

T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
KULAK-BURUN-BOĞAZ  
ANABİLİM DALI

54670

**FASİYAL ELEKTRONÖROGRAFI;  
NAZOLABİAL VE ALAR KAYIT YÖNTEMLERİNİN  
NORMAL BİREYLERDE, FASİYAL PARALİZİLİ  
VE DİABETİK HASTALARDA İNCELENMESİ**

**UZMANLIK TEZİ**

**DR.M.CENK ECEVİT**

**İZMİR-1996**

# İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
3. GEREÇ VE YÖNTEM	8
3.1. Olgu Seçimi	8
3.1.1. Normal Grup	8
3.1.2. Fasiyal Paralizili Grup	8
3.1.3. Diabetik Hasta Grubu	9
3.1.4. Kontrol Grubu	9
3.2. İşlemin Uygulanışı	10
3.3. Veri değerlendirilmesi	12
3.4. İstatistiksel Analiz	14
4. BULGULAR	
4.1. Normal Grup	15
4.2. Fasiyal Paralizili Grup	20
4.3. Diabetik Hasta ve Kontrol Grubu	28
5. TARTIŞMA	42
6. SONUÇ	49
7. ÖZET	50
8. KAYNAKÇA	53

## 1. GİRİŞ

Periferik motor sinir aktivitesini olumsuz yönde etkileyen zedelenmenin, sinir bütünlüğünü ne oranda bozduğunun bilinmesi ve bu veriye dayanarak iyileşmenin ne şekilde sonlanacağına doğru öngörülmesi önemli bir gereksinimdir. Tedavi biçimine karar vermek, kuşkusuz hekime yardımcı olacak nesnel bir inceleme varlığında daha kolay olacaktır. Bu amaca yönelik, çeşitli elektrofizyolojik testler ortaya konmuştur. Günümüzde elektronörografi ( ENoG ), bu amaca hizmet eden yöntemlerden biridir. Elektronörografi, periferik sinir bütünlüğünü ortaya koymak amacıyla, supramaksimal uyarıya cevap olarak kas bileşik aksiyon potansiyelini ( KAP ) kaydeden nesnel bir testtir.

Thomander ve Stalberg' in<sup>24</sup> makalesinde sunulduğu üzere, Esslen 1973 yılında, maksimal stimülasyon testini geliştirerek, görsel değerlendirmeye dayanan sinir uyarım testi yerine, kas aksiyon potansiyelini kaydetme yöntemini tanımlamıştır. Bu yöntem elektronörografi olarak adlandırılmıştır. Daha sonra Fisch 1974 yılında ve Esslen 1978 yılında, iğne elektrodları yerine yüzeysel elektrodlar kullanarak yüz kaslarından yanıtlar kaydetmişlerdir. Fasiyal sinirin intrateporal zedelenmelerinde, distal segmentin stylomastoid foramen civarında bipolar uyarıcı elektrod ile trunkal uyarılması sonucu elde edilen yanıtlarının, sağlam taraf yanıtları ile kıyaslanması yoluyla, zedelenmenin şiddeti nicelik olarak belirlenmeye çalışılmıştır<sup>2,5</sup>. Ancak fasiyal sinirin bu şekilde uyarılmasının her zaman tekrarlanabilir yanıtlar oluşturmadığı öne sürülmüştür<sup>1,7</sup>. Adour ve arkadaşları<sup>1</sup>, tek başına hiç bir elektrofizyolojik testin, fasiyal sinirin patolojik durumunu ortaya koymada ve buna bağlı olarak prognozu belirlemede yeterli olamayacağını belirtmişlerdir. Bunun aksine görüş bildiren çalışmalarda ise tek başına ENoG'nin, dejenerasyonun izleminde nesnel ve geçerli bir elektrofizyolojik test olduğu ortaya konmuştur<sup>6,25</sup>.

Bu değerli nesnel elektrofizyolojik testin geğerliliğini arttıracak; testin uygulanışına özęü tekniği tanımlamak, normatif verilerin birikimini sağlamak ve değişkenleri belirleme ve kontrol etmeye yönelik çalışmalar yürütülmüştür<sup>11,17</sup>. Bu alışmalar sonucunda fasiyal sinirin etkilendiği patolojik durumlarda, dejenerasyonun derecesinin belirlenmesi ve buna bağlı olarak prognoz hakkında öngörüde bulunabilmenin nazolabial kayıt yöntemi ile gerçekleşebileceği ortaya konmuştur. Değişkenliği daha az olan alar kayıt yönteminin de aynı amaç doğrultusunda kullanımı önerilmiştir<sup>14</sup>.

Bu çalışmada, yaygın kullanımı olan nazolabial kayıt yöntemi daha az kullanılan alar kayıt yöntemi ile karşılaştırılmıştır. Öncelikle, her iki yöntem normal bireylerde uygulanmış ve tekniklere ait değişkenlik oluşturan etkenler standardize edilerek gerek laboratuvarın gerekse uygulayıcının (M.C.E.) değişkenliği saptanmıştır. Daha sonra elde edilen deneyimle her iki yöntem, fasiyal paralizili hastaların takibinden kullanılmış ve aralarındaki etkileşim incelenmiştir. Ayrıca diabetik hastalarda zaten var olan, ancak klinik olarak ortaya çıkmamış sinir zedelenmesi zemininde eklenecek diğer bir patolojinin farklı bir seyirde olabileceği dşnncesinden ve klinik bulgu vermeyen motor sinire yönelik elektrofizyolojik incelemelerin azlığı nedeniyle, Diabetes Mellitus tanısı almış olan hastalarda her iki yöntem uygulanmış, fasiyal sinirin elektrofizyolojik değerleri, normal bireylerinkiyle kıyaslanarak ortaya konmaya çalışılmıştır.

## 2. GENEL BİLGİLER

Elektronörografi, elektriksel uyarıyı takiben oluşan eş zamanlı motor ünit uyarılmasından kaynaklanan kas bileşik aksiyon potansiyelini (KAP) kaydeder. Sinir trunkusu yakınına verilecek yeterli elektriksel uyarı, kas liflerinin senkron kasılması ile oluşan KAP üretir. Bu KAP' in ölçülebilir bir amplitüdü ve latansı mevcuttur. Amplitüd, kas kontraksiyonu ile ortaya çıkan elektriksel uyarı bütünlüğüdür ki bu da bire bir sinir uyarılabilirliği ile doğru orantılıdır<sup>11</sup>. Fasiyal sinir motor fonksiyonlarının paralizik olduğu taraftan kaydedilen KAP'in karşı yüz yarısından oranı, yüzde ifadesi olarak, Wallerian dejenerasyona uğramayan sinir lifi sayısını vermektedir<sup>5</sup>. Böylece, paraliziyi takip eden ilk iki üç hafta içinde yapılacak ardışık testlerle, prognoz hakkında bilgi sahibi olunabilmektedir<sup>5,18</sup>.

Günler içinde uygulanan elektronörografilerde, paralizik taraftan elde edilen KAP amplitüd değişiklikleri, dejenerasyonun bulgusu olarak değerlendirilebilir. Etkilenmeyen yüz yarısından elde edilen değerler günler içinde değişiklikler gösterebilmektedir<sup>1</sup>. Bu etkinin oluşmasına katkıda bulunan faktörler şu şekilde tanımlanmıştır;

1) Hastaya ait değişkenlik yaratan etkenler;

- Yaş: KAP latansı yaşla ters orantılı olarak değişmektedir<sup>11</sup>.
- Cins: Kadınlarda latans erkeklere göre 0.05 msn daha kısa ve ortalama amplitüd ise 0.5 mV daha az bulunmuştur<sup>1</sup>.
- Tıbbi özgeçmiş: Daha önceden var olan nöromusküler fasiyal hastalıklar, fasiyal sinir zedelenmeleri (travma, Bell's Palsy), Diabetes Mellitus, kraniyofasiyal anomaliler, konjenital veya edinsel myopatiler vb<sup>8</sup>.
- Fasiyal sinir anatomisi: Normal bireyde fasiyal sinir anatomisi simetrik olarak kabul edilir. Her ne kadar May<sup>16</sup>, uzaysal dizilimden söz etmişse de

fasiyal sinir lezyonları çoğunlukla yaygındır ve ENoG kayıtları tüm sinir bütünlüğünü temsil eder.

- Ağrı eşiği: Maksimal KAP uyarı eşiği , amplitüdde daha fazla değişimin gelişmediği uyarı miktarı olarak tanımlanır. Bu derece şiddetteki uyarı bazen kişinin ağrı eşiğine bağlı olarak teste uyumunu azaltabilmektedir. Daha düşük şiddette uygulanması durumunda ise elde edilen KAP değeri gerçek fizyolojik durumu temsil etmeyebilir.

2) Enstrumentasyona ait değişkenlik yaratan etkenler;

- Elektrod tipi: Raslan ve arkadaşları<sup>17</sup>, 5-7mm çaplı elektrodlar ile uygulanan ENoG'lerde, elektrod çapına bağlı elde edilen testler arası değişkenlik ( TAD ) oranları arasında önemli fark saptamamışlardır. Ancak 3mm'lik elektrodla en düşük TAD değeri elde etmişlerdir.
- Elektrod yerleşimi: Adour<sup>1</sup> çalışmasında, değişik elektrod yerleşimlerinde farklı KAP amplitüd morfolojisi elde etmiş, Kelleher ve Gutrick<sup>10</sup> ise nazolabial kayıta kıyasla alar kayıt yönteminin daha az değişkenlik gösterdiğini saptamışlardır. Hughes'in<sup>11</sup> önerdiği standart elektrod yerleşim yönteminin değişkenliği, Kartush<sup>13</sup> tarafından uygulanan optimize tekniğine göre daha yüksek bulunmuştur.
- Elektrod empedansı: Uygun aralığı deneysel çalışmalarla kanıtlanmamış olmasına rağmen, yapılmış klinik çalışmalarda en üst sınır 5000 ohm olarak alınmıştır<sup>12,22,23</sup>.
- Uyarı şiddeti: Hastalar bazen tekrarlayan ağrılı uyarıya dayanamayabilmektedir. Bu noktada kritik sorun, ağrının mı yoksa supramaksimal uyarının mı daha önemli olduğudur. Genelde araştırmacıların birleştiği nokta eğer uygunsa supramaksimal uyarının verilmesi, aksi halde uyarı şiddetinin ağrı eşiği altına kadar indirilmesidir. Ancak daha düşük şiddette uyarı verilmesi, ENoG yanıtlarının olması gerekenden daha farklı değerlerde elde edilmesine yol açabilmektedir.
- Uyarı süresi: 0.1-1 msn arasında olabilmektedir.

- Filtreler: ENoG' ye bağlı KAP oldukça düşük frekanstadır. Genelde önerilen aralık 20Hz-3000Hz' dir.

### 3) Veri analizi

- Amplitüd lm: Bugün için benimsenen genel yöntem, çok lme dayanan averajlanmış, ilk pozitif dalga tepesinden bunu izleyen ilk negatif dalga tepesine dek llen, tepeden tepeye olan değerdir<sup>18,23</sup>.
- Latans lm: Uyarının verimesi ile ilk elektriksel yanıt arasında geçen süredir. Yetişkinler için st sınırı 6 msn olarak saptanmıştır<sup>12</sup>.
- Kayıt artefaktı: Uyarı şiddeti supramaksimal düzeye ulaştığı durumlarda, masetter veya pterygoid kasların uyarılmasına bağlı olarak gelişebilmektedir<sup>21</sup>.
- Veri sunumu: Kesinliğine ve nesneliğine rağmen, ENoG klinik bulgular ışığında değerlendirilmelidir. Klinik iyileşme gerçekleştiğinde, ileti blokunun ortadan kalkması sonucunda KAP amplitüdünde yükselme gözlenebileceği gibi motor ünit bataryasının desenkronizasyonuna bağlı KAP amplitüdünde azalma da olabilir<sup>7</sup>.

Her ne kadar ENoG fasiyal sinirin intrateporal zedelenmelerinde nesnel bir değerlendirme testi ise de, tekrarlanabilir yanıtlar kayıt edebilmek için, yukarıda belirtilmiş olan değişkenlik yaratan etkenlerin en aza indirgenmiş olmasını gerektirmektedir.

Hughes<sup>11</sup>, elektrod yerleşim yerlerinin anatomik olarak önceden belirlenmiş noktalara tespit edilmesi şeklinde tanımladığı "Standart Lead Placement" (SLP) yöntemini kullanmıştır. Raslan<sup>17</sup> ve Kartush<sup>13</sup> alışmalarında, elektrod yerleşimlerinin yine anatomik olarak belirlendiği ancak uygun dalgaformu ve amplitüd elde edilinceye kadar ufak yer değiştirmelerle son yerleşimin belirlendiği "Optimized Lead Placement" (OLP) yöntemini incelemişlerdir. SLP ve OLP yöntemlerinin kıyaslandığı bu çalışmalarda, testler arası değişkenlik OLP için, %17.8 ve SLP için sırasıyla %22.9 ve

%19.5 olarak saptanmıştır. Kelleher<sup>14</sup> OLP yöntemini kullanarak, değişik elektrod yerleşim yerlerinin dagaformu morfolojisine katkısını incelemiş ve alar yerleşimde %100, nazolabial yerleşimde %2.4 bifazik senkron dalgaformu elde etmiştir. Gavillan<sup>9</sup> çalışmasında, sinir liflerinde senkronizasyon sağlamak amacıyla en az 20 uyarı verilmesi gerektiğini savunan görüşün<sup>7</sup> aksine, uygulanan 25 uyarım ile elde edilen ilk 5 KAP ve son 5 KAP arasında fark olmadığını göstermiştir.

Elektronörografide (ENoG), değişkenleri belirlemeye ve standart test uygulama biçimini belirlemeye yönelik yapılan 5 çalışmanın özeti Tablo-I'de sunulmuştur.

**Tablo-I; ENoG değişkenlerini belirlemek için yapılan 5 çalışmanın özeti.**

	Hughes	Raslan	Kelleher	Kartush	Gavillan
Elektrod tipi	Altın 10mm	3mm-15mm	Altın 10mm	Platinum bipolar	Gümüş 10mm
Elektrod yerleşimi	SLP	OLP vs SLP	Fasiyal ve alar yerleşim	OLP vs SLP	SLP ilk 5-KAP vs son 5-KAP
Empedans / Filtre	maks1500ohms 20-3000Hz	<5000ohms 10-10000Hz	<5000ohms 20-20000Hz	<5000ohms	<2000ohms 15-3000Hz
Uyarı şiddeti	supramaksimal	supramaksimal	supramaksimal	supramaksimal	supramaksimal
Uyarı süresi	0.2 msn	0.5 msn	0.2 msn	0.15-0.25 msn	0.2 msn
Çalışılan	22normal birey 5kez	25 normal birey 5 kez	7 normal birey 3 kez	30 normal birey 2- 5 kez	24 normal birey 1 kez 25 ölçüm
Sonuç	IFD%1.1 Test- retest %11.4 Günden güne değ.yok	OLP>SLP TAD %17.8>%22.9 3mm/10mm % 13.9/18	Alar morfoloji %100bifazik senkron	OLP>SLP TAD %17.8>%19.5	İlk 5-KAP ile son 5-KAP fark yok

SLP=standart elektrod yerleşimi. OLP=optimize elektrod yerleşimi. 5-KAP = ilk veya son 5 bileşik aksiyon potansiyeli. IFD=sağ ve sol yüz arası değişkenlik. TAD=testler arası değişkenlik.

