

# OKLÜZAL YÜZEYLERİ MUMLAMA TEKNİĞİ İLE DÜZENLENMİŞ KENNEDY I. SINIF HAREKETLİ BÖLÜMLÜ PROTEZLERDE MASSETER KASI AKTİVİTESİNİN ELEKTROMİYOGRAFİ İLE İNCELENMESİ

## INVESTIGATIONS OF MASSETER MUSCLE ACTIVITY OF ALTERED OCCLUSAL SURFACES ACCORDING TO THE "WAXING-UP TECHNIQUE" FOR KENNEDY CLASS I REMOVABLE PARTIAL DENTURES BY ELECTROMYOGRAPHY

Kazım Serhan AKŞİT (\*), Metin TURFANER (\*\*)

**Anahtar sözcükler:** Mumlama tekniği, Masseter kasi elektromiyografik aktivitesi, Elektromiyografi, Hareketli bölümlü protez.

Bu araştırmada, karışık diş kavsinde doğal dişleri olan Kennedy I. sınıf parsiyel dişsizlik vakalarına uygulanan rutin tekniklerle yapılmış protezlerin ve oklüzal yüzey kompleksi gnatolojik kurallara uygun şekilde Mumlama tekniği ile düzenlenmiş protezlerin masseter kasi elektromiyografik aktivitelerindeki değişimler incelenmiştir.

Bu amaçla vakalara, rutin tekniklerle yapılmış protezlerini kullanırlarken ve aynı protezlerin oklüzal yüzeyleri mumlama tekniği ile yeniden düzenlendikten 2 ay sonra elektromiyografik analizler uygulanmıştır. Aynı uygulama, kontrol grubumuzdaki doğal dişli vakalarımızda da yapılmış, böylece her iki teknik arasındaki fonksiyonel ve fizyolojik kalite farkları daha belirgin bir şekilde ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Araştırmamızın sonuçlarına göre, Kennedy I. sınıf hareketli bölümlü protezlerin oklüzal yüzeylerini yeniden düzenlemek için uyguladığımız mumlama tekniği yöntemiyle; masseter kaslarının sentrik kapanıştaki elektromiyografik aktivite değerlerinin doğal dişli vakalardan elde edilen değerlere yaklaştığı, sağ ve sol masseter kaslarının fonksiyonları arasında fizyolojik bir koordinasyonun sağlandığı görülmüştür. Böylece, bu tür protezlerle oklüzal kaynaklı TME eklem disfonksiyonu ve gnatolojik sorunların giderilmesi veya önlenmesinin mümkün olabileceği anlaşılmaktadır.

**Key words:** Waxing-up technique, Electromyographic activity of masseter muscle, Electromyography, Removable partial denture.

*In this research, the differences in the electromyographic activities of the masseter muscles of bilateral distal extension removable partial dentures which were prepared with conventional techniques and the RPD's of which occlusal surfaces were altered according to waxing-up technique, opposing with natural dentition were investigated.*

*A new bilateral distal-extension RPD's were constructed with conventional techniques. In order to determine the differences in the electromyographic activities of the masseter muscles, the patients were subjected to electromyographic analyses. After having done the necessary tests, the same RPD's of which the occlusal surfaces were altered according to waxing-up technique and the patients had the RPD's for two months, then the same tests were repeated. At the same time the same tests were carried out on control group patients. Control group patients have all natural teeth.*

*So, the differences of functional and physiological qualities between two techniques were showed clearly. In our investigation results, the waxing-up techniques have revealed that; electromyographic activity variables of the masseter muscle in centric occlusion were similar those obtained from natural teeth and an physiological coordination between the functions of the right and the left masseter muscles were achieved. TMJ disfunctions and gnathologic problems should be eliminated or prevented with these type of prostheses.*

**Ç** iğneme kaslarındaki faaliyeti tarif etmek için EMG'den yararlanmak konusunda ilk ciddi uğraşlar 1950'lerde başlamıştır. İnsanlarda kas faaliyetinin araştırılması, elektromiyografik aktivitenin kaydından çıkarılan kontraksiyon kuv-

vetinin hesaplanmasına dayanmaktadır (44).

Elektromiyografinin, protezlerin fonksiyonel ve fizyolojik kalitelerini belirlemek için önemli ve gerekli bir yöntem olduğunu (20,25,41), maksimum çiğneme

(\* ) Arş. Gör. Dr., I. Ü. Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Total Parsiyel Protez Bilim Dalı, Öğretim Üye Yard.

(\*\*) Prof. Dr., I. Ü. Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Total Parsiyel Protez Bilim Dalı, Öğretim Üyesi.

kuvvetinin sentrik oklüzyonda maksimal intercuspidasyonda oluştuğunu (2,6,17) ve bu durumda masseter kaslarının maksimum elektromiyografik aktivite gösterdiğini (2,6,11,12,17,45), çiğneme etkinliği ve EMG aktivitesi arasında pozitif bir ilişki bulunduğunu, masseter kasının aksiyon potansiyelinin çiğneme mekanizmasının yeterliliği ile işbirliği halinde olduğunu bildiren yazarlar bulunmaktadır (20,25,26,35,41).

ZEMBİLCİ ve TURFANER (48), oklüzal uyumsuzluktan kaynaklanan TME disfonksiyonu olan vakalarda, teşhisi kanıtlamak ve tedavinin prognozunu denetlemek için EMG'den yararlanmışlardır.

