



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**



KESİCİ REHBERLİĞİ AÇISININ ÇİĞNEME KASLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Necati ERES

**PROTETİK DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI
UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. A. Cavidan AKÖREN**

**ANKARA
2019**

ETİK BEYAN

Ankara Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığı'na,

Uzmanlık tezi olarak hazırlayıp sunduğum “Kesici Rehberliği Açısının Çiğneme Kasları Üzerindeki Etkisi” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan klinik çalışma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler ve yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Uzmanlık Öğrencisinin Adı Soyadı : Necati ERES

Tarih :

İmza :

KABUL VE ONAY

ANKARA ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
PROTETİK DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI UZMANLIK TEZ PROGRAMI

Necati ERES tarafından hazırlanan “**Kesici Rehberliği Açısının Çiğneme Kasları Üzerindeki Etkisi**” isimli tez çalışması aşağıdaki jüri üyerleri tarafından UZMANLIK TEZİ olarak OY BİRLİĞİ / OY ÇOKLUĞU ile kabul / ret edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 12.09.2019

Prof. Dr. Sadullah ÜÇTAŞLI
Ankara Üniversitesi
Jüri Başkanı

Prof. Dr. A. Cavidan AKÖREN
Ankara Üniversitesi
Raportör

Prof. Dr. Canan HEKİMOĞLU
Hacettepe Üniversitesi
Üye

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN	ii
KABUL VE ONAY	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ÖNSÖZ	vi
ŞEKİLLER	vii
ÇİZELGELER	viii
1. GİRİŞ	1
1.1. Çiğneme Sistemi	1
1.2. Kas Sistemi	2
1.3. Çiğneme Kasları	4
1.3.1. Temporal Kas	5
1.3.2. Masseter Kas	6
1.3.3. Medial Pterygoid Kas	8
1.3.4. Lateral Pterygoid Kas	9
1.3.5. Inferior Lateral Pterygoid Kas	9
1.3.6. Superior Lateral Pterygoid Kas	10
1.3.7. Digastrik Kas	10
1.3.8. Diğer Kaslar	11
1.4. Kas Kasılma Mekanizması	12
1.5. Aksiyon Potansiyeli	13
1.6. Temporomandibular Eklem (TME)	14
1.6.1. Mandibular Komponent	14
1.6.2. Kranial Komponent	14
1.6.3. Eklem Diski	15
1.6.4. Ligamanlar	16
1.6.4.1. Medial ve Lateral Diskal Ligamanlar	16
1.6.4.2. Posterior Ligaman	17
1.7. Anterior Rehberlik ve Kesici Rehberliği Açısı	17
1.7.1. Anterior Dişlerin Fonksiyonları	17
1.7.2. Anterior Rehberliğin Belirleyicileri	18
1.7.3. Anterior Rehberliği Kontrol Eden Faktörler	19
1.7.3.1. Overjet	19
1.7.3.2. Overbite	20
1.7.3.3. Temas Açısı	20
1.7.3.4. Kesici Seviyesi	21
1.7.3.5. Labiolingual Eğim	22
1.8. Kesici Rehberliği Açısı	22
1.9. Elektromyografi	23
1.9.1. Diş Hekimliğinde EMG	25
1.9.2. Elektromyogramın Teknik Kısımları	26
1.10. CAD/CAM Sistemi	26
2. GEREÇ VE YÖNTEM	29
2.1. Hasta Seçimi	29
2.2. Çalışma Grubunun Oluşturulması	29
2.2.1. Klinik Muayene	30

2.2.2. Kas Muayenesi	30
2.2.3. TME Muayenesi	31
2.2.4. İntraoral Muayene	31
2.3. EMG Ölçümlerinin Alınması	32
2.4. Kesici Rehberliği Açısının Ölçülmesi	33
2.5. İstatistiksel Analiz	36
2.5.1. İstatistiksel Metod	36
3. BULGULAR	37
3.1. Tüm Verilerin Dağılımı	37
3.2. Cinsiyete Göre Değişkenlerin Dağılımları	40
4. TARTIŞMA	45
5. SONUÇLAR	58
ÖZET	59
SUMMARY	60
KAYNAKLAR	61
EKLER	68
Ek-1. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	68
Ek-2. Etik Kurul	70
Ek-3. TDM/TK Tanı Kriterleri	71
ÖZGEÇMİŞ	73