Diabetik hastalarda mikrovasküler komplikasyonların gelişimi hastalığın süresi ile doğrudan ilişkilidir<sup>4</sup>. Diabetes mellitus varlığında gelişen fasiyal paralizinin prognozunun olumsuz olduğu bilinmektedir. Nöropatinin eşlik ettiği diabetik hastalarda etkilenen sinir dokusunun histopatolojik incelemesi sonucunda; myelinli ve myelinsiz liflerin dansitesinde azalma



olduğu, epinöral ve perinöral vasküler yataklarda lenfositik vaskülite ek olarak epinöral damarlarda nekroz olduğu, endonöral damarların elektronmikroskopik incelenmesi sonucunda, bazı kapiller damarların, bazal tabaka kalınlaşması ve endotelial hiperplazi nedeniyle tıkanığı saptanmıştır<sup>20</sup>.

Elektronmikroskopik incelenmeler sonucunda, anormal görünümdeki sinir lifinin aslında demyelinizasyon, remyelinizasyon, aksonal dejenerasyon ve rejenerasyonlu myelinli myelinsiz akson kümelerinden oluştuğu saptanmıştır<sup>20</sup>.

Yukarıda ele alınan bilgiler ışığında diabetik zeminde klinik olarak normal olan periferik motor sinirin, fasiyal sinirin, diabete bağlı dejenerasyonun elektrofizyolojik kanıtlarının incelenmesi için elektronörografik verilerin kullanılması planlanmıştır.

Thomander ve Stalberg' e <sup>24</sup> göre iyi bir elektrofizyolojik testte; kayıt yeri anatomik noktalar kullanılarak kolayca tanımlanabilmeli ve kayıt edilen aksiyon potansiyelinin amplitüd, alan ve latansları tekrarlanabilir ölçümlerde olmalıdır. Ayrıca, elektrod pozisyonlarındaki minör değişikler, aksiyon potansiyel şeklini ya hiç değiştirmemeli ya da çok az değiştirmelidir. Bu şekilde teknik problemlerin en aza indirgenmesi için değişkenlerin bire bir ve geriye yönelik denetimleri sağlanmalıdır. Değişkenlerin yanıtlara etkilerini anlayabilmek ve değerlendirebilmek amacıyla uygulayıcının en az 20-30 sağlıklı bireye ENoG uygulaması gerektiğini belirtmiştir.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Ana Bilim Dalı, Odyovestibüler Ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Nazolabial ve alar ENoG kayıt yöntemleri, normal bireylerde, fasiyal paralizili ve Diabetes Mellitus tanısı almış hastalarda uygulanarak kıyaslanmıştır.

**3.1. Olgu Seçimi;** Nazolabial ve alar kayıt yöntemleri öncelikle normal bireylerde çalışılmış, bu şekilde her iki yöntemin standardizasyonu amaçlanmıştır. Daha sonra ise yukarıda belirtilen yöntemler, fasiyal paralizili hastaların sinir dejenerasyonunun monitörizasyonu amacıyla ve Diabetes Mellitus tanısı almış hastalarda, test bulgularının normal bireylerle kıyaslanması için kullanılmıştır.

**3.1.1. Normal Grup;** Bu gruba, daha önce fasiyal paralizili geçirmemiş, majör kafa travması anamnezi bulunmayan, herhangi bir sistemik hastalık tanımlamayan, sağlıklı gönüllüler dahil edilmiştir. Çalışma Ocak 1996 ve Mayıs 1996 tarihleri arasında uygulanmıştır. Katılım hastane personeli tarafından olmuştur.

Her bireye nazolabial ve alar kayıt yöntemleri ile elektronörografi, her iki yüz yarısına, ardışık 5 günde birer kez uygulanmıştır.

Otolojik bakıları tamamiyle normal olan 15 birey ( 5 kadın, 10 erkek ), çalışmaya dahil edilmiştir. Yaş ortalaması 24.33 yıl  $\pm$  5.6 olup, bireylerin en küçüğü 17, en büyüğü ise 37 yaşındadır.

**3.1.2. Fasiyal Paralizili Grup;** Bu gruba 30/05/1996 ve 02/11/1996 tarihleri arası Dokuz Eylül Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Kliniğine, fasiyal paralizili nedeniyle hastalığın ilk beş gününde başvuranlar dahil edilmiştir. Sekiz

hastada etiyoloji Bell's Palsy iken, 1 hastada paralizi posttravmatik gelişmiştir. Tüm hastalara nazolabial ve alar kayıt yöntemleri ile paralizinin 3 üncü gününden başlanarak gün aşırı 15 inci güne kadar ENoG uygulanmıştır.

Hastaların yaş ortalaması  $40 \pm 20$  olup, dağılımı 9 ve 67 yaşlar arasındadır. Altısı kadın, 3'ü erkek olup, 5 hasta 3 üncü gün, 4 hasta 5 inci gün test edilmeye başlanmıştır.

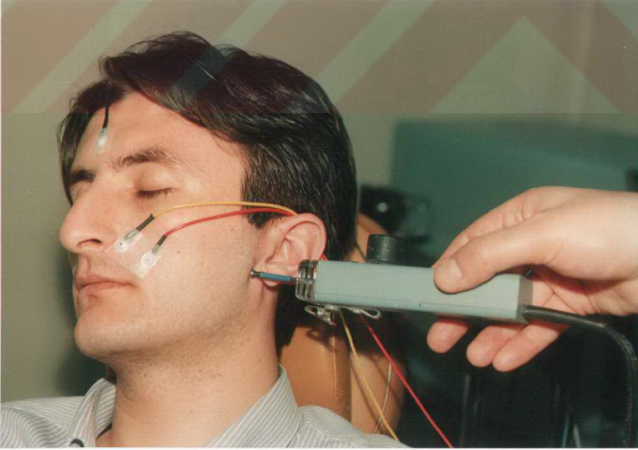
**3.1.3. Diabetik Hasta Grubu;** Bu gruba, Haziran-1996 ve Kasım-1996 tarihleri arasında Endokrinoloji Ana Bilim Dalı'na başvuran ve Diabetes Mellitus tanısı almış olan hastalar dahil edilerek nazolabial ve alar kayıt yöntemiyle ENoG uygulanmıştır. Hastalığa ait tıbbi bilgiler, test uygulayıcısının haberi olmaksızın Endokrinoloji Ana Bilim Dalı hekimi tarafından kayıt edilmiştir. Veri toplama aşaması tamamlandıktan sonra hastalar periferik nöropati, otonom nöropati, diabetik retinopati ve diabetik nefropati komplikasyonlarının varlığına göre alt gruplara ayrılmıştır.

Diabetik hasta grubunun yaş ortalaması  $57.92 \pm 11$  yıl olup, 20-78 yıl arasında dağılım göstermektedir. Otuzyed hastanın 18'i kadın, 19'u erkektir.

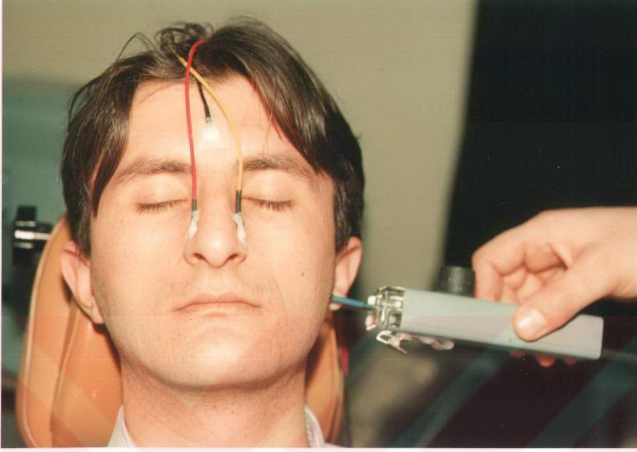
**3.1.4. Kontrol Grubu;** Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Polikliniğine başvuran, otolojik bakıları normal, daha önce fasiyal paralizi geçirmemiş, majör kafa travması anamnezi bulunmayan, herhangi bir sistemik hastalık tanımlamayan ve açlık kan şekeri düzeyi ile diabetik olmadığı belirlenen 40 yaş üstü bireyler, kontrol grubu olarak çalışmaya dahil edilmiştir.

Kontrol grubunun yaş ortalaması  $53.06 \pm 10.6$  olup, 40-79 yıl arası dağılım göstermektedir. Onyed bireyin 11'i kadın, 6'sı erkektir.

**3.2. İşlemin Uygulanışı:** ENoG; optimize teknikle, yüzeysel uyarıcı ve bipolar kaydedici elektrodlar ile, Amplaid MK 15 elektrofizyolojik test cihazı kullanılarak, hasta rahat konumda, yarı oturur şekilde, ses ve ışık uyararı azaltılmış odada uygulanmıştır. Her iki yüz yarısında nazolabial oluk, alın orta hat ve nasal ala cildi direnci azaltmak amacıyla, cilt-elektrod direnci 5000 ohm altında olacak şekilde, Every krem ile temizlenmiştir. Topraklama için alın elektrodu kullanılmıştır. Her iki yöntemde kayıt ve referans elektrodları cilde flaster ile tespit edilmiş ve iletkenliği arttırmak amacıyla Aqua Gel kullanılmıştır. Nazolabial teknikte, kayıt elektrodu hemen nasal ala lateraline, referans elektrod ise nazolabial olukta merkezler arası uzaklık 2cm olacak şekilde yerleştirilmiştir. Karşı yüz kaydı için, tek bir flaster üzerine yapıştırılmış olan elektrodlar birbirlerine göre olan konumları bozulmaksızın aynı şekilde yerleştirilmiştir. On milimetrelük gümüş disk elektrodlar kullanılmıştır. Alar teknikte ise, kayıt ve referans elektrodları her iki nasal ala üzerine yerleştirilmiştir. Nazolabial kayıt yöntemi elektrod yerleşimleri Şekil-1'de, alar kayıt yöntemi elektrod yerleşimleri ise Şekil-2'de gösterilmiştir.



Şekil - 1 : Nazolabial kayıt yöntemi elektrod yerleşimleri



Şekil - 2 : Alar kayıt yöntemi elektrod yerleşimi

Uyarı için bipolar 8mm'lik elektrod anodu, mastoid apeks ile mandibulanın kondiler parçası arasındaki oluğa, katodu ise bipolar elektrod uzun ekseninin zigoma arkına paralel olacak şekilde preauriküler bölgeye uygulanmıştır. Hastaya test sırasındaki gelişmeler hakkında bilgi verildikten sonra en düşük şiddetten başlanarak gittikçe artan düzeyde, oluşan KAP amplitüdünde daha fazla artma olmayıncaya kadar uyarı verilmiştir. Daha sonra hastanın rahat ettiğini belirttiği eşikte monitörden dalgaformu izlenerek en yüksek amplitüd ve en uygun dalga formunu veren nokta tespit edilip bir önceki aşamada belirlenmiş olan eşişe %10 eklenerek 5 uyarı verilmiş ve oluşan 5 ayrı yanıt, averajlanarak o yüz yarısına ait KAP dalgaformu elde edilmiştir. Alar kayıt yönteminde ipsilateral elektrod kayıt, diğeri ise referans elektrod olarak kullanılmıştır. Her iki yöntemde de karşı yüz yarısı, eşik tespiti dışında aynı şekilde test edilmiştir. Testin uygulanması sırasında ortaya çıkan mandibula hareketi, masseter ve pterygoid artefaktı, uyarıcı elektrod yerinde ufak değışiklikler yapılarak ortadan kaldırılmıştır.

Uygun özellikte amplitüd ve dalgaformu elde edebilmek amacıyla uyarı ve gerekirse kayıt elektrodlarında ufak yer değiştirmeler uygulanarak yöntem optimize edilmiştir. Uyarı süresi 20 msn, sıklığı 0.5/sn, kayıtlama filtresi ise 10-2500Hz arası geçişe olanak verecek şekilde ayarlanmıştır.

Tüm elektronörografiler tek bir hekim (M.C.E.) tarafından uygulanmıştır.

**3.3. Veri Değerlendirmesi;** Elde edilen veriler amplitüd, latans ve dalgaformu morfolojisi açısından değerlendirilmiştir.

KAP amplitüd değeri, tepeden tepeye olan farkın mikrovolt olarak ifade edilmesi ile belirlenmiştir. Latans değeri olarak, uyarı başlangıcı ile oluşan KAP ilk pozitif tepe noktası arası geçen süre, milisaniye ( msn ), olarak alınmıştır.

Dalgaformu morfolojisi açısından elde edilen veriler 4 grupta incelenmiş<sup>10</sup> ve özellikleri belirtilmiştir;

- I. Bifazik-senkron; dalgaformu simetriktir ve iyi tanımlanmış tepe noktalarına sahiptir.
- II. Bifazik-desenkron; dalgaformu pozitif ve negatif tepe noktalarına sahip olmakla beraber bunlar ya iyi tanımlanmamış ya da genişlemişlerdir.
- III. Multifazik; dalgaformu birden fazla negatif veya pozitif tepe noktasına sahiptir.
- IV. Tanımlanamayan; dalgaformunun belirli bir şekli yoktur.

Nazolabial kayıt yöntemine ait dalgaformunun örnekleri şekil-3' de ve alar kayıt yöntemine ait olan ise şekil-4' de gösterilmiştir.



Bifazik senkron



Bifazik desenkron



Multifazik



Tanımlanamayan

Şekil - 3: Nazolabial kayıt yöntemi, dalgaformu morfoloji örnekleri.



Bifazik senkron



Bifazik desenkron



Multifazik



Tanımlanamayan

Şekil - 4: Alar kayıt yöntemi, dalgaformu morfoloji örnekleri.

Her iki yöntemde elde edilen amplitüd ve latans değerleri, iki yüz yarısı farkı, günler arası değişkenliği ve yöntemler arası farkları değerlendirebilmek için analiz edilmiştir. Her bir yöntemde ait testler arası değişkenliğin (TAD) hesaplanması için Raslan' ın<sup>17</sup> önerdiği formül kullanılmıştır. Buna göre 5 uygulamadan elde edilen değerlerin ortalaması alınmış ve her bir değerlerin ortalamaya olan farkının ortalamaya bölünmesi ile o günkü amplitüd değerine ait TAD elde edilmiştir. Bu hesaplama, aynı bireye ait ardışık ölçüm değerleri olan normal grupta ve fasiyal paralizili grupta sağlam yüz için uygulanmıştır.

**3.4. İstatistiksel Analiz:** Bu çalışmanın istatikel analizi Ege Üniversitesi Bilgisayar Araştırma ve Uygulama Merkezinde yapılmıştır. Verilerin analizi için t-test, varyans analizi ( ANOVA, split plot varyans analizi ) ve Ki kare testi kullanılmıştır.  $p < 0.01$  olan değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.



## 4.BULGULAR

**4.1. Normal Grup ( n = 15 ):** Her bireyin ardışık 5 kez test edilmesi sonucunda, her bir yüz yarısına ait toplam 150 ölçüm elde edilmiştir.

a-)Nazolabial Kayıt Yöntemi: Sağ ve sol yüz yarılarında ait ölçülen amplitüd, latans değerleri ile hesaplanan testler arası değişkenlik değerlerinin ortalaması, standart sapmaları, en küçük, en büyük ve p değerleri Tablo-II'de verilmiştir.