Bizler de, bu yazarların görüşlerinden hareketle bölümlü protezlere daha etkin bir çiğneme fonksiyonu sağlamak amacıyla Kennedy I. sınıf hareketli bölümlü protez taşıyan vakalarda uyguladığımız oklüzal yüzey kompleksini mumlama tekniği prensiplerine uygun şekilde düzenlediğimiz protezlerin fonksiyonel ve fizyolojik kalitelerini, EMG ile belirlemeyi ve elde ettiğimiz sonuçları yayınlamayı uygun bulduk.

#### GENEL BİLGİLER

Literatürde, maksimum çiğneme kuvvetinin kas kalitesinden başka protezin destek aldığı bölge, fiziksel ve ruhsal durum gibi birçok kısıtlayıcı faktörün etkisi altında olduğu bildirilmektedir (14).

SCHAERER, STALLARD ve ZANDER (39), tüberküllerarası temasın oluşması ile kapanış aktivitesinin sona ermesi arasında sabit bir zaman ilişkisinin bulunmadığını ve dişlerde meydana gelen temaların kas kontraksiyonu ve alt çene hareketlerini kontrol eden refleks mekanizmanın bir parçası olduğunu bildirmişlerdir.

PERRY ve HARRIS (35), sefalometrik ve anatomik olarak normal oklüzyona sahip vakalarda masseter ve temporal kasları elektromiyografik olarak incelemişler, elektromiyogram amplitüdünün çiğnenen besin kitlesinin direnci ile doğru orantılı olduğunu gözlemişlerdir.

Literatür incelemelerimizde, yazarlar elektrod seçiminin incelenecek konuya ve araştırılacak kas morfolojisine bağlı olduğunu (32), ve masseter kasının bütünüyle aksiyon potansiyelini incelemek amacıyla yüzeyel elektrodların kullanılması gerektiğini bildirmektedirler (1, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 18, 21, 24, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 47).

Masseter kasının elektromiyografik aktivitesi (aksiyon potansiyeli) ve dolayısıyla genel performansı hakkında hassas değerlendirme yapabilmek amacıyla yüzeyel elektrodların kasın karın bölgesine yerleştirilmesi gerektiği bildirilmiştir (7). Yazarların bir

kısmı yüzeyel elektrodları kasın karın bölgesine yerleştirmek amacıyla pek çok özel yöntem kullanırken (3,5,15,19,24,40), diğerleri ise bimanüel palpasyon yöntemini tercih etmişlerdir (8,11,14,41,42,43).

INGENVALL ve HEDEGARD (22), total protez kullanan vakalarda EMG kayıtlarını hastalar eski protezlerini kullandıkları ve yeni protezler ağıza uygulandıktan 6 ay sonra almışlar, maksimum ısırma ve çiğneme sırasında alt çeneyi kaldıran kaslardaki aktivitenin eski protezlere nazaran yeni yapılmış protez kullanan hastalarda anlamlı bir şekilde daha düşük olduğunu, çiğneme aktivitesinin başlaması, süresi ve maksimum ortalama voltaj amplitüd zamanı, yeni ve eski protezlerle çiğneme açısından belirgin bir fark bulunmadığını ileri sürmüşlerdir.

LEIBMAN (29), normal ve maloklüzyonlu vakalarda, masseter ve temporal kaslar üzerinde yaptığı çalışmada, maloklüzyonların ve kötü yapılmış restorasyonların çiğneme fizyolojisini olumsuz yönde etkileyerek fonksiyonel EMG modellerini değiştirdiğini göstermiştir.

ERDOĞAN, BEYDEMİR ve YAVUZYLMAZ (15), vakalara protetik tedavi uygulamadan önce, hareketli bölümlü protez ve köprü protezi uygulandıktan 1 ay sonraki periyodlarda çiğneme sırasındaki masseter ve temporal kasların elektromiyografik aktivitesini araştırmışlar, köprü protezlerindeki kas aktivitesini hareketli bölümlü protezlere oranla daha fazla bulmuşlardır.

RISSIN, HOUSE, MANLY ve KAPUR (38), en yüksek EMG aktivitesinin doğal dişli vakalarda çiğneme sırasında, hem çiğneme yapılan taraf kaslarında, hem de kontralateral kaslarda olduğunu, en düşük EMG aktivitesinin ise dişüstü protez kullanan vakalarda tespit edildiğini, total protez kullanan hastalardaki EMG aktivitesinin ise doğal dişli grup ile dişüstü protez kullanan grubun arasında yer aldığını ileri sürmüşlerdir.

#### GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmamızda materyal olarak, 1986-1989 yılları arasında kliniğimize başvuran, tek çeneleri Kennedy I. sınıf dişsiz, karşıt çeneleri tam doğal dişli, 32-52 yaş arasında 7'si kadın, 3'ü erkek 10 vakadan (Tablo 1) ve alt-üst çeneleri tam dişli, 25-45 yaş arasında 5'i erkek 5'i kadın 10 vakadan (Tablo 2) yararlanılmıştır.

Araştırmamızın amacı, rutin tekniklerle yapılmış Kennedy I. sınıf hareketli bölümlü protezlerle, oklüzal yüzey kompleksi anatolojik kurallara uygun şekilde "Mumlama Tekniği"ne göre düzenlenmiş Kennedy I.