ÖNSÖZ

Ön bölge restorasyonlarının yapımı sırasında, sıklıkla estetik yeterlilik, fonksiyonun önünde değerlendirilmektedir. Fakat iyi bir restorasyon hem estetik hem de fonksiyonel işlevin birlikte ve sağlıklı bir şekilde çalışır olması ile mümkündür. Anterior rehberlik ise bu fonksiyonun sağlıklı bir şekilde çalışması için ön dişler üzerinde etkisi olan en önemli belirleyicilerden biridir. Çalışmamızda anterior rehberliğin bir komponenti olan kesici rehberliği açısının çiğneme kas aktiviteleri üzerindeki etkisi değerlendirilerek, anterior dişlerin restorasyonunun stomatognatik sistem üzerindeki etkisine dikkat çekilmesi amaçlanmıştır.

Sadece bu tezin hazırlanmasına değil, tecrübesi, bilgisi ve kullandığı her kelimeyle hayatıma kattığı değer hakkını asla ödeyemeyeceğim, hayatın her anında arkamda duran ve fedakarlıklarının karşılığı bulunmayan değerli danışman hocam Prof. Dr. A. Cavidan AKÖREN'e,

Pozitif yaklaşımı ve bilimsel katkıları ile anabilim dalı başkanımız Prof. Dr. Sadullah ÜÇTAŞLI ve birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum başhekimimiz Prof. Dr. Mehmet Ali KILIÇARSLAN hocalarıma,

Uzmanlık eğitimim boyunca bana emeği geçen, destek olan, aidiyet duygusunu hissetmemi sağlayan ve beraber çalışmaktan şeref duyduğum Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı'ndaki tüm hocalarıma,

Tez çalışmam sırasındaki ve hayatın her alanındaki destekleri için Dr. Dt. Bora AKAT'a ve Dr. Dt. Ayben BAYRAK'a,

Sonsuz sevgi ve fedakarlıklarını her zaman yürekten hissettiğim, bu dönüm noktası da dahil olmak üzere, hayatımdaki bütün dönüm noktalarını başarıyla atlatmamın gerçek mimarları olan annem Mine ERES'e, babam Bekir ERES'e ve ablam Pelin ERES TÜRE'ye ve tüm aileme,

En içten teşekkür ve saygılarımı sunarım.

ŞEKİLLER

Şekil 1.1. Çizgili kasın yapısı	4
Şekil 1.2. Temporal kas	6
Şekil 1.3. Masseter kas	7
Şekil 1.4. Medial pterygoid kas. B) Fonksiyon: Mandibulayı yükseltmek	8
Şekil 1.5. A) Inferior ve superior lateral pterygoid kaslar B) Inferior ve superior lateral pterygoid kasların fonksiyonu: mandibulayı protruze etmek	10
Şekil 1.6. A) Digastrik kas B) Fonksiyon: Mandibulayı deprese etmek	11
Şekil 1.7. Aksiyon potansiyeli ve EMG	13
Şekil 1.8. TME ve çevre dokuları	15
Şekil 1.9. Eklem diskinin bölümleri. Sagital düzlemden görünüş. Kondil normalde diskin daha ince olan orta bölgesinde bulunur	15
Şekil 1.10. Eklem diskinin bölümleri, anteriordan görünüş. Disk medial tarafta lateralde olduğundan biraz daha kalındır. LP, Lateral kutup; MP, Medial kutup	16
Şekil 1.11. İdeal okluzyon: posteriorda sentrik ilişki temasları, anteriorda hareket yollarının izleri	19
Şekil 1.12. Dik ve sığ rehberlik	20
Şekil 1.13. Kesici rehberliği açısı	23
Şekil 2.1. Masseter ve temporal kasların muayenesi	31
Şekil 2.2. TME muayenesi	31
Şekil 2.3. EMG ölçümlerinin alınması	32
Şekil 2.4. Elektromyogramda seçilen bölgelerin görüntüsü	33
Şekil 2.5. Kesici rehberliği açısının ölçülmesi	35