Sağ yüz yarısından ölçülen amplitüd değerlerinin en küçüğü 1.24 mV, en büyüğü 5.78 mV ve ortalaması 3.66 mV  $\pm$  1.25' dir. Sol yüz yarısından ölçülen amplitüd değerlerinin en küçüğü 1.94 mV, en büyüğü 6.11 mV ve ortalaması 3.93 mV  $\pm$  1.57 olarak bulunmuştur. Sağ ve sol yüze ait amplitüd değerleri aralısındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( p = 0.23 ).

Latans açısından incelendiğinde sağ latans değerlerinin en kısı 4.45 msn, en uzun 5.42 msn olup, ortalaması 4.97 msn  $\pm$  0.32' dir. Sol latans değerlerinin en kısı 4.27 msn, en uzun 6.10 msn olup ortalaması ise, 5.18 msn  $\pm$  0.12 olarak ölçülmüştür. Her iki yüz yarısına ait latans değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( p = 0.036 ).

Sağ yüz yarısı için hesaplanan testler arası değişkenlik (TAD) değerleri %5.17-38.58 arasında yer almakta ve ortalaması %16.34  $\pm$ 10.2' dir. Sol yüz yarısı için TAD değerleri %3.84-25.46 arasında yer almakta ve ortalaması % 14.65  $\pm$  5.89 olarak hesaplanmıştır. Aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( p = 0.42 ).

**TabloII:** Normal bireylere uygulanan nazolabial kayıt yöntemine ait sağ ve sol yüz amplitüd, latans, değişkenlik ortalama, standart sapma ve en küçük, en büyük ve p değerleri

	ORTALAMA		STANDART SAPMA		EN KÜÇÜK		EN BÜYÜK		P DEĞERİ
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	
Amplitüd ( mV)	3.66	3.93	1.25	1.57	1.24	1.94	5.78	6.11	0.23
Latans ( msn)	4.97	5.18	0.32	0.12	4.45	4.27	5.42	6.10	0.036
TAD (%)	16.34	14.65	10.02	5.89	5.17	3.84	38.58	25.46	0.42

TAD = testler arası değişkenlik

Nazolabial kayıt yönteminde ölçülen amplitüd değerleri ortalaması, 1.gün 3.39 mV, 2.gün 3.69 mV, 3.gün 4.02 mV, 4.gün 3.98 mV ve 5.gün 3.88 mV olup, günden güne değişkenlik göstermemiştir (  $F_{4,56} > 2.79$ ,  $p = 0.035$  ). Aynı şekilde latans değerleri, 1.gün 5.12 msn, 2.gün 5.06 msn, 3.gün 5.13 mV, 4.gün 4.99 msn ve 5.gün 5.09 msn olup, güne bağlı değişkenlik göstermemektedir (  $F_{4,56} > 0.97$ ,  $p = 0.429$  ). Her bir gündeki latans ve amplitüd ortalamaları Tablo-III'de gösterilmiştir.

**Tablo-III:** Normal grupta Nazolabial Kayıt Yöntemiyle ölçülen her bir güne ait ortalama amplitüd ve latans değerleri.

	1.gün	2.gün	3.gün	4.gün	5.gün
Amplitüd*	3.39 mV	3.69 mV	4.02 mV	3.98 mV	3.88 mV
Latans**	5.12 msn	5.06 msn	5.13 msn	4.99 msn	5.09 msn

\* $F_{4,56} > 2.79$ ,  $p = 0.035$ . \*\* $F_{4,56} > 0.97$ ,  $p = 0.429$ .

Elde edilen dalgaformlarının %26'sı ( 39 ) bifazik senkron, %57.33'ü ( 86 ) bifazik desenkron, %15.33'ü ( 23 ) multifazik ve %1.33'ü ( 2 ) tanımlanamayan morfolojiye sahiptir.

Alar kayıt yönteminde ölçüm yapılan 5 ardışık günün ortalama amplitüd ve latans değerleri Tablo-V'de gösterilmiştir. Amplitüd ortalamaları, 1.gün 3.68 mV, 2.gün 3.57 mV, 3.gün 3.61 mV, 4.gün 3.58 mV ve 5.gün 3.53 mV olup, günden güne değişkenlik göstermemiştir (  $F_{4,56} > 0.27$ ,  $p = 0.899$  ). Latans değerleri, 1.gün 4.77 msn, 2.gün 4.67 msn, 3.gün 4.67 mV, 4.gün 4.74 msn ve 5.gün 4.74 msn olup, günden güne değişkenlik göstermemektedir (  $F_{4,56} > 1.18$ ,  $p = 0.328$  ).

Tablo-V: Normal grupta Alar Kayıt Yöntemiyle ölçülen her bir güne ait ortalama amplitüd ve latans değerleri.

	1.gün	2.gün	3.gün	4.gün	5.gün
Amplitüd*	3.68 mV	3.57 mV	3.61 mV	3.58 mV	3.53 mV
Latans**	4.77 msn	4.67 msn	4.67 msn	4.74 msn	4.74 msn

\*  $F_{4,56} > 0.27$ ,  $p = 0.035$ .\*\*  $F_{4,56} > 1.18$ ,  $p = 0.328$ .

Alar kayıt yöntemimde elde edilen dalgaformlarının %66.67'si ( 100 ) bifazik senkron, %25.33'ü ( 38 ) bifazik desenkron, %8'i ( 12 ) multifazik morfolojiye sahiptir. Tanımlanamayan dalgaformu morfolojisine rastlanmamıştır.

c-)Nazolabial ve Alar Kayıt Yöntemlerinin karşılaştırılması: Her iki yöntemden elde edilen ortalama amplitüd, latans, hesaplanan TAD ortalamaları ve p değerleri Tablo-VI'da gösterilmiştir. Nazolabial yöntemde ortalama amplitüd ve latans değerleri sırasıyla 3.79 mV  $\pm$  1.18, 5:08 msn  $\pm$  0.37 iken aynı değerler alar yöntem için 3.59 mV  $\pm$  0.22 ve 4.72 msn  $\pm$  0.23 olarak bulunmuştur. İki yöntem arasında amplitüd açısından fark bulunamazken (  $p = 0.55$  ), nazolabial yöntemin latansı daha uzun olup aradaki fark anlamlıdır (  $p = 0.0007$  ). Nazolabial yöntemde tetsler arası değişkenlik ortalaması %15.49  $\pm$  7.19, alar yöntem için ise %10.57  $\pm$  3.98 olarak bulunmuştur. Her iki yöneme ait testler arası değişkenlik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır (  $p = 0.005$  ).

**TabloVI:** Nazolabial ve Alar kayıt yöntemlerine ait amplitüd, latans ve değişkenlik ortalamaları ve p değerleri.

Yöntem	Amplitüd ( mV)	Latans ( msn)	TAD (%)
Nazolabial ( n = 150 )	3.79 ± 1.18	5.08 ± 0.37	15.49 ± 7.19
Alar ( n = 150 )	3.59 ± 0.22	4.72 ± 0.23	10.57 ± 3.98
p değeri	0.55	0.0007	0.005

TAD = testler arası değişkenlik

Tablo-VII'de iki yönetime ait dalgaformu morfolojisi dağılımı gösterilmiştir. Nazolabial yöntemde, %26 (39) bifazik senkron, %57.33 (86) bifazik-desenkron, %15.33 (23) multifazik, %1.33 (2) tanımlanamayan dalgaformu görülürken, alar kayıt yönteminde ise, %66.67 (100) bifazik senkron, %25.33 (38) bifazik desenkron, %8 (12) multifazik dalgaformu morfolojisi dağılımı saptanmıştır. İki yöntemin dalgaformu morfolojisi arasındaki dağılım istatistiksel açıdan anlamlı derecede farklıdır (  $\chi^2 < 50.808$ , sd = 3, p < 0.01 ).

**TabloVII:** Normal grupta Nazolabial ve Alar kayıt yöntemlerine ait dalgaformu morfolojisi görülme sıklıkları.

Yöntem	BF-S	BF-DS	MF	T
Nazolabial (n=150)	% 26 (39)	%57.33 (86)	%15.33 (23)	%1.33 (2)
Alar (n=150)	%66.67 (100)	%25.33 (38)	%8 (12)	% 0 (0)

(  $\chi^2 < 50.808$ , sd = 3, p < 0.01 ) BF-S= bifazik senkron. BF-DS= bifazik desenkron. MF= multifazik. T= tanımlanamayan.

**4.2. Fasiyal Paralizili Grup:** Tüm hastalara iki kayıt yöntemi uygulanmış, paralitik ve nonparalitik yüze ait toplam 236 ayrı ENoG kaydı elde edilmiştir. Ancak amplitüd, latans ve morfoloji değerlerine varyans analizi uygulayabilmek amacıyla 3. gün değerleri hesaplama dışı bırakılmıştır. Böylece toplam 216 değer üzerinden analiz uygulanmıştır.

Nazolabial kayıt yöntemi ile paralitik ve sağlam yüzden elde edilen 5,7,9,11,13 ve15. günlerin amplitüd ortalamaları, standart sapmaları, en küçük ve en büyük değerleri Tablo-VIII'de verilmiştir.

Nazolabial kayıt yöntemi ile elde edilen paralitik taraf amplitüd değerleri, 5.gün için 0.84-4.32 mV arasında ortalaması  $2.31 \text{ mV} \pm 1.16$ , 7.gün için 1.07-3.19 mV arasında ortalaması  $1.94 \text{ mV} \pm 0.76$ , 9.gün için 0.87-3.73 mV arasında ortalaması  $2.06 \text{ mV} \pm 0.93$ , 11.gün için 0.88-2.99 mV arasında ortalaması  $1.95 \text{ mV} \pm 0.71$ , 13.gün için 0.75-3.6 mV arasında ortalaması  $2.14 \text{ mV} \pm 1.1$ , 15.gün için 0.69-3.46 mV arasında ortalaması  $1.98 \text{ mV} \pm 1.02$  olarak saptanmıştır.

Nazolabial kayıt yöntemi ile elde edilen sağlam taraf amplitüd değerleri, 5.gün için 2.47-6.05 mV arasında ortalaması  $4.20 \text{ mV} \pm 0.93$ , 7.gün için 2.24-5.44 mV arasında ortalaması  $3.79 \text{ mV} \pm 0.96$ , 9.gün için 2.24-4.02 mV arasında ortalaması  $3.27 \text{ mV} \pm 0.68$ , 11.gün için 2.50-5.46 mV arasında ortalaması  $4.08 \text{ mV} \pm 0.96$ , 13.gün için 2.78-4.90 mV arasında ortalaması  $3.66 \text{ mV} \pm 0.81$ , 15.gün için 3.00-5.03 mV arasında ortalaması  $3.88 \text{ mV} \pm 0.73$  olarak saptanmıştır.

Tablo-VIII; Fasiyal paralizili grupta nazolabial kayıt yöntemi ile elde edilen paralitik ve sağlam yüzün 5,7,9,11,13 ve 15. günlere ait amplitüd ortalamaları, standart sapmaları, en küçük ve en büyük değerleri. İki ortalama arasındaki fark her bir gün için istatistiksel olarak anlamlıdır (p = 0.001).

Gün	Paralitik Taraf				Sağlam Taraf			
	Ort. ( mV)	SS	En Küçük ( mV)	En Büyük ( mV)	Ort. ( mV)	SS	En Küçük ( mV)	En Büyük ( mV)
5	2.31	1.16	0.84	4.32	4.20	0.93	2.47	6.05
7	1.94	0.76	1.07	3.19	3.79	0.96	2.24	5.44
9	2.06	0.93	0.87	3.73	3.27	0.68	2.24	4.02
11	1.95	0.71	0.88	2.99	4.08	0.96	2.5	5.46
13	2.14	1.10	0.75	3.6	3.66	0.81	2.78	4.9
15	1.98	1.02	0.69	3.46	3.88	0.73	3.00	5.03

Ort.=ortalama. SS=standart sapma.

Nazolabial kayıt yöntemi ile paralitik ve sağlam yüzün 5,7,9,11,13 ve 15. günlere ait latans ortalamaları, standart sapmaları, en kısa ve en uzun değerleri Tablo-IX'da gösterilmiştir.

Nazolabial kayıt yöntemi ile elde edilen paralitik yüzün latans değerleri, 5.gün için ortalaması  $5.41 \text{ msn} \pm 1.76$  olup 3.76-9.35 msn arasındadır, 7.gün için ortalaması  $4.97 \text{ msn} \pm 1.08$  olup 3.07-6.53 msn arasındadır, 9.gün için ortalaması  $5.29 \text{ msn} \pm 1.22$  olup 3.35-7.05 msn arasındadır, 11.gün için ortalaması  $5.14 \text{ msn} \pm 0.69$  olup 4.48-6.08 msn arasındadır, 13.gün için ortalaması  $4.92 \text{ msn} \pm 0.71$  olup 3.92-6.24 msn arasındadır, 15.gün için ortalaması  $5.28 \text{ msn} \pm 0.67$  olup 4.32-6.08 msn arasındadır.

Nazolabial kayıt yöntemi ile elde edilen sağlam yüzün latans değerleri, 5.gün için ortalaması  $4.91 \text{ msn} \pm 0.43$  olup 4.32-5.43 msn arasındadır, 7.gün için ortalaması  $4.98 \text{ msn} \pm 0.44$  olup 4.32-5.68 msn arasındadır, 9.gün için ortalaması  $5.00 \text{ msn} \pm 0.66$  olup 4.16-6.40 msn arasındadır, 11.gün için ortalaması  $4.90 \text{ msn} \pm 0.57$  olup 4.02-5.68 msn

değerleri arasındadır, 13.gün amplitüd ortalaması  $3.45 \text{ mV} \pm 1.73$  olup 1.13-6.25 mV değerleri arasındadır, 15.gün amplitüd ortalaması  $3.42 \text{ mV} \pm 1.74$  olup 0.94-6.27 mV değerleri arasındadır.

Alar kayıt yöntemi ile sağlam taraftan elde edilen, 5.gün amplitüd ortalaması  $5.41 \text{ mV} \pm 1.77$  olup 3.76-9.35 mV değerleri arasındadır, 7.gün amplitüd ortalaması  $4.97 \text{ mV} \pm 1.08$  olup 3.07-6.53 mV değerleri arasındadır, 9.gün amplitüd ortalaması  $5.29 \text{ mV} \pm 1.22$  olup 3.35-7.05 mV değerleri arasındadır, 11.gün amplitüd ortalaması  $4.65 \text{ mV} \pm 1.22$  olup 2.61-6.28 mV değerleri arasındadır, 13.gün amplitüd ortalaması  $5.16 \text{ mV} \pm 0.89$  olup 3.97-6.39 mV değerleri arasındadır, 15.gün amplitüd ortalaması  $4.61 \text{ mV} \pm 0.97$  olup 3.43-6.43 mV değerleri arasındadır.

Tablo-X; Fasiyal paralizili grupta alar kayıt yöntemi ile elde edilen paralitik ve sağlam yüzün 5,7,9,11,13 ve 15. günlere ait amplitüd ortalamaları, standart sapmaları, en küçük ve en büyük değerleri. İki ortalama arasındaki fark her bir gün için istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p = 0.001$ ).