**Tablo 1: Karşit kavsi tam doğal dişli Kennedy I. sınıf vakalar (DENEY GRUBU)**

VAKA NO.	PROT. NO.	ADI SOYADI	CİNS VE YAŞ	AĞIZ ŞEHASI
1	859	S.V	(K) 41	
2	817	N.D	(K) 37	
3	937	R.O	(K) 36	
4	546	R.E	(K) 43	
5	1199	S.Y	(K) 47	
6	938	Ü.K	(K) 32	
7	570	H.K	(K) 39	
8	1367	R.T	(E) 53	
9	312	H.K	(E) 35	
10	1151	S.S	(E) 39	

sınıf hareketli bölümlü protezlerin masseter kası aktivitelerindeki değişimlerini incelemek suretiyle her iki teknik-

le yapılmış protezlerin fizyolojik ve fonksiyonel kalitelerini karşılaştırmaktır.

Bu amaca yönelik olarak, rutin tekniklerle yapılmış alt veya üst çenede Kennedy I. sınıf hareketli bölümlü protez kullanmakta olan 10 vakamızı, vakalarımız rutin tekniklerle yapılmış protezlerini kullanırlarken (RTYP) ve aynı protezlerin oklüzal yüzeylerini mumlama tekniği ile değiştirdikten 2 ay sonra (MTYP) elektromiyografik analizler uygulamak suretiyle inceledik. EMG analizlerini özellikle Kennedy I. sınıf hareketli bölümlü protez kullanan deney grubu vakalarımızın yaş sınırlarına uyacak şekilde kontrol grubu olarak seçtiğimiz doğal dişli 10 vakamızda da uyguladık.

Rutin tekniklerle yapılmış Kennedy I. sınıf hareketli bölümlü protez kullanan I. deney grubumuzdaki vakalara uygulanan EMG analizlerden elde ettiğimiz bulgular ile, aynı protezlerin oklüzal yüzeylerinin mumlama tekniği ile değiştirilmesinden 2 ay sonra II. deney grubumuza uygulanan EMG analizlerden elde ettiğimiz bulguların karşılaştırılması araştırmamızın metodunu oluşturmaktadır. Böylece oklüzal yüzey kompleksinin yeniden düzenlenmesinde kullanılan

**Tablo 2: Alt ve üst çene tam doğal dişli vakalar (KONTROL GRUBU)**

VAKA NO.	ADI SOYADI	CİNSİYETİ VE YAŞI
1	G.Ö	(S) 32
2	N.A	(K) 30
3	K.i	(E) 45
4	I.Y	(E) 32
5	M.A	(E) 33
6	H.B	(E) 31
7	O.Ş	(K) 25
8	Y.D	(E) 28
9	İ.D	(K) 25
10	İ.K	(K) 26

mumlama tekniği yönteminin Kennedy I. sınıf hareketli bölümlü protezlerde uygulanmasının (4) masseter kası elektromiyografik aktivitesi üzerindeki etkileri ve dolayısıyla protezlerin fizyolojik ve fonksiyonel kaliteleri saptanmaya çalışılmıştır.

EMG analizinde kullandığımız araçlar ve yöntemimiz:

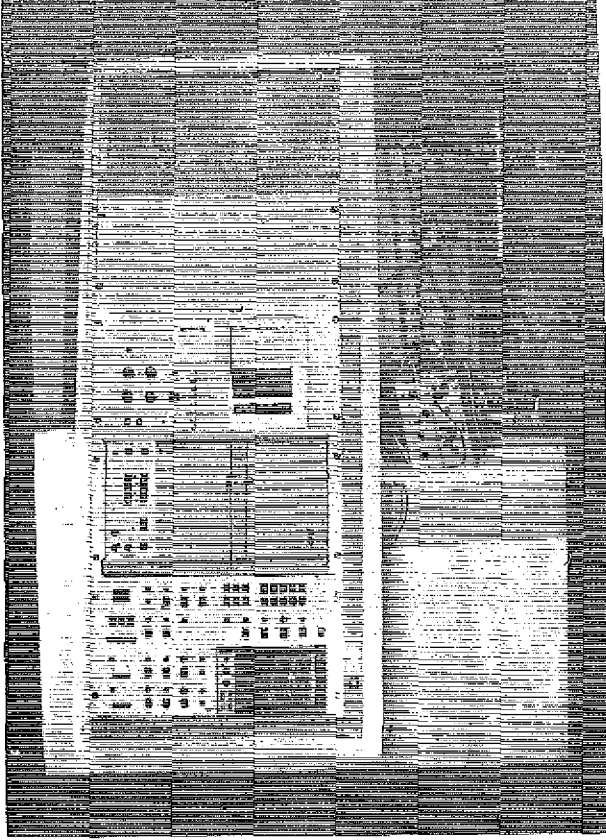
BASLO (7) yönetiminde, Çapa Tıp Fakültesi Nöroloji Kliniğinde yapmış olduğumuz elektromiyografik analizlerimizde ALVAR MYODNE PEM II iki kanallı elektromiyograf kullanıldı (Resim 1). Masseter kaslarının elektromiyografik kayıtlarının elde edilmesinde gümüş-gümüş klorür kaplı yüzeyel elektrodlardan faydalanıldı (Resim 2).

EMG analizlerimizde, hastalarımız muayene masasının üzerine sırtüstü yatırıldılar. Yüzeyel elektrodların yerleştirilmesinde bimanuel palpasyon yöntemiyle sentrik oklüzyonda maksimal kasıda en yüksek aktiviteyi elde edebileceğimiz masseter kaslarının karın kısımları bulundu. Bu bölgeler alkol ile temizlendi ve elektrodla iletkenliği arttıracak elektrod pastası sürüldü. Elektrodların aktif kısımları sağ ve sol masseter kaslarının karınlarına bu kasın liflerine paralel olacak şekilde, pasif elektrodlar ise zygomatik ark üzerine yerleştirildi ve hastalar elbisekierinden topraklandılar (Resim 3).

