (13,14). Ancak medial plantar, yüzeysel peroneal, safen, medial dorsal kutanöz sinir iletim incelemelerinin tümünü içeren bir çalışmaya literatürde rastlanmamıştır.

Diyabetik kişiler sıklıkla, kalın miyelinli liflerin tutulumu olmadan ayaklarda yanma, uyuşukluk, karıncalanma ve ağrı gibi şikâyetlerden yakınmaktadırlar. Bunun sebebinin miyelinize olmayan C lifleri ve ince miyelinli A-delta liflerinin tutulumu olduğu belirtilmektedir. Bu bozulmanın ne zaman başladığı bilinmemektedir. Bazı çalışmalarda glukoz tolerans bozukluğu olduğu dönemlerde nöropatinin başladığı ifade edilmiştir (15).

Saing Choi; 20 hasta üzerinde yaptığı çalışmada, safen sinir latansı  $3.6 \pm 0.4$ ms, amplitüdü  $4-10 \mu V$ , hızı  $41.7 \pm 3.4$  m/sn olarak saptamıştır. Bu çalışmada 40 yaş üzerinde, VKİ yüksekliğinde, femoral nöropatide, safen sinir nöropatisinde, polinöropatide safen duyu yanıtı alınmasının güçleştiği ifade edilmiştir (16). Çalışmamızda; kontrol grubunda otuz katılımcının sekizinde safen duyu yanıtı elde edilemedi. Yanıt elde edilen diğer katılımcıların ortalama latansı  $3.03 \pm 0.34$  ms; amplitüt  $5.84 \pm 1.73 \mu V$  ve hız  $45.49 \pm 4.78$  m/sn olarak bulundu. Araştırma bulgularımıza paralel şekilde Choi'nin yaptığı çalışmada da polinöropatide safen yanıtın azaldığı ya da alınmadığı yönündeydi. Yaptığımız çalışmada hasta grubunda safen duyu amplitüdünün kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük olduğu saptandı. Latans ve hız açısından iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı. VKİ açısından; safen sinirinde VKİ yüksek katılımcılarda daha güç elde edildiği görüldü. Safen duyu yanıtı ve hastalık süresi karşılaştırıldığında, hastalık süresi uzun olanlarda safen duyunun daha az oranda elde edildiği görüldü; ancak istatistiksel olarak anlamlı değildi. Ayrıca NSS yüksek olan hastalarda safen duyu yanıtı elde edememenin, NSS düşük olan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğu tespit edildi.

Oh ve arkadaşlarının 21 hastada yaptıkları çalışmada, normal bireylerde yüzeysel peroneal sinir latansını  $2.9 \pm 0.3$ ms, amplitüdü  $14.4 \pm 3.9 \mu V$ , hızı  $49.1 \pm 2.4$  m/sn olarak saptamışlardır. Ayrıca VKİ yüksek olan bireylerde elde edilmesinin güç olduğu, diyabette genliği ve hızının düştüğü ifade edilmiştir (17). Bizim çalışmamızda elde edilen sonuçlar literatürde belirtilen sonuçlara benzerdir (18). Çalışmamızda kontrol grubunda medial plantar latans, amplitüt ve hızı, Guiloff'un 69 sağlıklı hastada benzer teknikle yaptığı çalışmada belirtilen sonuçlara yakındır (19). Uluç ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada klinik olarak diyabetik polinöropatisi olan 30 hastanın 18 (%60) inde medial plantar yanıtı anormaldir (20). Nodera ve arkadaşları 133 Distal Simetrik Polinöropati (DSPN) tanısı almış hastanın %69 unda medial plantar yanıtı elde edememiş, Loseth ve arkadaşları %59 hastada medial plantar yanıt elde edememiştir (21). Bizim çalışmamızda benzer şekilde 52 hastanın 31 (%59) inde yanıt elde edilememiştir. Loseth ve arkadaşlarının çalışmasına benzer şekilde NSS ile medial plantar latansı arasında orta düzeyde

korelasyon izlenmiş, amplitüt ve hızları arasında anlamlı korelasyon görülmemiştir (21).

Kontrol grubunda medial dorsal kutanöz sinir latans, hız ve amplitüdüleri Altun ve arkadaşlarının sonuçlarına benzerdir (8). Yeang ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada amplitüdüleri yüksek bulunmuştur; ancak her ikisinde de medial dorsal kutanöz sinir antidromik çalışılmıştır (22). Hasta grubunda medial dorsal kutanöz yanıtı 31 hastada elde edemedik (%59), Altun ve arkadaşları 40 hastanın 19 unda yanıt elde edememiştir (%47.5) (8). Altun ve arkadaşlarının çalışmasında yanıt elde edilemeyen 19 hastanın 10'unda (%52.6) sural duyu normaldir, bizim çalışmamızda 31 hastanın 16'sında (%51.6) sural duyu normaldir. Ek olarak NSS ortalamasını; dorsal peroneal kutanöz yanıtı elde edilemeyenlerde, edilenlere göre anlamlı oranda yüksek bulunmuştur. Bu bulgular alt ekstremitelerde duyu liflerinin öncelikli olarak etkilenmiş olması ve polinöropatideki distal başlangıçlı ve proksimale doğru ilerleyici "dying back" mekanizması ile birebir örtüşmektedir (23).