ÇİZELGELER

Çizelge 3.1. Tüm bireyler için verilerin dağılımı	37
Çizelge 3.2. Erkekler için EMG ölçüm değerleri ve kesici rehberliği açıları	38
Çizelge 3.3. Kadınlar için EMG ölçüm değerleri ve kesici rehberliği açıları	39
Çizelge 3.4. Çiğneme kasları ve kesici rehberliği açısı arasındaki korelasyon tablosu	40
Çizelge 3.5. Cinsiyete göre çiğneme kas aktivitesi ölçüm sonuçları, p: Mann Whitney U testi	41
Çizelge 3.6. Erkeklerde kas aktivitesi ve kesici rehberliği açısı grafiği	42
Çizelge 3.7. Cinsiyete göre kas aktivitesi dağılım grafiği	43
Çizelge 3.8. Kadınlarda kas aktivitesi ve kesici rehberliği açısı grafiği	44

1. GİRİŞ

1.1. Çiğneme Sistemi

Vücudun çiğnemedi ve yutkunmadan sorumlu birimi çiğneme sistemi olarak adlandırılır ve bu sistemde baş ve boyun çevresi kaslar, çiğneme kasları, temporomandibular eklem (TME) ve ligamanlar, yanak, diş, dudak ve tükürük bezleri görev yapmaktadır (Okeson, 2008).

Çiğneme sisteminin dişler arasındaki ana ögesi okluzyon olarak adlandırılan ilişkidir ve bu kavram alt ve üst çene dişleri arasındaki teması ifade eder. Özellikle anterior dişler arasındaki ilişki mandibulanın yönlendiğinde ve çiğnemede oldukça fazla önem taşımaktadır (Dawson, 2007).

Anterior rehberlik, doğal dişlerin fonksiyonel ilişkilerinin uyumunda bir anahtar faktör olarak görev yapar. Anterior dişlerin kesici kenarlarında oluşturulacak 1mm'lik bir değişiklik hastanın bu dişleri yadırgamasına neden olabilir. Hatalı restorasyon, estetik bozukluğun yanı sıra, geride kalan dentisyonun yıkımına da yol açabilir. Anterior rehberlik açılanmasının göz ardı edilmesi, baş ve boyunun gnatolojik yapılarında travma etkisi yaratabilir. Anterior rehberlik dinamik bir ilişkidir ve bireyler arasında farklılıklar gösterebilir. Yapılan restorasyonlarla anterior rehberliğin değiştirilmesi söz konusu olabilir (Dawson, 2007; Okeson, 2008).

Mandibula, çiğneme sırasında çiğneme kasları tarafından yönlendirilir ve posterior bölgede TME'nin, anterior bölgede ise anterior dişlerin rehberliğinde hareket eder (Davies ve Gray, 2001; Okeson, 2008).

1.2. Kas Sistemi

Vücutun toplam ağırlığının yarısına yakınına oluşturan kas dokusu, iskeletin üzerini saran, vücuda esas şeklini veren ve eklemlerle birlikte hareketi sağlayan yapılar olarak adlandırılır. İnsan vücudunda üstlendikleri görevlere göre farklı şekil ve büyüklüklerde 600'ün üzerinde kas mevcuttur. Kas dokusu uyarılara tepki verme, kasılma, uyarıyı iletme, uzayabilme ve esneyebilme gibi özelliklere sahiptir (Guyton ve Hall, 2006; Schmid ve Tews, 1990).