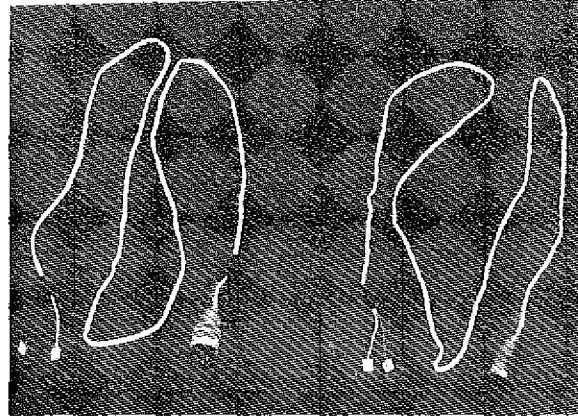
EMG kaydı alınırken, vakaya sağ ve sol masseter kasları için ayrı ayrı sentrik oklüzyonda 5 kez arka arkaya maksimal kası yaptırıldı.

Bunlardan en belirgin 2 tanesi kaydedildi. Motor ünit sayısı ve motor ünit amplitüdlерinin daha belirgin bir şekilde görülebilmesi, ölçüm yapılabilmesi ama-

Resim 1: Elektromiyograf (Alvar Myodne Pem II)



Resim 2: Gümüş-gümüş klorür kaplı yüzeyel elektrodlar



sonra yapılmıştır. Ayrıca kontrol grubu olan doğal dişi vakalara da aynı analizler uygulanmıştır.

### BULGULAR

Araştırmamızda masseter kaslarından alınan EMG analiz bulguları, sağ ve sol masseter kaslarından elde edilen EMG analiz bulguları şeklinde ayrı ayrı saptanmış ve her biri istatistiksel olarak Student-T testi ile değerlendirilmiştir.

Doğal dişi gruptaki vakaların ve protezleri rutin tekniklerle yapılmış I. deney grubumuz (RTYP) ile aynı protezleri mumlama tekniği ile düzenlenmiş II. deney grubumuz (MTYP) vakalarının sağ ve sol masseter kaslarından alınan EMG kayıtlarının analizlerinden elde edilen mikrovolt cinsinden elektromiyografik aktivite değerlerine ilişkin bulgular Tablo 3 ve 4'te görülmektedir.

RTYP'de sağ ve sol masseter kası EMG aktiviteleri arasında ortalama olarak 44.0 mikrovoltluk bir fark bulunmaktadır. Bu fark ( $p > 0.05$ ) istatistiksel olarak anlamlı bulunmamasına rağmen,  $p = 0.05$  anlamlılık derecesine oldukça yakındır (Tablo 5).

MTYP'lerde sağ ve sol masseter kası EMG aktiviteleri arasında ortalama olarak 1.5 mikrovoltluk bir fark bulunmaktadır. Bu fark ( $p > 0.05$ ) istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Tablo 6).

RTYP'lerde masseter kası genel elektromiyografik aktivitesi ortalama değeri RTYP'ye oranlı 311.72 mikrovolt daha fazla olarak tespit edilmiştir. Bu fark ( $p < 0.001$ ) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 7).

### Kısaltmalarla ilgili açıklama:

RTYP: Rutin teknikle yapılmış protezler

MTYP: Mumlama tekniği ile yapılmış protezler

ciya bu kayıtların integrasyon eğrileri çizdirildi (Resim 4a ve 4b).

Sağ ve sol masseter kaslarının her biri için ayrı ayrı çizdirilen iki integrasyon eğrisinin tepe noktasından isoelektrik hata birer dik inildi. Bu dikin isoelektrik hattı kestiği nokta ile integrasyon eğrisinin tepe noktası arasındaki mesafe ölçülerek motor ünit amplitüd değerleri mikrovolt cinsinden hesaplandı (Resim 5).

Sağ ve sol masseter kasları için ayrı ayrı tespit edilen iki motor ünit amplitüd değerinin ortalaması alınarak ortalama motor ünit amplitüd değeri bulundu. Daha sonra her iki kasın ortalama motor ünit amplitüd değerlerinin ortalaması alınarak, genel değer olarak masseter kaslarının ortalama motor ünit amplitüdü tespit edildi.

Rutin tekniklerde yapılan protezleri (RTYP) kullanan I. deney grubunda elektromiyografik analizler rehabilitasyon süresi sonunda, hastalar protezlerine tam alıştıktan sonra yapılmıştır. II. deney grubunda söz konusu analizler, protezlerin oklüzal yüzeylerinin mumlama tekniğine göre düzenlenmesinden 2 ay