Çalışmaya dahil edilen tüm katılımcılarda, hastalık mevcudiyeti göz önüne alınmadan her bir duyu yanıtı için yanıt elde edilen ve elde edilemeyen olarak iki gruba ayrılıp, VKİ leri karşılaştırıldığında; çalışılan tüm duyu sinirleri açısından yanıt elde edilen grupta VKİ'nin anlamlı derecede düşük olduğu bulunmuştur. VKİ arttıkça hem kontrol, hem de hasta grubunda sural, safen, yüzeysel peroneal, medial plantar, medial dorsal kutanöz yanıtlar elde etmek güç olmaktadır. Hastalık süresi açısından, hasta grubu çalışılan duyu yanıtları alınan ve alınmayan olarak incelendiğinde; hastalık süresi artışı ile duyu yanıtı çalışmamızda istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır; ancak safen duyu amplitüdü ile hastalık süresi arasında zayıf korelasyon saptamış olmamız, ileride daha geniş gruplar eşliğinde çalışma yapmamız konusunda bizi yönlendirmektedir.

Çalışmamızda safen, yüzeysel peroneal, medial plantar ve medial dorsal peroneal kutanöz sinir iletimi incelemelerinin diyabetik polinöropati tanısına katkısının değerlendirilmesi amacıyla, klinik olarak diyabetik polinöropati düşünülen hastalar, kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. Rutin elektrofizyolojik incelemenin yanında, standart ekipmanlarla uygulaması kolay ve noninvaziv bir yöntem olan safen, yüzeysel peroneal, medial dorsal kutanöz, medial plantar sinir iletim incelemelerinin, klinik olarak diyabetik polinöropati olan hastalarda, polinöropati tanısını güçlendirdiğini saptadık. Sonuç olarak; rutin elektrofizyolojik incelemeye safen, yüzeysel peroneal, medial dorsal kutanöz ve medial plantar sinir iletim incelemelerinin eklenmesi, polinöropati tanısını desteklemekte ve güçlendirmektedir.

**KAYNAKLAR**

1. Braunwald E, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL. Harrison's Principles of Internal Medicine. 15th Ed, New York City: McGraw-Hill Publishing, 2001: 2109-43.
2. Yenigün M, Altıntaş Y. Her yönüyle diabetes melitus. 2. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 2001: 51-3.
3. King H, Aubert RE, Herman WH. Global burden of diabetes, 1995-2025. Diabetes Care 1998; 21: 1414-31.
4. Gries FA, Cameron NE, Low PA. Diabetes mellitus, Textbook of diabetic neuropathy. 1<sup>st</sup> Ed, Stuttgart: Thieme, 2003: 1-16.
5. Shapiro B. Electromyography and nonmuscular disorders. 2. Ed, Ohio: Elsevier Health Science, 2005: 153-5.
6. Oh SJ. Clinical Electromyography. Nerve conduction studies. Baltimore: Williams & Wilkins, 1993: 284-5.
7. Wainapel SF, Kim DJ, Ebel A. Conduction Studies of the Sphenous Nerve in Health Subjects. Arch Phys Med Rehabil 1978; 59: 316-9.
8. Altun Y, Demirkol A. The medial plantar and medial peroneal cutaneous nerve conduction studies for diabetic polyneuropathy, Neurol Sci 2011; 32: 849-54.
9. Oh SJ. Clinical Electromyography. Nerve conduction studies, Baltimore: Williams & Wilkins, 1993:244-5.
10. Dyck PJ, Thomas PK. Pathology-Symmetrik Polyneuropathy, Peripheral Neuropathy. Third edition, USA: WB Saunders Company, 1993: 1230-3.
11. Ertekin C. Diyabetik Nöropatiler, Santral ve Periferik EMG Anatomi-Fizyoloji Klinik. 1. Baskı, İzmir: META Basım Matbaacılık Hizmetleri, 2006: 211-28.
12. Goldstein BJ, Wieland DM. Tip II Diyabetin Epidemiyolojisi ve Tanısı Diyabetik Nöropati ve Cinsel Fonksiyon. 1. Basım, İstanbul: And Danışmanlık Eğitim ve Yayıncılık, 2003: 1-223.
13. An JY, Park MS, Kim JS, et al. Comparison of diabetic neuropathy symptom score and medial plantar nerve conduction studies in diabetic patients showing normal routine nerve conduction studies. Inter Med 2008; 47: 1395-8.
14. Sylantiev C, Schwartz R, Chapman J, Buchman AS. Medial plantar nerve testing facilitates identification of polyneuropathy. Muscle Nerve 2008; 38: 1595-8.
15. Tan E. Nöropatik ağrı. İstanbul: Veri medical yayıncılık, 2009: 221-37.
16. Choi IS. Conduction studies of the saphenous nerve in normal subjects and patients with femoral neuropathy. Yonsei Medical Journal 1981; 22: 49-52.
17. Oh SJ, Demirci M, Dajani B, Melo AC, Claussen GC. Distal sensory nerve conduction of the superficial peroneal nerve, New method and its clinical application. Muscle Nerve 2001; 24: 689-94.
18. Drake RL, Vogl W, Mitchell AW. Gray's anatomy for students, 39<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Chrchill Livingstone, 2005: 582-4.
19. Guiloff RJ, Sherratt RM. Sensory conduction in medial plantar nerve. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1977; 40: 1168-81.
20. Uluc K, Isak B, Borucu D, et al. Medial plantar and dorsal sural nerve conduction studies increase the sensitivity in the detection of neuropathy in diabetic patients. Clin Neurophysiol 2008; 119: 880-5.
21. Løseth S, Nebuchennykh M, Stalberg E, Mellgren SI. Medial plantar nerve conduction studies in healthy controls and diabetics. Clin Neurophysiol 2007; 118: 1155-61.
22. Yeong AK. Nerve conduction study of the superficial peroneal distal branches in Koreans. Ann Rehabil Med 2011; 35: 548-56.
23. Harati Y. Diabetic peripheral neuropathies. Ann Intern Med 1987; 107: 546-9.