Vücuttaki organların hareketini sağlamak kasların birincil görevidir ve bu kaslar, iskelet kasları (çizgili kaslar), düz kaslar ve kalp kası başlıkları altında sınıflandırılır. İskelet sisteminin duruş ve hareketinden sorumlu olan çizgili kaslar kemiklere bağlanır, sinerjik ve antagonist şekilde hareket edecek şekilde eklemlerin etrafında toplanırlar. İskelet kaslarının kemiklerin etrafında bulunması ve destek sağlaması, aynı zamanda vücut şeklinin oluşmasını da sağlamaktadır. Kasların çalışmasıyla ortaya çıkan ısı, vücuttaki ısının yaklaşık %85'ini sağlamaktadır. Bu kasların bir diğer görevi ise lenf akımına yardımcı olmalarıdır (Guyton ve Hall, 2006).

Kas hücreleri uyarıldığı zaman, elektriksel bir ileti olan aksiyon potansiyeli, sinir hücrelerinin zarları boyunca yayılmaya başlar. Bu elektriksel iletim, mekanik kasılma ve kasların boyunun kısalması gibi olayları tetikler. Bu kas kasılması olayı kalpten damarlara kanın pompalanması ve damar çaplarının değişmesi, iskelet sisteminin hareketi, sindirim, üreme sistemi gibi sistemlerin çalışması gibi hayati görevleri üstlenmektedir (Guyton ve Hall, 2006).

Kaslar istirahat halinde iken bile, genellikle belli bir miktar gerginlikleri vardır. Buna kas tonusu denir. Bazı patolojik durumlar dışında, iskelet kas lifleri aksiyon potansiyeli ile uyarılmadığı zaman kasılmadığından, kas tonusu tamamen spinal kanaldan gelen düşük hızda sinir impulslarına bağlıdır. Bu, kısmen beyinden uygun motonöronlara taşınan impulslarla, kısmen de kasın içinde yerleşik kas içciklerinden kaynaklanan uyarılarla kontrol edilir (Guyton ve Hall, 2006). Kas

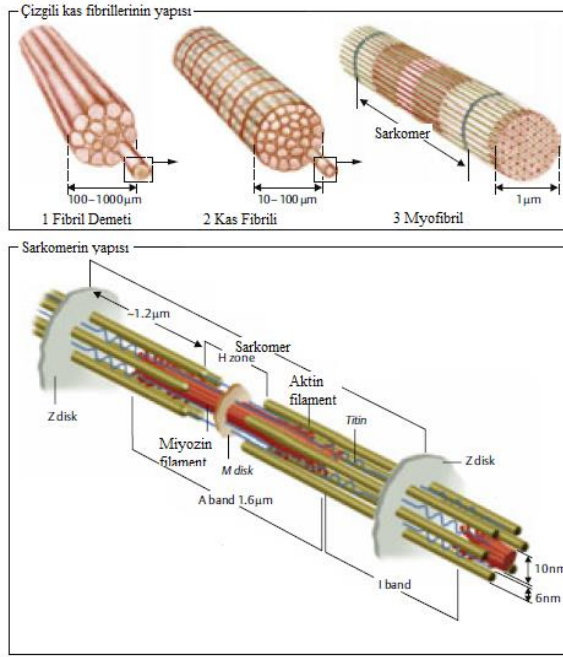
tonusunda kas hücrelerinin nöbetleşe kasılması ve bu kasılmanın refleks yoluyla gerçekleşmesi sonucu kaslarda yorgunluk meydana gelmektedir (Ülgen, 2003).

Kas hücreleri kasılmak için özelleşmiş hücrelerdir. Bu hücreler kasıldıklarında, hareketi sağlayabilmek için kemiği çekerler. Her bir iskelet kası, aynı zamanda kas lifi olarak da adlandırılabilen, binlerce kas hücresine sahiptir. Yapılacak işin niteliğine bağlı her seferinde farklı sayılarda kas lifi büzülür. Örneğin bir kalemi alırken, her parmak kasındaki kas liflerinin sadece küçük bir kısmı büzülür. Eğer bir kitap almak gibi kasların daha çok iş yapacağı bir hareket yapılıyorsa, bu görevi yerine getirmek için daha fazla kas lifi büzülecektir (Gülyurt, 1986; Shier ve ark., 2004).