**Resim 3: Masseterlerin EMG kaydı için elektrodun yerleştirilmesi**

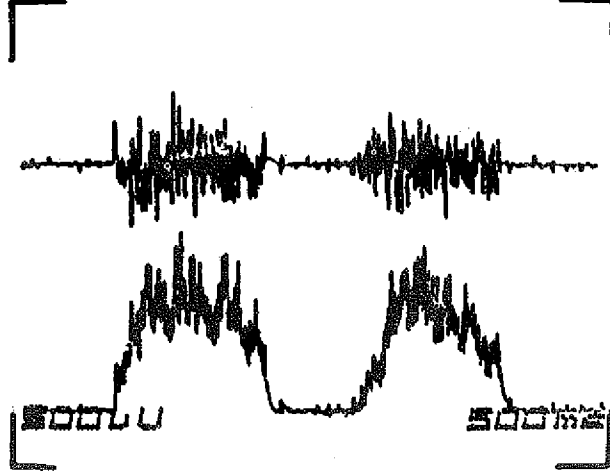


### TARTIŞMA VE SONUÇ

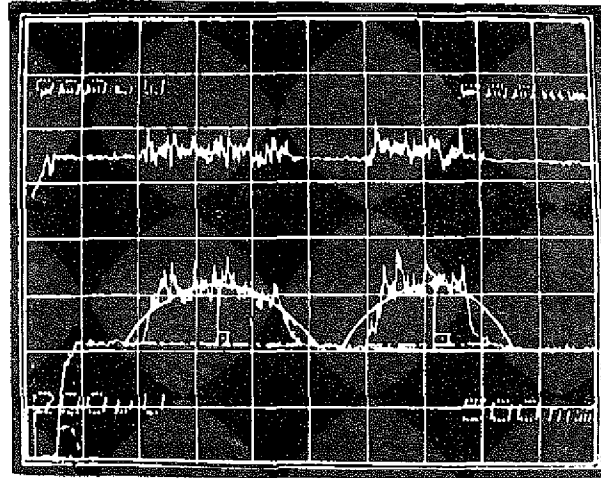
Protetik restorasyonların en önemli amaçlarından biri çiğneme fonksiyonunu doğala en yakın şekilde taklit edebilmektir. Bu amaçla çiğneme kasları üzerinde elektromiyografik incelemeler yapan yazarlardan LAMBRECHT (26), KAPUR ve GARRETT (25), HASHIMOTO (20), TALLGREN ve arkadaşları (41), PRUZANSKY (36), çiğneme etkinliği ile elektromiyografik aktivite arasında pozitif bir ilişki olduğunu bildirmektedirler. Protetik tedavi sonrasındaki fonksiyonlarda masseter kasının aksiyon potansiyelinin çiğneme mekanizmasının yeterliliği ile işbirliği halinde bulunduğu aynı yazarlar tarafından belirtilmiştir. Aynı şekilde ZEMBİLCİ ve TURFANER (48), oklüzal uyumsuzluktan kaynaklanan TME disfonksiyonu olan vakalarda teşhisi kanıtlamak ve tedavinin prognozunu denetlemek amacıyla masseter kaslarının aksiyon potansiyeli değişimlerini saptamak için EMG'den yararlanmışlardır.

Biz de çalışmamızda, bu yazarların önerileri doğrultusunda rutin teknikle ve mumlama tekniği ile yapılmış

**Resim 4a: Motor ünit amplitüdüleri (Max. kası)  
Resim 4b: İntegrasyon eğrileri (Max. kası)**



**Resim 5: Motor ünit amplitüdülerinin hesaplanması**



miş protezleri kullanan I. ve II. deney gruplarımızın ve kontrol grubumuzun masseter kaslarındaki fizyolojik ve fonksiyonel değer değişimlerini elektromiyografi ile belirledik.

Elektromiyografik kayıtlarda iğne elektrodun kas içerisinde hareket etme riskinin bulunduğu (23, 45), yakın çevre kaslardan elektromiyografik aktivite topladıkları ve kasların aksiyon potansiyelleri hakkında yeterli bilgi veremedikleri (45,46) bildirilmiştir. Bu sakıncaları önlemek ve ayrıca kullanım kolaylığı, hasta tarafından kolay kabul edilebilirliği yönünden bazı yazarların kullanılmasını önerdikleri (32,33,36), diğer bazı yazarların ise araştırmalarında kullandıkları (1, 9,10,13,16,18,21,24,27, 28,30,31,34) yüzeysel elektrodun kullandık.

**Tablo 3: Kontrol grubumuzdaki doğal dişli vakaların sağ ve sol masseter kaslarının mikrovolt cinsinden elektromiyografik aktivite değerleri**

VAKA NO.	KONTROL GRUBU (Doğal dişli vakalar)		
	SAĞ	SOL	GENEL
1	1300	1100	1200
2	1200	1250	1225
3	550	550	550
4	550	550	550
5	700	700	700
6	1250	1200	1225
7	1800	2400	2100
8	550	800	675
9	1450	1200	1325
10	700	750	725
ORT:	1005	1050	1027.5

**Tablo 4: I. ve II. Deney gruplarındaki vakaların sağ ve sol masseter kaslarının mikrovolt cinsinden elektromiyografik aktivite değerleri**

VAKA NO.	I. DENEY GRUBU RTYP			II. DENEY GRUBU MTYP		
	SAĞ	SOL	GENEL	SAĞ	SOL	GENEL
1	800	350	575	800	650	725
2	700	750	725	850	850	850
3	200	150	175	300	300	300
4	160	330	245	850	950	900
5	140	220	180	380	440	410
6	225	280	242.5	900	900	900
7	700	625	622.5	1000	975	987.5
8	200	130	165	300	300	300
9	325	275	300	600	600	600
10	825	725	775	1200	1200	1200
ORT:	427.5	383.5	405.53	718	716.5	717.25

Yüzeyel elektrodların masseter kaslarının üzerine yerleştirilmesi konusunda pek çok teoriler ortaya atılmıştır (3,15,19,24,34). Biz ön incelemelerimizde temelde kasın karın bölgesini bulmaya yönelik olan bu metödları uyguladığımız zaman her bireye özđü kas ve yüz morfolojisi farklı olabileceğinden her zaman masseter kasının karın bölgesinin bulunamayacağı