Gün	Paralitik Taraf				Sağlam Taraf			
	Ort. (mV)	SS	En Küçük (mV)	En Büyük (mV)	Ort. (mV)	SS	En Küçük (mV)	En Büyük (mV)
5	3.85	1.70	1.50	6.90	5.41	1.77	3.76	9.35
7	3.53	1.64	0.96	6.24	4.97	1.08	3.07	6.53
9	3.60	1.92	0.98	6.18	5.29	1.22	3.35	7.05
11	3.61	1.89	0.93	7.17	4.65	1.22	2.61	6.28
13	3.45	1.73	1.13	6.25	5.16	0.89	3.97	6.39
15	3.42	1.74	0.94	6.27	4.61	0.97	3.43	6.43

Ort.=ortalama. SS=standart sapma.

Alar kayıt yöntemi ile paralitik ve sağlam taraftan kaydedilen latansın 3,5,7, 9, 11, 13 ve 15. günlere ait ortalamaları, standart sapmaları, en küçük ve en büyük değerleri Tablo-XI'de verilmiştir.

Alar kayıt yöntemi ile elde edilen paralitik yüzün latans değerleri, 5.gün için ortalaması  $4.91 \text{ msn} \pm 0.42$  olup 4.40-5.76 msn arasındadır, 7.gün için ortalaması  $4.87 \text{ msn} \pm 0.24$  olup 4.64-5.28 msn arasındadır, 9.gün için ortalaması  $4.87 \text{ msn} \pm 0.27$  olup 4.48-5.44 msn arasındadır, 11.gün için ortalaması  $4.94 \text{ msn} \pm 0.31$  olup 4.48-5.44 msn arasındadır, 13.gün için ortalaması  $4.87 \text{ msn} \pm 0.35$  olup 4.24-5.44 msn arasındadır, 15.gün için ortalaması  $5.00 \text{ msn} \pm 0.32$  olup 4.32-5.44 msn arasındadır.

Alar kayıt yöntemi ile elde edilen sağlam yüzün latans değerleri, 5.gün için ortalaması  $4.76 \text{ msn} \pm 0.40$  olup 4.24-5.44 msn arasındadır, 7.gün için ortalaması  $4.69 \text{ msn} \pm 0.31$  olup 4.24-5.12 msn arasındadır, 9.gün için ortalaması  $4.65 \text{ msn} \pm 0.32$  olup 4.16-5.12 msn arasındadır, 11.gün için ortalaması  $4.69 \text{ msn} \pm 0.46$  olup 4.00-5.28 msn arasındadır, 13.gün için ortalaması  $4.68 \text{ msn} \pm 0.39$  olup 4.00-5.20 msn arasındadır, 15.gün için ortalaması  $4.86 \text{ msn} \pm 0.46$  olup 4.16-5.76 msn arasındadır.

Alar kayıt yöntemi ile sağlam ve paralitik taraftan elde edilen her bir güne ait amplitüd değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır (  $p = 0.001$ ). Benzer şekilde latans değerleri arasındaki fark her bir gün için istatistiksel olarak anlamlıdır (  $p = 0.001$  ).



Tablo-XI; Fasiyal paralizili grupta alar kayıt yöntemi ile elde edilen paralitik ve sağlam yüzün 5,7,9,11,13 ve 15. günlere ait latans ortalamaları, standart sapmaları, en kısa ve en uzun değerleri. İki ortalama arasındaki fark her bir gün için istatikselsel olarak anlamlıdır (  $p = 0.001$  ).

Gün	Paralitik Taraf				Sağlam Taraf			
	Ort. ( msn)	SS	En Kısa ( msn)	En Uzun ( msn)	Ort. ( msn)	SS	En Kısa ( msn)	En Uzun ( msn)
5	4.91	0,42	4.40	5.76	4.76	0.40	4.24	5.44
7	4.87	0.24	4.64	5.28	4.69	0.31	4.24	5.12
9	4.87	0.27	4.48	5.44	4.65	0.32	4.16	5.12
11	4.94	0.31	4.48	5.44	4.69	0.46	4.00	5.28
13	4.87	0.35	4.24	5.44	4.68	0.39	4.00	5.20
15	5.00	0.32	4.32	5.44	4.86	0.46	4.16	5.76

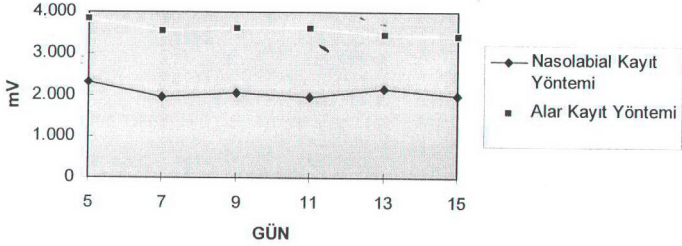
Ort.=ortalama. SS=standart sapma.

Paralitik tarafın nazolabial ve alar kayıt yöntemleri ile elde edilen amplitüd değerleri arasındaki fark istatikselsel olarak anlamlıdır (  $p = 0.001$  ). Benzer şekilde latans değerleri arasındaki fark istatikselsel olarak anlamlıdır (  $p = 0.001$  ).

Sağlam tarafa ait iki kayıt yönteminin amplitüd değerleri arasındaki fark istatikselsel olarak anlamlıdır (  $p = 0.001$  ). Latans değerleri açısından, iki yöntemle ait sağlam taraf değerleri arasındaki fark istatikselsel olarak anlamlıdır (  $p = 0.001$  ).

Her iki kayıt yöntemi amplitüd değerlerinin kişi, zaman ve tarafa göre aralarında etkileşim bulunmamaktadır. Yani her bir hastadan elde edilen amplitüd değerinin paralitik ve sağlam taraf için günden güne değişimi, iki yöntem arasında istatikselsel olarak farklılık göstermemektedir (  $F_{5,96} > 0.89$ ;  $p = 0.489$  ). Paralitik taraftan elde edilen ENoG amplitüd ortalamalarının günlere göre dağılımı Şekil-5'de verilmiştir.

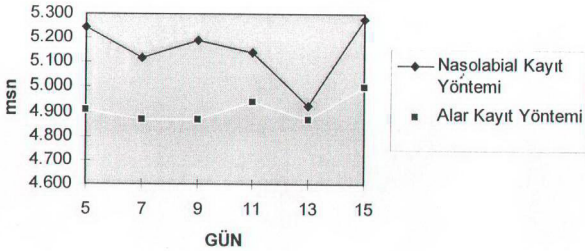
### PARALİTİK YÜZ AMPLİTÜD DEĞERLERİ



Şekil-5: Fasiyal paralizi grupta paralitik tarafa ait nazolabial ve alar kayıt yöntemleri kullanılarak elde edilen ENoG amplitüd değerlerinin günlere göre ortalamaları.

Benzer şekilde latans değerinin kişi, zaman ve taraf için yöntemler arası etkileşim bulunmamaktadır. Yani her bir kişiden elde edilen latans değerinin paralitik ve sağlam taraf için günden güne değişimi iki yöntem arasında istatistiksel olarak farklılık göstermemektedir ( $F_{5,96} > 0.41$ ,  $p = 0.839$ ). Paralitik taraftan elde edilen ENoG latans ortalamalarının günlere göre dağılımı Şekil-6'da verilmiştir.

### PARALİTİK YÜZ LATANS DEĞERLERİ



Şekil-6: Fasiyal paralizi grupta paralitik tarafa ait latans değerlerinin nazolabial ve alar kayıt yöntemleri kullanılarak elde edilen günlere göre ortalamaları.

Sağlam yüz TAD değeri nazolabial kayıt yöntemi için %15.94 ( %13.63 - % 20.69 ) , alar kayıt yöntemi için ise %10.30 ( % 6.73 - %14.08 ) olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değerlerin ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( p = 0.002 ).

Fasiyal paralizili hastalardan elde edilen dalgaformu morfoloji dağılımı Tablo-XII'de gösterilmiştir.

Nazolabial kayıt yönteminde paralitik taraf dalgaformu morfolojisinin, %6.78 ( 4 )'i bifazik senkron, % 55.93 ( 33 )' ü bifazik desenkron ve % 37.29 ( 22)' u multifazikdir. Sağlam taraf dağılımı ise, % 22.03 ( 13 )'ü bifazik senkron, % 64.41 ( 38 )' i bifazik desenkron, % 13.56 ( 8 )'sı multifazikdir. Her iki tarafta tanımlanamayan morfolojiye rastlanmamıştır.

Alar kayıt yönteminde paralitik taraftan elde edilen dalgaformu morfolojisinin, % 59.32 ( 35 )' si bifazik senkron, % 38.98 ( 23 )' i bifazik desenkron ve % 1.69 ( 1 )' u multifazikdir. Sağlam taraf dağılımı ise, % 71.19 ( 42 )'u bifazik senkron, % 26.12 ( 16 )'si bifazik desenkron ve % 1.69 ( 1 )' u multifazikdir.

Nazolabial kayıt yönteminde paralitik ve sağlam yüz yarıları için elde edilen dağılım yüzdeleri birbirinden istatistiksel olarak farklıdır (  $\chi^2 = 11.650$ ,  $sd = 2$ ,  $p < 0.01$  ). Alar kayıt yönteminde iki yüz yarısı arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (  $\chi^2 = 1.893$ ,  $sd = 2$ ,  $p > 0.01$  ). İki yöntemin paralitik ve sağlam yüz yarılarında elde edilen dalgaformu morfolojileri arasındaki fark önemlidir (  $\chi^2 = 29.698$ ,  $sd = 2$ ,  $p < 0.01$ ;  $\chi^2 = 45.601$ ,  $sd = 2$ ,  $p < 0.01$  ).

Tablo-XII: Fasiyal paralizi grupta paralitık tarafa ait dalgaformu morfoloji yzdzelerinin nazolabial ve alar kayıt yzntemleri kullanılarak elde edilen dağılımları.

YÖNTEM	PARALİTİK			SAĞLAM		
	BF-S	BF-DS	MF	BF-S	BF-DS	MF
NAZOLABIAL	6.78 (4)	55.93 (33)	37.29 (22)	22.03 (13)	64.41 (38)	13.56 (8)
ALAR	59.32 (35)	38.98 (23)	1.69 (1)	71.19 (42)	27.12 (16)	1.69 (1)

BF-S= bifazik senkron. BF-DS= bifazik desenkron. MF= multifazik.

**4.3. Diabetik Hasta ve Kontrol Grubu:** Bu grupta 37'si hasta, 17'si kontrol olmak üzere toplam 54 kişi bulunmaktadır. Hasta grubun yaş ortalaması 57.9 yıl  $\pm 11$  ( 20-78 ) , kontrol grubunun ise 53.1 yıl  $\pm 10.6$  ( 40-79 )'dur ve aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamsızdır (  $p = 0.13$  ). İlk grupta 19 ( % 51.35 ) erkek, 18 ( %48.65 ) kadın ve diğer grupta ise 6 ( %35.29 ) erkek, 11( %64.71 ) kadın bulunmakta olup cinsiyet dağılımı açısından iki grup arasında fark bulunmamaktadır (  $\chi^2 = 1.208$ ,  $sd = 1$ ;  $p > 0.01$  ).

Diabetik hasta ve kontrol grubunun nazolabial ve alar kayıt yzntemleri ile elde edilen amplitüd ortalama, standart sapma, en küçük, en büyük ve p değerleri Tablo-XIII'de verilmiştir.

Diabetik hasta grubunda nazolabial kayıt yzntemi ile elde edilen sağ taraf amplitüd ortalaması 3.51 mV  $\pm 1.34$  ( 1.50-7.51 mV ), sol taraf için 3.31 mV  $\pm 1.10$  ( 1.48-5.37 mV ), alar kayıt yzntemi sağ amplitüd ortalaması 3.78 mV  $\pm 1.56$  ( 1.43-7.64 mV ), sol taraf için 4.00  $\pm 1.76$  mV ( 0.88-8.59 mV )'dur.

Tablo-XIII: Diabetik hasta ve kontrol grubunun nazolabial ve alar kayıt yöntemleri ile elde edilen amplitüd ortalama (ort ), standart sapma ( SS ), en küçük ve en büyük değerleri. Ve ortalamalar arası farkın istatistiksel anlamı.

Yöntem	DIABETİK HASTA GRUBU				KONTROL GRUBU				p değeri
	Ort. ( mV)	SS	En Küçük ( mV)	En Büyük ( mV)	Ort. ( mV)	SS	En Küçük ( mV)	En Büyük ( mV)	
Nazolabial Sağ	3.51	1.34	1.50	7.51	4.24	1.06	2.96	6.46	0.054
Nazolabial Sol	3.31	1.10	1.48	5.37	4.13	1.17	1.84	6.55	0.016
Alar Sağ	3.78	1.56	1.43	7.64	5.32	1.61	3.08	8.60	<b>0.001</b>
Alar Sol	4.00	1.76	0.88	8.59	5.48	1.35	3.26	8.82	<b>0.003</b>

Kontrol grubunun nazolabial kayıt yöntemi sağ amplitüd ortalaması 4.24 mV  $\pm$ 1.06 ( 2.96-6.46 mV ), sol için amplitüd ortalaması 4.13 mV  $\pm$ 1.17 ( 1.84-6.55 mV ), alar kayıt yöntemi sağ amplitüd ortalaması 5.32 mV  $\pm$  1.61 ( 3.08-8.60 mV ) ve sol için 5:48 mV  $\pm$  1.35 ( 3.26-8.82 mV )'dur.

Diabetik hasta ve kontrol grubunun, nazolabial kayıt yöntemiyle, her iki yüz yarısından elde edilen KAP amplitüd ortalamaları arasında istatistiksel olarak fark bulunmamaktadır ( sağ p = 0.54, sol p = 0.016 ).

Diabetik hasta ve kontrol gruplarının alar kayıt yöntemi ile elde edilen amplitüd ortalamaları arasındaki fark, sağ ve sol yüz için istatistiksel olarak anlamlıdır ( sağ p = 0.001, sol p 0 0.003 ).

Diabetik hasta ve kontrol grubunun nazolabial ve alar kayıt yöntemleri ile elde edilen latans ortalama, standart sapma, en küçük ve en büyük değerleri ile ortalamalar arası farkın istatistiksel anlamı Tablo-XIV' de gösterilmiştir.

Tablo-XIV: Diabetik hasta ve kontrol grubunun nazolabial ve alar kayıt yöntemleri ile elde edilen latans ortalama ( ort ), standart sapma ( SS ), en küçük ve en büyük değerleri. Ve ortalamalar arası farkın istatistiksel anlamı.

Yöntem	DIABETİK HASTA GRUBU				KONTROL GRUBU				p değeri
	Ort. ( msn)	SS	En Kısa ( msn)	En Uzun ( msn)	Ort. ( msn)	SS	En Kısa ( msn)	En Uzun ( msn)	
Nazolabial Sağ	5.42	0.52	4.48	6.64	4.92	0.34	4.32	5.60	0.0006
Nazolabial Sol	5.56	0.64	4.48	7.44	5.05	0.42	4.40	5.92	0.0044
Alar Sağ	5.34	0.56	4.24	6.56	5.34	0.48	4.32	6.24	0.0076
Alar Sol	5.30	0.53	4.32	6.64	5.30	0.48	4.24	6.00	0.0041

Diabetik hasta grubu, nazolabial kayıt yöntemi ile elde edilen latans ortalamaları sağ için 5.42 msn  $\pm$ 0.52 ( 4.48-6.64 msn ), sol için 5.56 msn  $\pm$ 0.64 ( 4.48-7.44 msn )'dir. Alar kayıt yöntemi latans ortalamaları sağ için 5.34 msn  $\pm$  0.53 ( 4.24-6.56 msn ) ve sol için 5.30 msn  $\pm$  0.53 ( 4.32-6.64 msn )'dir.