Kaslar tendonlar yardımıyla kemiklere sıkıca tutunmuştur. Tendonlar, çok güçlü olan fibröz bağ dokusundan yapılırlar ve kası örten fasya ve periosteum ile kemikleri örten fibröz bağ dokusu zarı ile birleşir. Bir kas genellikle her biri farklı bir kemiğe tutunmuş olan en az iki farklı tendon içerir (Shier ve ark., 2004).

İskelet kasları vücudun %40'ını oluşturur. Yüz kasları da bu grup kaslardan oluşmaktadır (Tümen ve Arslan, 2007). İskelet kası hücreleri silindirikdir, her biri birden çok çekirdeğe sahiptir ve çizgili ya da şeritli olarak görünürler. Çizgiler, hücrelerdeki proteinlerin diziliminin bir görünümüdür (Noyan, 1988; Seren, 1989).

Vücudun iskelet sistemi iskelet kasları tarafından bir arada tutulur ve hareket ettirilir. İskelet kasları, bireyin hayatta kalması için gerekli hareket kabiliyetini sağlar. Kaslar, çapı 10 ila 80 μm arasında değişen çok sayıda fibrilden yapılırlar. Bu liflerin her biri daha küçük alt birimlerden oluşur (Schmid ve Tews 1990) (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Çizgili kasın yapısı (Despopoulos ve Silbernağl, 2003)

1.3. Çiğneme Kasları

Çiğneme kasları olarak adlandırılan kas grubu dört kas çiftinden oluşmaktadır. Bu kaslar

1. Masseter,
2. Temporalis,
3. Medial pterygoid ve
4. Lateral pterygoid.

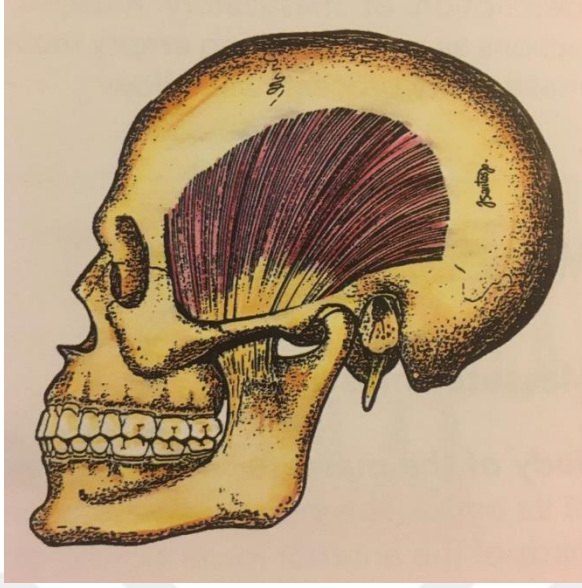
Her ne kadar çiğneme kasları olarak görülmesine de, diğastrik kaslar da mandibular fonksiyonda önemli bir rol oynamaktadır (Okeson, 2008).

1.3.1. Temporal Kas

Temporal kas, temporal fossadan ve kafatasının lateral yüzeyinden başlayan büyük bir kastır. Lifleri, zigomatik ark ile kafatasının yan yüzeyi arasından aşağı doğru uzanırlar ve koronoid prosese ve ramusun ön kenarına uzanan bir tendon oluştururlar (Okeson, 2003, Özcan, 2005). Bu kas liflerin yönüne ve fonksiyonuna göre üç farklı alana bölünebilir. Ön kısmı dikey olarak uzanan fibrillerden oluşur. Orta kısım, kafatasının lateral yönü boyunca eğik olarak sıralanan lifler içerir. Arka kısım, yatay olarak hizalanmış, zigomatik arkın altından geçerken diğer temporal kas liflerini birleştirmek için kulağın yukarısına doğru ilerleyen liflerden oluşur (Graber, 1963; Grossman ve ark., 1963) (Şekil 1.2).