**Tablo 5: I. Deney grubu (RTYP) vakalarının EMG bulgularının istatistiksel analizi**

Masseter kası	$\bar{X}$	S.D	n	Farkların (Sağ masseter sol masseter)		t	p
				$\bar{X}$	S.D		
SAĞ	427.5	289.542	10	44.0	166.497	0.84	> 0.425
SOL	383.5	231.241	10				

**Tablo 6: II. Deney grubu (MTYP) vakalarının EMG bulgularının istatistiksel analizi**

Masseter kası	$\bar{X}$	S.D	n	Farkların (Sağ masseter sol masseter)		t	p
				$\bar{X}$	S.D		
SAĞ	718	309.867	10	1.5	63.86	0.07	> 0.942
SOL	716.5	306.957	10				

**Tablo 7: I. Deney grubu (RTYP) ve II. Deney grubu (MTYP) vakalarından elde edilen genel elektromiyografik bulguların istatistiksel analizi**

Deney Grubu	$\bar{X}$	S.D	n	Farkların (RTYP-MTYP)		t	P
				$\bar{X}$	S.D		
RTYP	405.53	248.41	10	-311.72	204.839	-4.81	> 0.001
MTYP	717.25	306.758	10				

çağını ve kasın genel EMG aktivitesi hakkında yeterli bilgi edinilemeyeceğini gördük. İstanbul Tıp Fakültesi Nöroloji Kliniđi'nde BASLO (7) yönetiminde yaptığımız çalışmalarımızda diğer bazı yazarların da öngördüğü şekilde (8,11,14,41,42,43) yüzeyel elektrodların aktif kısımlarını masseter kaslarının karın bölgesine yerleştirdik.

HASHIMOTO (20), KAPUR ve GARRETT (25), TALLGREN ve arkadaşları (41), elektromiyografinin, protezlerin fonksiyonel ve fizyolojik kalitelerini belirlemek için önemli ve gerekli bir yöntem olduğunu öne sürmektedirler. Bizim de bu görüşün ışığında, maksimum çigneme kuvvetinin sentrik kapanıştaki maksimal intercuspidasyonda oluştuğu (2,6,17) ve bu durumda masseter kaslarının maksimum elektromiyografik aktivite gösterdiği tezine (2,6,11,12,45) dayanarak yaptığımız elektromiyografik analizlerin sonucundaki aşağıdaki değerler saptanmıştır:

I. Deney grubumuz RTYP'lerde sağ masseter kası EMG aktiviteleri ortalaması (427.5  $\mu$ V) ile sol mas-

seter kasi EMG aktiviteleri ortalaması (383.5  $\mu$ V) anlamlı şekilde farklı bulunmuştur. II. deney grubumuz MTYP'lerde ise sağ ve sol masseter kaslarının EMG aktivitelerinin ortalamaları arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir (718  $\mu$ V ve 716.5  $\mu$ V). Sağ ve sol masseter kaslarının bir arada aritmetik ortalaması alınmak suretiyle elde edilen masseter kasi genel elektromiyografik aktivitesi ise; MTYP'lerde, doğal dişli grubun değerinden 310.25  $\mu$ V daha düşük, RTYP'lerinkinden 311.72  $\mu$ V daha yüksek bulunmuştur. Doğal dişli kontrol grubunda genel elektromiyografik aktivite değeri 1027.5  $\mu$ V olarak saptanmıştır. RTYP'lerde elde edilen değer, bu değer ancak % 39.5'ü iken MTYP'lerde bu değer % 69.8'e ulaşmaktadır.

Masseter kasi elektromiyografik aktivitesi üzerine literatürde yapılmış incelemelere göre ZEMBLIC ve TURFANER (48), oklüzal uyumsuzluktan kaynaklanan TME disfonksiyonu vakalarının, maksimal kasılmada farklı EMG değerleri gösteren sağ ve sol masseter kaslarında, uygun bir protetik tedaviyle oklüzal rehabilitasyon sağlandıktan sonra eşit değerlerin saptandığını bildirmişlerdir.

INGENVALL ve HEDEGARD (22), yeni yapılan total protezlerde eski protezlere oranla aktivitenin daha fazla olduğunu, KAPUR ve GARRET (25), havuç ve yerfıstığı çiğnerken doğal dişli grubun uyguladığı

kas kuvvetinin ancak % 22-39 kadarının protez kullananlarca uygulandığını belirtmişlerdir.

AKBAY, BEYDEMİR, BAYKAL (3), ERDOĞAN, BEYDEMİR VE YAVUZYLMAZ (15) ise köprü protezi kullananların yine hareketli bölümlü protez kullananları göre daha yüksek EMG'lik aktivite gösterdiğini izlemişlerdir.

Literatür araştırmamızda, masseter kasi aktivitesinin değerlendirilmesi için EMG test yöntemlerinin oklüzal yüzey kompleksi muhlama tekniği kurallarıyla düzenlenmiş hareketli bölümlü protezlerde halen denenmemiş olduğunu, ancak sabit protezler, total protezler, rutin bölümlü protezler ve dişüstü protezlerin fonksiyonel kalitelerinin araştırılmasında uygulandığını gördük. Bizim bulgularımız, bu araştırmaların sonuçlarını da kuramsal olarak doğrulamıştır.