Kontrol grubu, nazolabial kayıt yöntemi ile elde edilen latans ortalamaları sağ için 4.92 msn  $\pm$ 0.34 ( 4.32-5.60 msn ), sol için 5.05 msn  $\pm$ 0.42 ( 4.40-5.92 msn )'dir. Alar kayıt yöntemi latans ortalamaları sağ için 5.34 msn  $\pm$  0.48 ( 4.32-6.24 msn ) ve sol için 5.30 msn  $\pm$  0.48 ( 4.24-6.00 msn )'dir.

Diabetik ve hasta gruplarının ortalama latans değeri arasındaki fark nazolabial sağ ve sol, alar sağ ve sol için istatikselsel olarak anlamlıdır (  $p = 0.0006$ ,  $p = 0.0044$ ,  $p = 0.0076$ ,  $p = 0.0041$  )

İki grupta her iki kayıt yönteminde saptanan dalgaformu morfolojisi dağılımını Tablo-XVde gösterilmiştir.

**Tablo-XV:** Diabetik hasta ve kontrol grubunun nazolabial ve alar kayıt yöntemleri ile elde edilen dalgaformu morfolojisi dağılımı.

YÖNTEM	BF-S		BF-DS		MF		T	
	DM	KNT	DM	KNT	DM	KNT	DM	KN T
Nazolabial sağ	%21.62 (8)	%17.65 (3)	%72.97 (27)	%64.71 (11)	%5.4 (2)	%17.65 (3)	%0	%0
Nazolabial sol	%21.62 (8)	%17.65 (3)	%67.57 (25)	%76.47 (13)	%10.81 (4)	%5.88 (1)	%0	%0
Alar sağ	%78.38 (29)	%100 (17)	%21.62 (8)	%0	%0	%0	%0	%0
Alar sol	%81.08 (30)	%100 (17)	%16.22 (6)	%0	%0	%0	%2.70 (1)	%0

DM= Diabetikhasta grubu. KNT= kontrol grubu. BF-S= bifazik senkron. BF-DS= bifazik desenkron. MF= multifazik. T= tanımlanamayan. Nazolabial sağ, nazolabial sol ve alar sol kayıt yöntemleri için sırasıyla;  $\chi^2 > 2.089$ ,  $\chi^2 > 0.527$ ,  $\chi^2 > 3.695$ , sd 2 Alar sağ kayıt yöntemi için;  $\chi^2 > 4.315$ , sd =1.  $p > 0.01$

Diabetik hastaların nazolabial kayıt yöntemi ile elde edilen dalgaformu morfolojisinin dağılımını sağ için, %21.62 ( 8 ) bifazik senkron, %72.97 ( 27 ) bifazik desenkron, %5.4 ( 2 ) multifazik ve tanımlanamayan tipe rastlanmamıştır. Sol için ise, %21.62 ( 8 ) bifazik senkron, %67.57 ( 25 ) bifazik desenkron, % 10.81 ( 4 ) multifazikdir ve tanımlanamayan tipe rastlanmamıştır. Alar kayıt yöntemi ile elde edilen dalgaformu morfolojisinin dağılımını sağda, % 78.38 ( 29 ) bifazik senkron, %21.62 ( 8 ) bifazik desenkron, multifazik ve tanımlanamayan tipe rastlanmamıştır

. Solda ise dağılım, % 81.08 ( 30 ) bifazik senkron, % 16.22 ( 6 ) bifazik desenkron, % 2.70 ( 1 ) tanımlanamayan ve multifazik tipe rastlanmamıştır.

Kontrol grubunun nazolabial kayıt yöntemi ile elde edilen dalgaformu morfolojisi dağılımı sağ için, %17.65 ( 3 ) bifazik senkron, % 64.71 ( 11 ) bifazik desenkron, %17.65 ( 3 ) multifaziktir ve tanımlanamayan tipe rastlanmamıştır. Sol taraf için ise, % 17.65 ( 3 ) bifazik senkron, % 76.47 ( 13 ) bifazik desenkron, % 5.88 ( 1 ) multifaziktir ve tanımlanamayan tipe rastlanmamıştır. Sağ ve sol taraftan alar kayıt yöntemi ile elde edilen dalgaformu morfolojisinin tamamı ( % 100 ) bifazik senkronudur.

Diabetik hasta ve kontrol grubu nazolabial kayıt yöntemi ile elde edilen dalgaformu morfolojisi dağılımları farkı sağ ve sol taraf için istatistiksel olarak anlamsızdır (  $\chi^2 > 2.089$ ,  $sd = 2$ ;  $p > 0.01$  ). Yine iki grubun alar kayıt yöntemi ile elde edilen dalgaformu morfolojisi dağılımları farkı sağ ve sol taraf için istatistiksel olarak anlamsızdır (  $\chi^2 > 4.315$ ,  $sd = 1$ ;  $p > 0.01$  ).

Diabetik hasta grubunda 35 ( %94.59 ) kişi tip2, 2 ( %5.41 ) kişi tip1 tanısı almışlardır. Toplam 37 hastanın %27.03 ( 10 )'ünde periferik nöropati, %16.22 ( 6 ) otonom nöropati, %32.43 ( 12 ) retinopati ve %24.32 ( 9 ) nefropati komplikasyonları vardır. Her bir komplikasyonun varlığına göre ANOVA kullanılarak, komplikasyon saptanan diabetik hastalar ve kontrol grubu arasında amplitüd, latans ve dalgaformu morfolojisi dağılımları açısından karşılaştırmalar yapılmıştır.

Periferik nöropati grubu ( PNR ) yaş ortalaması  $60 \pm 7.27$  olup kontrol grubu ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsızdır (  $F_{2,51} > 1.4$ ,  $p > 0.01$  ). Otonom nöropati grubu ( ONP ) yaş ortalamaları  $52.5 ( 7.18 )$  olup kontrol grubu ile arasındaki farkın istatistiksel anlamı yoktur (  $F_{2,51} > 2.08$ ,  $p > 0.01$  ). Retinopati grubu ( RP ) yaş ortalaması  $57.17 \pm 10.41$  olup kontrol



grubu ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsızdır (  $F_{2.51} > 1.18$ ,  $p > 0.01$  ). Diabetik Nefropati grubu ( NP ) yaş ortalaması  $58.44 \pm 12.61$  olup kontrol grubu ile arasındaki farkın istatistiksel anlamı yoktur (  $F_{2.51} > 1.15$ ,  $p > 0.01$  ).

Diabetik hasta grubunda komplikasyon görülen her bir alt grubun amplitüd değerlerinin kontrol grubununkiyle karşılaştırılması Tablo-XVI' da gösterilmiştir

Tablo-XVI: Diabetik hasta grubunda komplikasyon görülen her bir alt grubun amplitüd değerlerinin kontrol grubununkiyle karşılaştırılması.

	NAZOLABIAL SAĞ		NAZOLABIAL SOL		ALAR SAĞ		ALAR SOL	
	Ort. ( mV)	SS	Ort. ( mV)	SS	Ort. ( mV)	SS	Ort. ( mV)	SS
PNR <sup>1</sup> ( n= 10)	3.63	1.33	3.47	1.07	3.03	1.46	3.28	1.46
ONR <sup>2</sup> ( n= 6)	3.38	1.47	3.47	1.22	2.87	1.26	2.71	1.09
RP <sup>3</sup> (n=12)	3.17	1.32	3.04	1.14	3.34	1.60	3.55	1.81
NP <sup>4</sup> (n=9)	3.18	1.55	3.12	1.49	3.06	1.74	3.38	1.96
KNT (n=17)	4.24	1.06	4.13	1.17	5.32	1.61	5.49	1.35
İstatistiksel anlamlılık	<sup>1</sup> $F_{2.51} > 1.4$ , $p > 0.01$ <sup>2</sup> $F_{2.51} > 1.94$ , $p > 0.01$ <sup>3</sup> $F_{2.51} > 2.61$ , $p > 0.01$ <sup>4</sup> $F_{2.51} > 2.34$ , $p > 0.01$	<sup>1</sup> $F_{2.51} > 4.13$ , $p > 0.01$ <sup>2</sup> $F_{2.51} > 3.12$ , $p > 0.01$ <sup>3</sup> $F_{2.51} > 3.65$ , $p > 0.01$ <sup>4</sup> $F_{2.51} > 3.24$ , $p > 0.01$	<sup>1</sup> $F_{2.51} < 7.4$ , $p < 0.01$ <sup>2</sup> $F_{2.51} < 6.89$ , $p < 0.01$ <sup>3</sup> $F_{2.51} < 6.27$ , $p < 0.01$ <sup>4</sup> $F_{2.51} < 6.95$ , $p < 0.01$	<sup>1</sup> $F_{2.51} < 6.27$ , $p < 0.01$ <sup>2</sup> $F_{2.51} < 7.43$ , $p < 0.01$ <sup>3</sup> $F_{2.51} < 5.46$ , $p < 0.01$ <sup>4</sup> $F_{2.51} < 5.68$ , $p < 0.01$				

PNR= periferik nöropati saptanan diabetik hastalar. ONR= otonom nöropati saptanan diabetik hastalar. RP= Retinopati saptanan diabetik hastalar. NP= Diabetik nefropati saptanan diabetik hastalar. Ort = ortalama. SS = standart sapma

PNR alt grubunun; nazolabial sağ amplitüd ortalaması 3.63 mV  $\pm$  1.33 olup kontrol grubu ile arasında istatiksels olarak fark yoktur (  $F_{2,51} > 1.4$ ,  $p > 0.01$ ). Nazolabial sol amplitüd ortalaması 3.47 mV  $\pm$  1.07 olup kontrol grubu ile arasında istatiksels olarak fark yoktur (  $F_{2,51} > 4.13$ ,  $p > 0.01$  ). Alar sağ amplitüd ortalaması 3.03 mV  $\pm$  1.46 olup kontrol grubu ile arasında istatiksels olarak fark vardır (  $F_{2,51} < 7.4$ ,  $p < 0.01$  ). Alar sol amplitüd ortalaması 3.28 mV  $\pm$  1.46 olup kontrol grubu ile arasında istatiksels olarak fark vardır (  $F_{2,51} < 6.27$ ,  $p < 0.01$  ).

ONR alt grubunun; nazolabial sağ amplitüd ortalaması 3.38 mV  $\pm$  1.47 olup kontrol grubu ile arasında istatiksels olarak fark yoktur (  $F_{2,51} > 1.94$ ,  $p > 0.01$  ). Nazolabial sol amplitüd ortalaması 3.47 mV  $\pm$  1.22 olup kontrol grubu ile arasında istatiksels olarak fark yoktur (  $F_{2,51} > 3.12$ ,  $p > 0.01$  ). Alar sağ amplitüd ortalaması 2.87 mV  $\pm$  1.26 olup kontrol grubu ile arasında istatiksels olarak fark vardır (  $F_{2,51} < 6.89$ ,  $p < 0.01$  ). Alar sol amplitüd ortalaması 2.71 mV  $\pm$  1.09 olup kontrol grubu ile arasında istatiksels olarak fark vardır (  $F_{2,51} < 7.43$ ,  $p < 0.01$  ).

RP alt grubunun; nazolabial sağ amplitüd ortalaması 3.17 mV  $\pm$  1.32 olup kontrol grubu ile arasında istatiksels olarak fark yoktur (  $F_{2,51} > 2.61$ ,  $p > 0.01$  ). Nazolabial sol amplitüd ortalaması 3.04 mV  $\pm$  1.14 olup kontrol grubu ile arasında istatiksels olarak fark yoktur (  $F_{2,51} > 3.65$ ,  $p > 0.01$  ). Alar sağ amplitüd ortalaması 3.34 mV  $\pm$  1.60 olup kontrol grubu ile arasında istatiksels olarak fark vardır (  $F_{2,51} < 6.27$ ,  $p < 0.01$  ). Alar sol amplitüd ortalaması 3.55 mV  $\pm$  1.81 olup kontrol grubu ile arasında istatiksels olarak fark vardır (  $F_{2,51} < 5.46$ ,  $p < 0.01$  ).

NP alt grubunun; nazolabial sağ amplitüd ortalaması 3.18 mV  $\pm$  1.55 olup kontrol grubu ile arasında istatiksels olarak fark yoktur (  $F_{2,51} > 2.34$ ,  $p > 0.01$  ). Nazolabial sol amplitüd ortalaması 3.12 mV  $\pm$  1.49 olup kontrol grubu ile arasında istatiksels olarak fark yoktur (  $F_{2,51} > 3.24$ ,  $p > 0.01$  ). Alar sağ

amplitüd ortalaması  $3.06 \text{ mV} \pm 1.74$  olup kontrol grubu ile arasında istatikselsel olarak fark vardır (  $F_{2.51} < 6.95$ ,  $p < 0.01$  ). Alar sol amplitüd ortalaması  $3.38 \text{ mV} \pm 1.81$  olup kontrol grubu ile arasında istatikselsel olarak fark vardır (  $F_{2.51} < 5.68$ ,  $p < 0.01$  ).

Diabetik komplikasyon görülen her bir alt grubun latans değerinin kontrol grubununki ile arasındaki farkın istatikselsel anlamı Tablo-XVII' de gösterilmiştir.

PNR alt grubunun; nazolabial sağ latans ortalaması  $5.74 \text{ msn} \pm 0.55$  olup kontrol grubu ile arasında istatikselsel olarak fark vardır (  $F_{2.51} < 11.22$ ,  $p < 0.01$ ). Nazolabial sol latans ortalaması  $5.82 \text{ msn} \pm 0.60$  olup kontrol grubu ile arasında istatikselsel olarak fark vardır (  $F_{2.51} < 6.01$ ,  $p < 0.01$  ). Alar sağ latans ortalaması  $5.72 \text{ msn} \pm 0.57$  olup kontrol grubu ile arasında istatikselsel olarak fark vardır (  $F_{2.51} < 8.21$ ,  $p < 0.01$  ). Alar sol latans ortalaması  $5.60 \text{ msn} \pm 0.50$  olup kontrol grubu ile arasında istatikselsel olarak fark vardır (  $F_{2.51} < 7.58$ ,  $p < 0.01$  ).

ONR alt grubunun; nazolabial sağ latans ortalaması  $5.53 \text{ msn} \pm 0.68$  olup kontrol grubu ile arasında istatikselsel olarak fark vardır (  $F_{2.51} < 6.81$ ,  $p < 0.01$ ). Nazolabial sol latans ortalaması  $5.59 \text{ msn} \pm 0.70$  olup kontrol grubu ile arasında istatikselsel olarak fark yoktur (  $F_{2.51} > 4.37$ ,  $p > 0.01$  ). Alar sağ latans ortalaması  $5.45 \text{ msn} \pm 0.86$  olup kontrol grubu ile arasında istatikselsel olarak fark yoktur (  $F_{2.51} > 3.96$ ,  $p > 0.01$  ). Alar sol latans ortalaması  $5.40 \text{ msn} \pm 0.79$  olup kontrol grubu ile arasında istatikselsel olarak fark yoktur (  $F_{2.51} > 4.62$ ,  $p > 0.01$  ).