Sonuç olarak, Kennedy I. sınıf dişsizlik vakalarına uygulanan rutin teknikte yapılmış parsiyel protezlerin yapay dişlerinin oklüzal yüzeylerinin muhlama tekniği ile yeniden düzenlenip metale dönüştürme işlemini uygulamamızdan sonra, sağ ve sol masseter kasları arasındaki fizyolojik koordinasyonun sağlandığı, elektromiyografik aktivite değerlerinin yükseldiği, TME disfonksiyonu ve gnatolojik sorunların giderilmesi veya önlenmesinin mümkün olabileceği anlaşılmıştır.

## KAYNAKLAR

1. AHLGREN, J.: *Kinesiology of the mandible: An EMG study*, Acta. Odont. Scand., 25: 593-611, 1967.
2. AHLGREN, J., OWALL, B.: *Muscular activity and chewing force: A polygraphic study of human mandibular movements*, Arch. Oral.Biol., 15: 271-280, 1970.
3. AKBAY, T., BEYDEMİR, B., BAYKAL, F.: *Alt çene Kennedy sınıf III. Mod.1 vakasında uygulanan hareketli bölümlü protez ile tüm doğal dişleri mevcut olguların m.masseterlerinden elde edilen çiğneme modellerinin elektromiyografi ile değerlendirilmesi*, Ankara Üniv. Dişhek.Fak.Dergisi., 12(1): 113-120, 1985.
4. AKŞİT, K.S.: *Rutin tekniklerle yapılmış Kennedy I. sınıf bölümlü protezlerde oklüzal yüzeylerin "Muhlama Tekniği" ile düzenlenmesinin masseter kasi aktivitesi ve çiğneme performansına etkilerini EMG ve test yiyecekleri ile araştırma*, Doktora tezi, İstanbul, 1989.
5. ANGELONE, L., CLAYTON, J.A., BRANDHORST, W.S.: *An approach to quantitative electromyography of the masseter muscle*, J.Dent.Res., 39 (1): 17-23, 1960.
6. ATKINSON, H.F., SHEPHERD, R.W.: *Masticatory movements and resulting force*, Arch.Oral.Biol., 12: 195-202, 1967.
7. BAŞO, A.: *Özel görüşmeler*, 1989.
8. BERRY, D.C., SINGH, B.P.: *Effect of electromyographic biofeedback therapy on occlusal contacts*, J. Prosthet Dent., 51 (3): 397-403, 1984.
9. BROWN, B.H.: *Theoretical and experimental waveform analysis of human compound nerve action potentials using surface electrodes*, Med.Biol.Engng., 6: 375, 1968 (Ref.12).
10. CARLSOO, S.: *Nervous coordination and mechanical function of the mandibular elevators (An electromyographic study of the activity and an anatomic analysis of the mechanics of the muscles)*, Acta Odont.Scand., 10, Suppl.11, Stockholm, 1952.
11. CEYHAN, O.: *İnsanda m.masseter ve m.temporalis'in fonksiyonlarının elektromiyografik yöntemle öncelenmesi (1)*, Ankara Üniv.Dişhek.Fak.Dergisi, 2(2): 13-23, 1975.
12. CEYHAN, O.: *İnsanda m.masseter ve m.temporalis'in fonksiyonlarının elektromiyografik yöntemle öncelenmesi (2)*, Ankara Üniv.Dişhek.Fak.Dergisi, 2(2): 13-23, 1975.

lis'in fonksiyonlarının elektromiyografik yöntemle incelenmesi (2), Ankara Üniv.Dişhek.Fak.Dergisi, 2(2): 25-36, 1975.

13. DAVIS, J.F.: *Manual of surface EMG*, WADC tenicai report No: 59, 184, 1964.

14. DEVLIN, H., WASTELL, D.G., DUXBURY, A.J., GRANT, A.A.: *Chewing side preference and muscle quality in complete denture-wearing subjects*, J.Dent., 15: 23-25, 1987.

15. ERDOĞAN, E., BEYDEMİR, B., YAVUZYLMAZ, H.: *Ait çenede küçük azıların eksikliğinde uygulanan hareketli bölümlü ve köprü protezlerde m.masseterin ve m.temporalisin çiğneme modellerinin elektromiyografi ile değerlendirilmesi*, Oral Dergisi, 4: 4-9, 1984.

16. FIGAR, S.: *An electrode for electrically conductive connection with the body surface in particular for surface polyelectromyography*, 5: 96, 1965 (Ref.11 ve 12).

17. GIBBS, C.H.: *Electromyographic activity during the motionless period in chewing*, J.Prosthet Dent , 34 (1): 35-40, 1975.

18. GREENFIELD, B.E., WIKE, B.D.: *Electromyographic studies of some of the muscles of the mastication*, Br.Dent.J., 100: 129-143, 1956.

19. HASANREİSOĞLU, U.: *Myosentrik ilişki ve bu yöntemle yapılan tam protezlerin sentrik ilişkide yapılan tam protezlerle klinik ve elektromiyografik karşılaştırılması*, Doçentlik tezi, Ankara Üniv. Dişhek.Fak., 1981.

20. HASHIMOTO, T.: *An electromyographic study on the effects of prosthetic treatment in molar regions*, J.Osaka, Odont.Sco., 32: 58-92, 1969 (Ref.15).

21. HICKEY, J.C., STACY, R.W., RINEAR, L.L.: *Electromyographic studies of mandibular muscles in basic jaw movements*, J.Prosthet Dent , 7(4): 565-570, 1957.

22. INGENVALL, B., HEDEGARD, B.: *An electromyographic study of masticatory and lip muscle function in patients with complete dentures*, J.Prosthet Dent , 43(3): 266-271, 1980.