Tablo-XVII: Diabetik hasta grubunda komplikasyon görülen her bir alt grubun latans değerlerinin kontrol grubununkiyle karşılaştırılması:-

	NAZOLABIAL SAĞ		NAZOLABIAL SOL		ALAR SAĞ		ALAR SOL	
	Ort. ( msn)	SS	Ort. ( msn)	SS	Ort. ( msn)	SS	Ort. ( msn)	SS
PNR <sup>1</sup> ( n= 10)	5.74	0.55	5.82	0.60	5.72	0.57	5.60	0.50
ONR <sup>2</sup> ( n= 6)	5.53	0.68	5.59	0.70	5.45	0.86	5.40	0.79
RP <sup>3</sup> (n=12)	5.73	0.53	5.84	0.59	5.67	0.63	5.54	0.55
NP <sup>4</sup> (n=9)	5.86	0.55	6.10	0.75	5.77	0.54	5.66	0.50
KNT (n=17)	4.24	1.06	4.13	1.17	5.32	1.61	5.49	1.35
İstatiksel anlamlılık	<sup>1</sup> F <sub>2,51</sub> <11.22, p<0.01 <sup>2</sup> F <sub>2,51</sub> <6.81, p<0.01 <sup>3</sup> F <sub>2,51</sub> <12.10, p<0.01 <sup>4</sup> F <sub>2,51</sub> <14.62, p<0.01	<sup>1</sup> F <sub>2,51</sub> <6.01, p<0.01 <sup>2</sup> F <sub>2,51</sub> >4.37, p>0.01 <sup>3</sup> F <sub>2,51</sub> <7.00, p<0.01 <sup>4</sup> F <sub>2,51</sub> <11.75,p<0.01	<sup>1</sup> F <sub>2,51</sub> <8.21, p<0.01 <sup>2</sup> F <sub>2,51</sub> >3.96, p>0.01 <sup>3</sup> F <sub>2,51</sub> <8.00, p<0.01 <sup>4</sup> F <sub>2,51</sub> <8.75, p<0.01	<sup>1</sup> F <sub>2,51</sub> <7.58, p>0.01 <sup>2</sup> F <sub>2,51</sub> >4.62, p>0.01 <sup>3</sup> F <sub>2,51</sub> <7.03, p<0.01 <sup>4</sup> F <sub>2,51</sub> <8.49, p<0.01				

PNR= periferik nöropati saptanan diabetik hastalar. ONR= otonom nöropati saptanan diabetik hastalar. RP= Retinopati saptanan diabetik hastalar. NP= Diabetik nefropati saptanan diabetik hastalar.

RP alt grubunun; nazolabial sağ latans ortalaması 5.73 msn ± 0.53 olup kontrol grubu ile arasında istatiksel olarak fark vardır ( F<sub>2,51</sub> < 12.10, p < 0.01). Nazolabial sol latans ortalaması 5.84 msn ± 0.59 olup kontrol grubu ile arasında istatiksel olarak fark vardır ( F<sub>2,51</sub> < 7.00, p < 0.01 ). Alar sağ latans ortalaması 5.67 msn ± 0.63 olup kontrol grubu ile arasında istatiksel olarak fark vardır ( F<sub>2,51</sub> < 8.00, p < 0.01 ). Alar sol latans ortalaması 5.54 msn ± 0.55 olup kontrol grubu ile arasında istatiksel olarak fark vardır ( F<sub>2,51</sub> < 7.03, p < 0.01 ).

NP alt grubunun; nazolabial sağ latans ortalaması 5.86 msn  $\pm$  0.55 olup kontrol grubu ile arasında istatistiksel olarak fark vardır (  $F_{2,51} < 14.62$ ,  $p < 0.01$ ). Nazolabial sol latans ortalaması 6.10 msn  $\pm$  0.75 olup kontrol grubu ile arasında istatistiksel olarak fark vardır (  $F_{2,51} < 11.75$ ,  $p < 0.01$  ). Alar sağ latans ortalaması 5.77 msn  $\pm$  0.54 olup kontrol grubu ile arasında istatistiksel olarak fark vardır (  $F_{2,51} < 8.75$ ,  $p < 0.01$  ). Alar sol latans ortalaması 5.66 msn  $\pm$  0.50 olup kontrol grubu ile arasında istatistiksel olarak fark vardır (  $F_{2,51} < 8.49$ ,  $p < 0.01$  ).

Nazolabial kayıt yöntemi ile elde edilen dalgaformu morfolojisinin, diabetik komplikasyon alt ve kontrol grubu dağılımlarının istatistiksel farkı Tablo-XVIII'de verilmiştir

Tablo-XVIII: Diabetik hasta grubunun nazolabial kayıt yöntemi ile komplikasyonlu ve kontrol olgularından elde edilen dalgaformu morfolojisi dağılım farkının istatistiksel anlamı.

	NAZOLABIAL SAĞ				NAZOLABIAL SOL			
	BF-S	BF-DS	MF	T	BF-S	BF-DS	MF	T
PNR <sup>1</sup> (n= 10)	%60 (6)	%40 (4)	0	0	%50 (5)	%40 (4)	%10 (1)	0
ONR <sup>2</sup> (n= 6)	%33.33 (2)	%66.67 (4)	0	0	%33.33 (2)	%33.33 (2)	%33.33 (2)	0
RP <sup>3</sup> (n=12)	%33.33 (4)	%66.67 (8)	0	0	%33.33 (4)	%58.33 (7)	%5.88 (1)	0
NP <sup>4</sup> (n=9)	%44.44 (4)	%44.44 (4)	%11.11 (1)	0	%55.56 (5)	%44.44 (4)	0	0
KNT (n=17)	%17.65 (3)	%64.71 (11)	%17.65 (3)	0	%17.65 (3)	%76.47 (13)	%5.88 (1)	0
İstatistiksel anlamlılık	<sup>1</sup> $\chi^2 < 14.55$ , sd = 4, p < 0.01 <sup>2</sup> $\chi^2 > 2.84$ , sd = 4, p > 0.01 <sup>3</sup> $\chi^2 > 3.95$ , sd = 4, p > 0.01 <sup>4</sup> $\chi^2 > 6.92$ , sd = 4, p > 0.01				<sup>1</sup> $\chi^2 > 7.43$ , sd = 4, p > 0.01 <sup>2</sup> $\chi^2 > 6.13$ , sd = 4, p > 0.01 <sup>3</sup> $\chi^2 > 2.06$ , sd = 4, p > 0.01 <sup>4</sup> $\chi^2 > 9.65$ , sd = 4, p > 0.01			

BF-S= bifazik senkron. BF-DS= bifazik desenkron. MF= multifazik. T= tanımlanamayan.

Kontrol grubunda nazolabial kayıt yöntemi ile elde edilen dalgaformu morfolojisi dağılımı; sağ için bifazik senkron %17.65 ( 3 ), bifazik desenkron % 64.71 ( 11 ), multifazik % 17.65 ( 3 )'tür ve tanımlanamayan tip saptanmamıştır. Sol için ise, bifazik senkron %17.65 ( 3 ), bifazik desenkron % 76.47 ( 13 ), multifazik % 5.88 ( 1 )'dir ve tanımlanamayan tipe rastlanmamıştır.

PNR alt grubunda nazolabial kayıt yöntemi ile elde edilen dalgaformu morfolojisi dağılımı; sağ için, bifazik senkron %60 ( 6 ), bifazik desenkron % 40 ( 4 )'dır, multifazik ve tanımlanamayan tiplere rastlanmamıştır. Sol için ise, bifazik senkron %50 ( 5 ), bifazik desenkron % 40 ( 4 ), multifazik % 10 ( 1 )'dur ve tanımlanamayan tipe rastlanmamıştır. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, sağ taraf için dağılım farkı istatistiksel olarak anlamlı ( $\chi^2 < 14.55$ , sd = 4, p < 0.01) iken, sol için ise anlamsızdır ( $\chi^2 > 7.43$ , sd = 4, p > 0.01).

ONR alt grubunda nazolabial kayıt yöntemi ile elde edilen dalgaformu morfolojisi dağılımı; sağ için, bifazik senkron % 33.33 ( 2 ), bifazik desenkron % 66.67 ( 4 )'dir, multifazik ve tanımlanamayan tiplere rastlanmamıştır. Sol için ise, bifazik senkron, bifazik desenkron ve multifazik %33.33 ( 2 ) iken, tanımlanamayan tipe rastlanmamıştır. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, sağ ve sol taraflar için dağılımlar istatistiksel olarak farklı değildir ( $\chi^2 > 2.84$ , sd = 4, p > 0.01.  $\chi^2 > 6.13$ , sd = 4, p > 0.01 ).

RP alt grubunda nazolabial kayıt yöntemi ile elde edilen dalgaformu morfolojisi dağılımı; sağ için, bifazik senkron %33.33 ( 4 ), bifazik desenkron %66.67 ( 8 )'dir, multifazik ve tanımlanamayan tiplere rastlanmamıştır. Sol için, bifazik senkron %33.33 ( 4 ), bifazik desenkron %58.33 ( 7 ), multifazik % 5.88 ( 1 )'dir ve tanımlanamayan tipe rastlanmamıştır. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, sağ ve sol taraflar için dağılımlar istatistiksel olarak farklı değildir ( $\chi^2 > 3.95$ , sd = 4, p > 0.01.  $\chi^2 > 2.06$ , sd = 4, p > 0.01 )

NP alt grubunda nazolabial kayıt yöntemi ile elde edilen dalgaformu morfolojisi dağılımı; sağ için, bifazik senkron % 44.44 ( 4 ), bifazik desenkron %44.44 ( 4 ), multifazik %11.11 ( 1 )'dir ve tanımlanamayan tipe rastlanmamıştır. Sol için, bifazik senkron %55.56 ( 5 ), bifazik desenkron %44.44 ( 4 )'dür, multifazik ve tanımlanamayan tiplere rastlanmamıştır. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, sağ ve sol taraflar için dağılımlar istatistiksel olarak farklı değildir (  $\chi^2 > 6.92$ , sd = 4, p > 0.01.  $\chi^2 > 9.65$ , sd = 4, p > 0.01 )

Alar kayıt yöntemi ile elde edilen dalgaformu morfolojisinin, diabetik komplikasyon alt ve kontrol grubu dağılımlarının istatistiksel farkı Tablo-XIX'da verilmiştir

Tablo-XIX: Diabetik hasta grubunun alar kayıt yöntemi ile komplikasyonlu ve kontrol olgularından elde edilen dalgaformu morfolojisi dağılım farkının istatistiksel anlamı.

	ALAR SAĞ				ALAR SOL			
	BF-S	BF-DS	MF	T	BF-S	BF-DS	MF	T
PNR <sup>1</sup> (n= 10)	%70 (7)	%30 (3)	0	0	%80 (8)	%10 (1)	0	%10 (1)
ONR <sup>2</sup> (n= 6)	%83.33 (5)	%16.67 (1)	0	0	%83.33 (5)	0	0	%16.67 (1)
RP <sup>3</sup> (n=12)	%75 (9)	%25 (3)	0	0	%75 (9)	%16.67 (2)	0	%8.33 (1)
NP <sup>4</sup> (n=9)	%55.56 (5)	%44.44 (4)	0	0	%66.67 (6)	%22.22 (2)	0	%11.11 (1)
KNT (n=17)	%17.65 (3)	%64.71 (11)	%17.65 (3)	0	%17.65 (3)	%76.47 (13)	%5.88 (1)	0
İstatistiksel anlamlılık	<sup>1</sup> $\chi^2 > 5.08$ , sd = 2, p > 0.01 <sup>2</sup> $\chi^2 > 4.45$ , sd = 2, p > 0.01 <sup>3</sup> $\chi^2 > 4.47$ , sd = 2, p > 0.01 <sup>4</sup> $\chi^2 < 9.22$ , sd = 2, p < 0.01				<sup>1</sup> $\chi^2 > 8.11$ , sd = 4, p > 0.01 <sup>2</sup> $\chi^2 > 12.94$ , sd = 4, p > 0.01 <sup>3</sup> $\chi^2 > 6.81$ , sd = 4, p > 0.01 <sup>4</sup> $\chi^2 > 8.90$ , sd = 4, p > 0.01			

BF-S= bifazik senkron. BF-DS= bifazik desenkron. MF= multifazik. T= tanımlanamayan.

Kontrol grubunda nazolabial kayıt yöntemi ile elde edilen dalgaformu morfolojisi dağılımı; bifazik senkron %17.65 ( 3 ), bifazik desenkron % 64.71 ( 11 ), multifazik % 17.65 ( 3 )'tür ve tanımlanamayan tip saptanmamıştır. Sol için ise,bifazik senkron %17.65 ( 3 ). bifazik desenkron % 76.47 ( 13 ), multifazik % 5.88 ( 1 )'dir ve tanımlanamayan tipe rastlanmamıştır.

PNR alt grubunda alar kayıt yöntemi ile elde edilen dalgaformu morfolojisi dağılımı; sağ için, bifazik senkron %70 ( 7 ), bifazik desenkron % 30 ( 3 )'dir, multifazik ve tanımlanamayan tiplere rastlanmamıştır. Sol için ise, bifazik senkron % 80 ( 8 ), bifazik desenkron % 10 ( 1 ), tanımlanamayan % 10 ( 1 )'dur ve multifazik tipe rastlanmamıştır. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, sağ ve sol taraflar için dağılımlar istatistiksel olarak farklı değildir (  $\chi^2 > 5.08$ , sd = 2, p > 0.01.  $\chi^2 > 8.11$ , sd = 4, p > 0.01 ).

ONR alt grubunda alar kayıt yöntemi ile elde edilen dalgaformu morfolojisi dağılımı; sağ için, bifazik senkron % 83.33 ( 5 ), bifazik desenkron % 16.67 ( 1 )'dir, multifazik ve tanımlanamayan tiplere rastlanmamıştır. Sol için ise, bifazik senkron % 83.33 ( 5 ), tanımlanamayan % 16.67 ( 1 )'dir,bifazik desenkron ve multifazik tiplere rastlanmamıştır. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, sağ ve sol taraflar için dağılımlar istatistiksel olarak farklı değildir (  $\chi^2 > 4.45$ , sd = 2, p > 0.01.  $\chi^2 > 12.94$ , sd = 4, p > 0.01 ).

RP alt grubunda alar kayıt yöntemi ile elde edilen dalgaformu morfolojisi dağılımı; sağ için, bifazik senkron %75 ( 9 ), bifazik desenkron %25 ( 3 )'dir, multifazik ve tanımlanamayan tiplere rastlanmamıştır. Sol için, bifazik senkron %75 ( 9 ), bifazik desenkron % 16.67 ( 2 ), tanımlanamayan % 5.88 ( 1 )'dir ve multifazik tipe rastlanmamıştır. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, sağ ve sol taraflar için dağılımlar istatistiksel olarak farklı değildir (  $\chi^2 > 4.47$ , sd = 2, p > 0.01.  $\chi^2 > 6.81$ , sd = 4, p > 0.01 ).



NP alt grubunda alar kayıt yöntemi ile elde edilen dalgaformu morfolojisi dağılımı; sağ için, bifazik senkron % 55.56 ( 5 ), bifazik desenkron %44.44 ( 4 )'dir, multifazik ve tanımlanamayan tiplere rastlanmamıştır. Sol için, bifazik senkron % 66.67 ( 6 ), bifazik desenkron % 22.22 ( 2 ) tanımlanamayan % 11.11 ( 1 )'dir ve multifazik tipe rastlanmamıştır. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, sağ için dağılım farkı istatistiksel olarak anlamlı (  $\chi^2 < 9.22$ , sd = 2, p < 0.01 ) iken, sol için anlamsızdır (  $\chi^2 > 8.90$ , sd = 4, p > 0.01 ).



## 5. TARTIŞMA

Fasiyal sinir hasarını izleyen zaman dilimi içinde, motor işlev kaybının ne zaman ve ne oranda düzeleceği ve hastalık öncesi yüz görünümünün gerçekleşip gerçekleşmeyeceği hasta ve hekim tarafından paylaşılan sorunlardır. Fasiyal sinir hastalıklarından, özellikle büyük oranda iyileşmenin beklendiği, bir grup patolojide, başvuran hastanın hangi grupta yer aldığına karar verilmelidir; Her hangi bir tedavi uygulamaksızın motor işlev hastalık öncesi durumuna dönecek mi? Tıbbi tedaviye karar verilmişse tedaviye yanıt alınacak mı? Tıbbi tedaviye yanıt alınamayacaksa cerrahi uygulanacak mı? Ve bunların ötesinde cerrahi uygulanacaksa ne zaman uygulanacak?

Elbetteki posttravmatik, kolesteatomlu kronik otitis media, otolojik cerrahi sırasında fasiyal sinirin zedelenmesi gibi durumlarda karar vermek daha kolaydır. Ancak Bell's Palsy gibi, klinik bulguların bireyselleştirilmesi gereken durumlarda, tedavi kararını destekleyecek nesnel elektrofizyolojik değerlendirmeye gereksinim vardır. Bu gereksinimi karşılamak üzere ortaya atılan testlerden biri de elektronörografidir (ENoG). Fisch<sup>6</sup>, fasiyal ENoG verilerine dayanarak dejenerasyonun şiddeti ve geliştiği güne bağlı olarak cerrahi uygulamıştır. Fisch'e<sup>5</sup> göre ENoG'nin en önemli avantajı fasiyal sinir dejenerasyonunu nicelik olarak belirtmesidir. Ancak teknik hatalardan kurtulabilmek ve tekrarlanabilir sonuçlar elde edebilmek amacıyla deneyim kazanılması gerektiğini vurgulamıştır<sup>5</sup>.

Bu alanda yukarıda adı geçen elektrofizyolojik testin geçerliliğini arttıracak; testin uygulanışına özgü tekniği tanımlamak, normatif verilerin birikimini sağlamak ve değişkenleri belirleme ve kontrol etmeye yönelik çalışmalar yürütülmüştür.

Hughes<sup>11</sup> ve arkadaşları, nazolabial kayıt yöntemini kullanarak, sağ ve sol yüz yarıları arasındaki farkın ( % 1.1, 0.11 mV ) istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ve günden güne değişkenliğin gerçekleşmediğini ortaya koymuşlardır.

Raslan<sup>17</sup> standart elektrod yerleşimi ( SLP ) kullanıldığında TAD değerinin anlamlı derecede yüksek olduğunu belirtmiştir. Optimize teknikte ( OLP), TAD %17.8, SLP'de %22.9 olarak hesaplanmış ve sonuçta optimize yöntemin kullanıldığı nazolabial kayıt yöntemini önermiştir.

Kelleher<sup>12</sup> değişik elektrod yerleşimlerini ve buna bağlı olarak dalgaformu morfolojilerini normal bireylerde incelemiştir. Sonuçta nazolabial olukta bulunan elektrodların yüksek amplitüd ve çoğunlukla bifazik-senkron veya multifazik dalgaformu oluştururken, ipsilateral alar kayıt elektrodu, kontralateral alar veya sefalik referans elektrodunun kullanıldığı durumda yine yüksek amplitüd elde edilmekte, dalgaformu morfolojisinin tamamı ( %100 ) bifazik senkron özellikte olduğunu belirtmiştir. Her ne kadar normal bireylerde alar tespit yöntemi ile optimal yanıtlar alınmış olsa da bu şekilde temsil edilen fasiyal KAP'lerinin, fasiyal sinir patolojilerinde ne derece optimal olabileceğinin bilinemeyeceği görüşünü belirtilmiştir.

Kartush<sup>13</sup> , 50 normal bireye optimize ve standart yöntemi uygulamış, sırasıyla % 17.8 ve %19.5 TAD değeri elde etmiştir. İki test yöntemi arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır. Çalışmanın deneysel bölümünde, köpeklerde uygulanan OLP'nin daha geçerli sonuçlar verdiğini belirtmiştir. Fasiyal paralizili hastalarda yavaş veya hızlı dejenerasyon farkı gözetmeksizin OLP'nin daha tekrarlanabilir özellikte olduğunu vurgulamıştır.

Bu çalışmada, optimize yöntemle normal bireylere nazolabial ve alar kayıt yöntemiyle uygulanan ENoG sonucunda, sağ ve sol yüze ait amplitüd, latans, değişkenlik ve dalgaformu morfolojisi açısından istatistiksel olarak fark

bulunmamıştır (  $p > 0.01$  ). Her iki kayıt yöntemi günden güne değişkenlik göstermemişlerdir. İki kayıt yöntemi ile normal bireylerden elde edilen sağ ve sol yüz yarılarında ait ENoG değerleri arasında anlamlı farkın olmaması normal ve simetrik fasiyal sinir anatomik özelliği ile uyumlu bir bulgudur. Ayrıca elde edilen değerlerin günden güne değişkenlik göstermemesi, iki kayıt yönteminin de tekrarlanabilir özellikte olduğunu göstermektedir.

Nazolabial ve alar kayıt yöntemleri uygulanarak elde edilen amplitüd ortalamaları arasında istatistiksel olarak fark bulunmamaktadır (  $p > 0.01$  ). Nazolabial kayıt yöntemi latans ortalaması, alar kayıt yöntemi latans değerinden, istatistiksel olarak anlamlı derecede uzundur (  $p < 0.01$  ). Ayrıca dalgaformu morfolojisi nazolabial grupta çoğunlukla bifazik desenkron ( % 57.33 ) iken alar kayıt yönteminde bifazik senkron ( % 66.67 ) dalgaformu morfolojisi saptanmıştır. İki yöntemin dağılımları arasındaki fark anlamlıdır. Nasal ala üzerine yerleştirilen elektrod ile, nazolabial oluğa konanlara göre daha kolay tanımlanabilir yanıtlar elde edilmiştir. Toplam dağılımın %92'sinin bifazik desenkron ve bifazik senkron dalgaformu morfolojisi oluşturması alar yerleşimin elektrofizyolojik tanımlamalara uygun morfolojide dalgaformu geliştirmede daha üstün olduğunu göstermektedir. Kelleher<sup>12</sup> nazolabial oluğa yerleştirilen kayıt elektrodlarının, KAP oluşturan kas gruplarının hemen üzerinde bulunması nedeniyle, elektriksel aktivite yanında kontraksiyonların ve iki elektrod arası karmaşık elektriksel aktivitenin etkisi ile uygun dalgaformu morfolojisi geliştiremediğini öne sürmüştür. Ayrıca nazolabial oluğa yerleştirilen elektrodların yavaş ve hızlı liflere ait yanıtları bir arada kaydettiğini, alar yerleşimin ise daha çok hızlı myelinli liflere ait yanıtları kaydettiğini savunmuştur. Bu çalışmada alar yerleşim ile uygulanan ENoG latansının daha kısa olması bu görüşü desteklemektedir.

Bu çalışmada her bir yüz yarısından elde edilen ortalama amplitüd değeri alınarak hesaplanan testler arası değişkenlik oranı nazolabial yerleşim için  $15.49 \pm 7.19$ , alar yerleşim için ise  $10.57 \pm 3.98$  olarak bulunmuştur.

İki yöntem arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır (  $p < 0.01$  ). Bu iki oran Raslan'ın<sup>17</sup> %22 ve %17,8 , Katush'un<sup>14</sup> %19.5 ve % 17.8'lik oranlarından farklılık göstermektedir. Bu çalışmada, ENoG uygulanırken oluşan dalgaformlarının monitörden izlenerek, en yüksek amplitüd değeri ve uygun morfoloji elde edilinceye kadar ufak yer değiştirmeler uygulanması, bireyden elde edilebilecek dalgaformu seçeneklerinden en uygununun belirlenmesini sağlamaktadır. Uygulayıcının bu şekildeki katkısının testin nesnelliğini olumsuz yönde etkileyebileceği düşünülürse de, sonuçta kaydedilmesine karar verilen dalgaformu, uygun şartlarda gerçekleştirilen işlem sırasında aynı bireyden elde edilen birbirine yakın yanıtlardan birinin seçilmesidir.

Nazolabial kayıt yönteminin TAD değeri alar kayıt yöntemi ile elde edilen TAD değerinden daha yüksektir. Diğer bir deyişle testin tekrarlandığı günlerde elde edilen her bir değer, ortalama amplitüd değerine olan uzaklık ortalaması daha yüksek anlamına gelmektedir. Bu şekilde gün değişkeninden bağımsız olarak, bir ölçümün ortalamaya olan uzaklığının ortalaması ifade edilmiştir. Alar kayıt yöntemi ile tekrarlanan ölçümlerde ortalamaya yakın alanda değer elde edilmesi, fasiyal paralizili hastalarda birbirini izleyen günlerde, normal ve paralitik tarafa uygulanan ENoG'nin daha güvenilir olabileceği düşündürmektedir. Ancak, hem nazolabial kayıt yöntemi TAD değerinin kabul edilebilir oranda olması, hem de diğer yöntemin fasiyal sinir patolojisinde hangi grup KAP'i temsil ettiği kesin olarak bilinmemesi, alar kayıt yönteminin kullanımının yaygınlaşmamasına yol açmış olduğunu düşündürmektedir.

Fasiyal sinir paralizisinde hastalığın seyrini öngörebilmek diğer bir deyişle hastalık sonrası yüz simetrisinin ne oranda hastalık öncesi haline döneceğini belirleyebilmek hasta ve hekim açısından önemlidir. Bunun belirlemek, paralitik taraf KAP'nin normal tarafa oranlanması<sup>1,5,6</sup> ile mümkündür. Böylece dejenerasyonun şiddeti belirlenerek prognoz hakkında öngörülebilir<sup>1,13,18</sup>. Elbetteki bu amaçla uygulanacak testin ardışık

ölçümlerde birbirine yakın özellikte ve patolojiyi temsil eden yanıtlar oluşturma gerekliliği vardır. Bu çalışmada ayrıca, fasiyal paralizili hastalara uygulanan iki farklı kayıt yöntemi arasındaki ilişki ve normal bireylerde değişkenliğinin daha az olduğu saptanan alar kayıt yönteminin patoloji varlığındaki bulguları incelenmiştir.

Fasiyal paralizili grupta kayıt yöntemi fark etmeksizin paralitik ve normal yüz yaralarına ait amplitüd, latans ve morfoloji değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır (  $p < 0.01$  ). Benzer şekilde iki yöntem arasındaki fark da istatistiksel olarak önemlidir (  $p < 0.01$  ). Nazolabial ve alar kayıt yöntemlerinin sağlam yüz için ortalama TAD değerleri, %15.94 ve %10.30 olup, normal grup değerleri ile uyumludur. Ancak, yöntem, kişi, gün ve taraf açısından incelendiğinde iki grup amplitüd ve latans ortalamaları arasında etkileşim bulunmamaktadır ( $F_{5,96} > 0.89$ ;  $p = 0.489$  ). Buna göre nazolabial kayıt yönteminde latans değeri daha uzun, amplitüd değeri daha alçak iken iki farklı kayıt yönteminin uygulandığı ENoG yanıt değişiklikleri, iki yöntemde de benzer şekilde gelişmiştir. Alar yerleşimde paralitik tarafta % 98.3 bifazik senkron ve bifazik desenkron dalgaformu morfoloji dağılımı saptanırken diğer yöntemde paralitik tarafta ise %93.22 oranında bifazik desenkron ve multifazik dalgaformu morfoloji dağılımı saptanmıştır. Elde edilen dalgaformu morfoloji dağılımının iki yöntemde farklı olması temelde iki farklı elektriksel aktivitenin kaydedilmiş olduğunu düşündürmekte ve alar kayıt yöntemi ile daha kolay tanımlanabilen dalgaformu morfolojisi elde edildiğini göstermektedir.

Normal ve fasiyal paralizili grupta iki farklı kayıt yöntemi ile uygulanan ENoG yanıtları arasındaki ilişki incelendiğinde, iki yöntemin fasiyal sinir elektrofizyolojisini farklı şekilde temsil eder yanıtlar oluşturduğu ayırdına varılmıştır. Bu farklılık, ya yüz ileti sisteminin farklı iki bölgesinden kayıt yapılmasına bağlı olarak gelişen, sonuçta uyarımla oluşan elektriksel aktivitenin farklı bileşenlerinin kaydedilmesine ya da sinir trunkusunu oluşturan

farklı yapıdaki sinir lif gruplarının uyarımı sonucu, oluşturdukları elektriksel aktivitenin iki kayıt yöntemi tarafından ayrı ayrı temsil edilmesine bağlı olabilir. Gerçekte iki kayıt yöntemi kendi içinde tutarlı ve tekrarlanabilir yanıtlar oluşturmakta ve alar kayıt yöntemi bu özellikler açısından daha güvenilir görünmektedir. Fasiyal sinir paralizilerinde prognostik değerlendirmelerin amplitüd değerine bağlı olduğu hatırlanırsa, alar yerleşimde temsil edilen fasiyal sinir patolojisinin farklı olduğu kabul edilse bile, amplitüd değişimleri diğer yönteminkiyle uyumludur.

Lewis<sup>15</sup> ve arkadaşları, maksimal sinir uyarım testinde diabetik hasta eşiklerinin normal bireylerinkinden daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca nöropatinin eşlik ettiği diabetik hastalarda etkilenen sinir lifinin mikrovasküler değişiklikler nedeniyle histopatolojik olarak incelemesi sonucunda demyelinizasyon, remyelinizasyon, aksonal dejenerasyon ve rejenerasyon myelinli myelinsiz akson kümelerinden oluştuğu saptanmıştır<sup>20</sup>. Bu durumda diabetik hasta ENoG yanıtlarının normalden farklı olması beklenebilir. Dejenere sinir lifi varlığında, özellikle yavaş gelişen patolojilerde, klinik olarak normal fasiyal görünüm olmasına rağmen, anormal KAP değerleri elde edilebilmektedir<sup>7</sup>. Bu durum, desenkronizasyona bağlıdır<sup>7,24</sup>. Desenkronizasyon, sinir liflerinin eş zamanlı olarak, uyarıya yanıt verememesine bağlıdır.