23. JONSSON, B., BAGGE, U.E.: *Displacement, deformation and fracture of wire electrodes for electromyography*, Electromyography, 8: 329, 1968.

24. KAPUR, K.K.: *Studies of biologic parameters for denture design Part I: Comparison of masseter muscle activity during chewing of crisp and soggy wafers in denture and dentition groups*, J.Prosthet Dent , 33(3): 242-249, 1975.

25. KAPUR, K.K., GARRETT, N.R.: *Studies of biologic parameters for denture design Par 2: Comparison of masseter muscle activity, masticatory performance and salivary secretion rates between denture and natural dentition groups*, J.Prosthet Dent., 52 (3): 408-413, 1984.

26. LAMBRECHT, J.R.: *The influence of occlusal contact area on chewing performance*, J.Prosthet Dent , 15(3): 448-452, 1965.

27. LATIF, A.: *An electromyographic study of the temporalis muscle in normal persons during selected positions and movements of the mandible*, Amer.J.Orth., 43 (8): 577-591, 1957 (Ref.11).

28. LICHT, S.: *Electrodiagnosis and electromyography*, Connecticut, pp.66, 153, 297, 452, USA, 1971 (Ref.11).

29. LIEBMAN, F.M., COSENZA, E.: *An evaluation of electromyography in the study of the etiology of malocclusion*, J.Prosthet Dent , 10 (8): 1065-1077, 1960.

30. MACDAUGALL, J.D.B., ANDREW, B.L.: *An electromyographic study of the temporalis and masseter muscles*, J.Anat , 87: 37, 1953.

31. MOYERS, R.E.: *An electromyographic analysis of certain muscles involved in temporomandibular movement*, Amer.J.Orth., 36 (7): 481-514, 1948.

32. MOYERS, R.E.: *Temporomandibular muscle contraction patterns in angle class 2, div 1. malocclusions: An EMG analysis*, Amer., J.Orth., 35: 837-857, 1950.

33. NAKAJIMA, I., OHNISHI, T., ET.ALL: *Relationship between the values of masticatory efficiency and biting pressure in children with cerebral palsy (inter,relationship between the maximum biting pressure, chewing cycle and the value of masticatory efficiency)* J.Nihon.Üniv.Sch.Dent , 30(3): 244-259, 1988.

34. PERRY, H.T.: *Functional electromyography of the temporal and masseter muscles in class 2. division 1 malocclusion and excellent occlusion*, Angle Orthodont., 25:49, 1955.

35. PERRY, H.T., HARRIS, S.C.: *Role of the neuromuscular system in functional activity of the mandible*, J.Am.Dent.Assoc , 48: 665-673, 1954.

36. PRUZANSKY, S.: *The application of electromyography to dental research*, J.Am.Dent.Assoc , 44: 49-68, 1952.

37. RINGOVIST, M.: *Fibre size of human masseter muscle in relation to bite force*, J.Neuroi.Sci., 19: 297-305, 1973 (Ref.11)

38. RISSIN, L , HOUSE, J.E., MANLY, R.S., KAPUR, K.K.: *Clinical comparison of masticatory performance and electromyographic activity of patients with complete dentures, overdentures and natural teeth*, J.Prosthet.Dent , 39 (5): 508-511, 1978.

39. SCHAEERER, P., STALLARD, R.E., ZANDER, H.A.: *Occlusal interferences and mastication: An electromyographic study*, J.Prosthet Dent , 17 (3): 438-449, 1967.

40. STOHLER, C.S., ASH, M.M.: *Silent period in jaw elevator muscle activity during mastication*, J.Prosthet Dent , 52 (5): 729-735, 1984.

41. TALLGREN, A., HOLDEN, S., LANG, B.R., ASH, M.M.: *Jaw muscle activity in complete denture wearers-A longitudinal electromyographic study*, J.Prosthet Dent , 44 (2): 123-131, 1980.



42. VURAL, F.: Dişsel eksikliklere ve kullanılan hareketli protezlere bağlı olarak m.masseter'lerin refleks aktivitelerinde oluşan değişimlerin incelenmesi, Doktora tezi, Ege Üniv. Dişhek.Fak. 1978.

43. WESSBERG, G.A., EPKER, B.N., ELLIOTT, A.C.: Comparison of mandibular rest positions induced by phonetics, transcutaneous electrical stimulation and masticatory electromyography, *J.Prosthet.Dent*, 49 (1): 100-105, 1983.

44. WOELFEL, J.B., HICKEY, J.C., STACY, R.W., RINEAR, L.: Electromyographic analysis of jaw movements, *J.Prosthet.Dent*, 10(4): 688-697, 1960.

45. WOOD, W.W.: A review of masticatory muscle

function, *J.Prosthet. Dent*, 57 (2): 222-232, 1987.

46. WOOD, W.W., TAKADA, K., HANNAM, A.G.: The electromyographic activity of the inferior part of the human lateral pterygoid muscle during clenching and chewing, *Arch, Oral, Biol.*, 31: 245, 1986.

47. WOOD, W.W., TOBIAS, D.L.: EMG response to alteration of tooth contacts on occlusal splints during maximal clenching, *J.Prosthet.Dent*, 51 (3): 394-396, 1984.

48. ZEMBİLCİ, G., TURFANER, M.: Kapanış hatalarından doğan alt çene eklemleri fonksiyon bozukluklarının teşhis ve tedavisi, *Dişhekimiği Dergisi*, 4 (3): 455-468, 1973.