Bu çalışmada, diabetik hastalar periferik nöropati, otonom nöropati, diabetik retinopati ve nefropati komplikasyonunun saptanmasına göre 4 alt gruba ayrılmıştır. Elde edilen veriler incelendiğinde alar yerleşimde uygulanan ENoG amplitüd ortalamalarının komplikasyon saptanan grupta normallerden anlamlı derecede düşük olduğu saptanmıştır (  $p < 0.01$  ). Nazolabial kayıt yönteminde bu anlamda fark saptanmamıştır ( Tablo-XVI ). Benzer şekilde latans değerleri incelendiğinde alar kaydın kullanıldığı otonom nöropati grubunun, periferik nöropati grubunun sol taraf ve nazolabial kaydın kullanıldığı sol taraf otonom nöropati ENoG değerleri dışında diğer gruplarda

kullanılan yöntem farketmeksizin, komplikasyon gruplarında normale göre anlamlı derecede uzun bulunmuştur ( Tablo-XVII ). Dalgaformu morfolojisi dağılımı, nazolabial kayıdın kullanıldığı, periferik nöropati sağ taraf ve alar kayıdın kullanıldığı, nefropati sağ taraf değerleri dışında, yöntem ve gruba bağlı istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmamaktadır (  $p > 0.01$  ). Bu bulgular, diabetik hastada klinik olarak fasiyal sinir motor işlevinin normal görünmesine rağmen, elektrofizyolojik olarak etkilenmiş olduğunu göstermektedir. Alar kayıt yöntemi, diabetik komplikasyon alt gruplarının amplitüd farklılığını belirlemede, nazolabial kayıt yöntemine kıyasla, daha duyarlıdır. Retinopati ve nefropati diabetik komplikasyonları, amplitüd ve latans değerlerini, diğer komplikasyonlara kıyasla, yöntem ve taraf fark etmeksizin tümünü etkilemiştir. Bu da, fasiyal sinirde, elektrofizyolojik olarak etkilenmenin retinopati ve nefropati alt grubunda daha belirgin olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak alar kayıt yöntemi, nazolabial yöntemle kıyasla daha az değişkenlik gösteren bir ENoG kayıt yöntemidir. Sağlıklı bireylerdeki bu özelliğine ek olarak, fasiyal sinir paralizisinde günden güne değişen nazolabial ENoG yanıtlarına paralel değişim göstermesi nedeniyle, her ne kadar temsil ettiği elektrofizyolojik aktivite kesinlik kazanmamış olsa da, hastaların takibinde kullanılması daha uygun olacaktır. Diabetik hastalarda ENoG değerleri normal bireylere göre farklılık göstermekte ve diabetik mikrovasküler komplikasyonların eşlik etmesi durumunda bu fark belirginleşmektedir. Fasiyal sinirde, elektrofizyolojik olarak etkilenme, retinopati ve nefropati alt grubunda daha belirgin olup, alar kayıt yöntemi, diabetik komplikasyonların oluşturduğu amplitüd değişikliklerini belirlemede diğer yöntemle kıyasla daha duyarlıdır.



## 6. SONUÇ

Bu çalışmada, normal grupta farklı iki kayıt yöntemi incelenmiş ve her ikisi de tekrarlanabilme özelliği açısından birbirine yakın olmakla beraber alar kayıt yöntemi daha az değişkenlik göstermiştir. Alar kayıt yönteminde daha çok bifazik senkron ve bifazik desenkron dalgaformu morfolojisi gözlenmiştir.

Fasiyal paralizi varlığında, alar kayıt yöntemiyle diğerine göre farklı değerler elde edilmiş olmasına rağmen, ardışık ölçüm değerlerindeki değişimler birbirine paralel seyretmiştir. Bu nedenle fasiyal sinir paralizisinde, izlemin alar kayıt yöntemiyle yapılması daha uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Diabetik hasta grubunda her iki yöntemle elde edilen bulgular açısından normal bireylere göre anlamlı bir fark bulunmaktadır. Bu da, diabetik hastada klinik olarak fasiyal sinir motor işlevinin normal görünmesine rağmen, elektrofizyolojik test bulgularına dayanarak, fasiyal sinirin var olan hastalıktan etkilenmiş olduğunu göstermektedir. Fasiyal sinirde, elektrofizyolojik olarak etkilenme, retinopati ve nefropati alt grubunda daha belirgin olup, alar kayıt yöntemi, diabetik komplikasyonların oluşturduğu amplitüd değişikliklerini belirlemede diğer yöntemle kıyasla daha duyarlıdır.

Alar kayıt yöntemi; fasiyal sinir elektrofizyolojisinde temsil ettiği aktivitenin kesin olarak bilinmemesine rağmen, bilinen kayıt yöntemine göre özelliklerinin daha tekrarlanabilir ve güvenilir olması, fasiyal sinir zedelenmesinde nazolabial kayıt yöntemi ile uyumlu değişiklikler göstermesi nedeniyle, izlemede tek başına kullanılabilecek ENoG kayıt yöntemi olarak kullanılabileceğini düşündürmektedir. Bu kanıyı destekleyecek histopatolojik çalışmalara gereksinim vardır.

## 7. ÖZET

Periferik motor sinir aktivitesini olumsuz yönde etkileyen zedelenmenin, sinir bütünlüğünü ne oranda bozduğunun bilinmesi ve bu veriye dayanarak iyileşmenin ne şekilde sonlanacağını doğru öngörülmesi önemli bir gereksinimdir. Bu gereksinimi karşılamak amacıyla uygulanan elektrifizyolojik testlerden biri de elektronörografi ( ENoG )' dir. Paralizi varlığında iyi bir testin, hastaya, enstrumentasyona ve uygulayıcıya bağlı etkenlerden olabildiğince bağımsız olması ve tekrarlanabilir yanıtlar oluşturması gerekmektedir. Bu etkenlerin katkı derecesini belirleyebilmek ve kontrol edebilmek için, normal bireylerde ENoG uygulanması gerekmektedir.

Bu çalışmada, daha yaygın kullanımı olan nazolabial kayıt yöntemi ile daha az kullanılan alar kayıt yöntemi birbiri ile karşılaştırılmıştır. Öncelikle, her iki yöntem normal bireylerde uygulanmış ve tekniklere ait değişkenler standardize edilerek gerek laboratuvarın gerekse uygulayıcının (M.C.E.) değişkenliği saptanmıştır. Daha sonra elde edilen deneyimle, her iki yöntem fasiyal paralizili hastaların takibinden kullanılmış ve aralarındaki etkileşim incelenmiştir. Ayrıca, Diabetes Mellitus tanısı almış olan hastalarda her iki yöntem uygulanarak, fasiyal sinirin elektrofizyolojik değerleri, normal bireylerinkine kıyaslanarak ortaya konmaya çalışılmıştır.

Normal grupta, 15 sağlıklı bireye, 5 kez, her iki yöntemle ENoG uygulanmıştır. Sağlıklı bireylerde sağ ve sol yüz arasında amplitüd, latans ve testler arası değişkenlik (TAD) değerleri açısından istatistiksel olarak fark saptanmamıştır (  $p > 0.01$  ). İki kayıt yöntemi de günden güne değişkenlik göstermemişlerdir. İki kayıt yönteminde elde edilen amplitüd değerleri arasındaki fark anlamlı değilken latans, TAD ve dalgaformu morfolojisi dağılım değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $F_{4,56} < 3.72$ ,  $p=0.01$ ).

TAD değeri alar elektrod yerleşimi için %10.57, nazolabial yerleşim için ise % 15.49 olarak hesaplanmıştır.

Fasiyal paralizili hasta grubunda ( n= 9 ), her iki kayıt yöntemiyle elde edilen amplitüd, latans, sağlam yüzün TAD ve dalgaformu morfolojisi dağılım değerleri arasındaki fark istatikselsel olarak anlamlıdır ( p < 0.01). Bu farklılık her bir kayıt yönteminde sağlam ve paralitiks yüz değerleri için de geçerlidir ( p < 0.01 ). Alar kayıt yönteminde sağlam yüz için TAD değeri %15.94 iken diğer kayıt yöntemi için ise %10.30 olarak hesaplanmıştır. İki kayıt yönteminin gün, taraf ve yöntemle göre etkileşimi yoktur (  $F_{5,96} < 3.21, p = 0.01$  ).

Diabetes Mellitus tanısı almış hasta grubu, periferik nöropati ( n = 10 ), otonom nöropati ( n = 6), retinopati ( n = 12 ) ve nefropati ( n = 9 ) komplikasyonlarının saptanmasına göre 4 alt gruba ayrılmıştır. Bu grupla, yaş ve cinsiyet dağılımı istatikselsel olarak farklı olmayan ( p > 0.01 ), kontrol grubu ( n = 17 ) kıyaslanmıştır. Elde edilen veriler incelendiğinde alar yerleşimde uygulanan ENoG amplitüd ortalamalarının komplikasyon saptanan grupta normallerden anlamlı derecede düşük olduğu saptanmıştır ( p < 0.01 ) . Nazolabial kayıt yönteminde bu anlamda fark saptanmamıştır ( p > 0.01 ). Benzer şekilde latans değerleri incelendiğinde alar kaydın kullanıldığı otonom nöropati grubunun, periferik nöropati grubunun sol taraf ve nazolabial kaydın kullanıldığı sol taraf otonom nöropati ENoG değerleri dışında diğer gruplarda kullanılan yöntem farketmeksizin, komplikasyon gruplarında normale göre anlamlı derecede uzun bulunmuştur ( p < 0.01' ). Dalgaformu morfolojisi dağılımı, nazolabial kaydın kullanıldığı, periferik nöropati sağ taraf ve alar kaydın kullanıldığı, nefropati sağ taraf değerleri dışında, yöntemle ve gruba bağlı istatikselsel olarak anlamlı bir fark oluşturmamaktadır ( p > 0.01 ). Bu bulgular, diabetik hastada klinik olarak fasiyal sinir motor işlevinin normal görünmesine rağmen, elektrofizyolojik olarak etkilenmiş olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak alar kayıt yöntemi, nazolabial yöntemle kıyasla daha az değişkenlik gösteren bir ENoG kayıt yöntemidir. Sağlıklı bireylerdeki bu özelliğine ek olarak, fasiyal sinir paralizisinde günden güne değişen nazolabial ENoG yanıtına paralel değişim göstermesi nedeniyle, her ne kadar temsil ettiği elektrofizyolojik aktivite kesinlik kazanmamış olsa da, hastaların takibinde kullanılması daha uygun olacaktır. Diabetik hastalarda ENoG değerleri normal bireylere göre farklılık göstermekte ve diabetik mikrovasküler komplikasyonların eşlik etmesi durumunda bu fark istatistiksel olarak anlam kazanmaktadır. Bu bulgular, diabetik hastada klinik olarak fasiyal sinir motor işlevinin normal görünmesine rağmen, elektrofizyolojik olarak etkilenmiş olduğunu göstermektedir. Fasiyal sinirde, elektrofizyolojik olarak etkilenme, retinopati ve nefropati alt grubunda daha belirgin olup, alar kayıt yöntemi, diabetik komplikasyonların oluşturduğu amplitüd değişikliklerini belirlemede diğer yöntemle kıyasla daha duyarlıdır.

## **8. KAYNAKÇA**

- 1. Adour K.K., Sheldon M.I., Kahn Z.M.** Maximal nerve excitability testing versus neuromyography: prognostic value in patients with facial paralysis. *The Laryngoscope*. 90: 1540-1547, 1980.
- 2. Canter R.J., Nedzelski J.M., McLean J.A.** Evoked electromyography in Bell's Palsy: a clinically useful test? *The Journal of Otolaryngology*. 15: 6, 344-347, 1986.
- 3. H.B.Cramer, J.M.Kartush.** Testing facial nerve function. *Otolaryngologic Clinics of North America*. 24 ( 3 ): 555-570, 1991.
- 4. Dyck P.J., Kratz K.M., Karnes J.L., Litchy W.J., Klein R., Pach J.M., Wilson D.M., O'Brien P.C., Melton L.J.** The prevalence by staged severity of various types of diabetic neuropathy, retinopathy and nephropathy in a population-based cohort: The Rochester Diabetic Neuropathy Study. *Neurology*. 43: 817-824, 1993.
- 5. Fisch U.** Maximal nerve excitability testing vs Electroneurography. *Archives of Otolaryngology*. 106: 352-357, 1980.
- 6. Fisch U.** Surgery for Bell's Palsy. *Archives of Otolaryngology*. 107: 1-11, 1981.
- 7. Gantz B.J., Gmuer A.A., Holliday M., Fisch U.** Electroneurographic evaluation of the facial nerve, method and technical problems. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*. 93: 394-398, 1984.

- 8. Gates G.A.** Nerve excitability testing: technical pitfalls and threshold norms using absolute values. *Laryngoscope*. 103: 379-385, 1993.
- 9. Gavillan J., Gavillan C., Sarria M.J.** Facial electroneurography: results on normal humans. *The Journal of Laryngology and Otology*. 99: 1085-1088, 1985.
- 10. Gutnick H.N, Kelleher M.J., Prass R.L.** A model of waveform reliability in facial nerve Electroneurography. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 103;; 344-350, 1990.
- 11. Hughes G.B., Josey A.F., Glasscock M.E., Jackson C.G., Ray A.W., Sismanis A.** Clinical Electroneurography: statistical analysis of controlled measurements in twenty-two normal subjects. *The Laryngoscope*, 91: 1834-1846, 1981.
- 12. H.Z. Joachims, V. Bialik, I. Eliachar.** Early diagnosis in Bell's Palsy. A nerve conduction study. *The Laryngoscope*. 90: 1705-1708, 1980.
- 13. Kartush J.M., Lilly D.J., Kemink J.L.** Facial electroneurography: clinical and experimental investigations. *Otolaryngology-Head Neck Surgery*. 93: 516-523, 1985.
- 14. Kelleher M.J., Gutnick H.N., Prass R.L.** Wave morphology and amplitude variability in facial nerve Electroneurography. *Laryngoscope*. 100;; 570-575, 1990.
- 15. Lewis B.I., Adour K.K., Kahn J.M., Lewis A.J.** Hilger facial nerve stimulator: a 25-year update. *Laryngoscope*. 101: 71-74, 1991.
- 16. May M.** Anatomy of the facial nerve (spatial orientation of fibers in the temporal bone). *The Laryngoscope*. 13: 1311-1330, 1973.

- 17.Raslan W.F., Wiet R., Zeale D.L.** A statistical study of ENoG test error. *Laryngoscope*, 98: 891-893, 1988.
- 18.Redhead J., Mugliston T.** Facial electroneurography: action potential amplitude and latency studies in 50 normal subjects. *The Journal of Laryngology and Otology*. 99: 369-372, 1985.
- 19.Rogers R.L.** Nerve conduction time in Bell's Palsy. *The Laryngoscope*. 88: 314-326, 1978.
- 20.Said G., Goulon-Goeau C., Lacroix C., Moulouquet A.** Nerve biopsy findings in different patterns of proximal diabetic neuropathy. *Annals of Neurology*. 35: 559-569, 1994.
- 21.Salzer T.A., Coker N.J.** The use of masseter electromyography with electroneurography in the evaluation of facial paralysis. *Otolaryngology Head and Neck Surgery*. 103: 391-395. 1990.
- 22.Salzer T.A., Coker N.J., Wang-Bennett L.T.** Stimulation variables in Electroneurography of the facial nerve. *Archives of Otolaryngology Head and Neck Surgery*. 116: 1036-1040, 1990.
- 23.Smith I.M., Murray J.A.M., Prescott R.J., Barr-Hamilton R.** Facial electroneurography, standardization of electrode position. *Archives of Otolaryngology-Head Neck Surgery*. 114: 322-325, 1988.
- 24.Thomander L., Stalberg E.** Electronueroigraphy in the prognostication of Bell's Palsy. *Acta Otolaryngologica*. 92: 221-237, 1981.
- 25.Yiğitbaşı O.G., Güney E., Soyuer A., Ünlü Y.** Periferik fasyal paralizlerde elektrodiagnostik testlerin prognostik değeri. *KBB İhtisas Dergisi* 2(1), 33-37, 1994.