Temporal kas kasıldığında, mandibulayı yükseltir ve bu sayede dişlerin temas etmesi sağlanmış olur. Ön kısım kasıldığında, mandibula dikey olarak yükselir (Moyers, 1949; Perry, 1960).

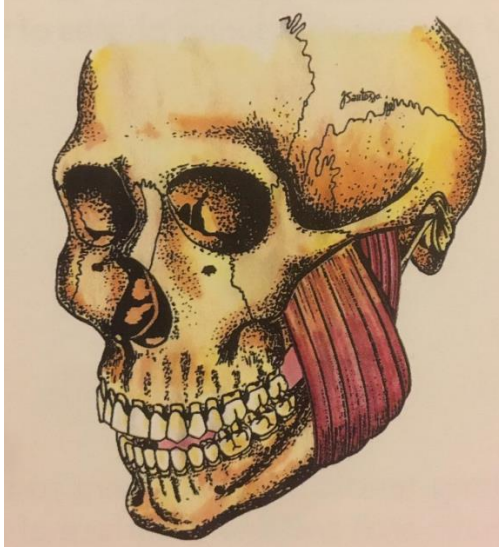
Orta kısmın kasılması, mandibulayı yükseltir ve geri çeker. Arka kısmın işlevi biraz tartışmalıdır. Bu kısmın kasılmasının mandibulayı geri çekeceği öngörülmesine rağmen, Okeson, DuBrul'un, zigomatik arkın altındaki liflerin mandibulayı geri çekmek için asıl önemli lifler olduğunu ve bu nedenle bu kasılmanın yükselmeye ve sadece hafif bir retruzyona yol açacağını bildirmiştir (Okeson, 2008).



Şekil 1.2. Temporal kas (Dos Santos, 2007)

1.3.2. Masseter Kas

Masseter kasının derin kısmı zigomatik arktan başlayıp, mandibular ramusun üst yarısına ve koronoid prosesin lateral yüzüne yapışır. Geniş yüzeysel kısmı ise zigomatik arktan başlayarak mandibular ramusun inferioruna yapışır ve bu kasın primer olarak görevi mandibulayı yükseltmektir. Hem derin, hem de yüzeysel masseter kasların, çenenin kapanış hareketlerinde en aktif kaslar oldukları gösterilmiştir (Basmajian, 1962; Okeson, 2008) (Şekil 1.3).



Şekil 1.3. Masseter kas (Dos Santos, 2007)

Yüzeyel lifleri protrüzyona katkıda bulunurken, derin lifleri artiküler eminens ile kondilin ilişkisini düzenler (Özcan, 2005).

Masseter kas kasıldıkça, mandibula yükselir ve dişler temas haline gelir. Masseter kas, etkili bir şekilde çiğnemek için gereken gücü sağlayan güçlü bir kasır. Yüzeyel kısmı ayrıca çenenin protrüzyonuna yardımcı olur. Mandibula protrüzyondayken ve ısırma kuvveti uygulandığında, bu kasın derin kısmı kondili artiküler eminensin karşısında dengede tutar (Okeson, 2008).

Bu kas, yanak boyunca ağız boşluğundan kolayca palpe edilebilir. Ayrıca, derin liflerin bir kısmı, ön kapsülün ve TME'nin eklem diskinin içine yayılır (Dawson, 2007).

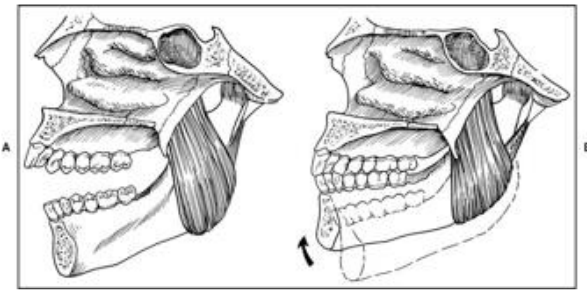
Kasın tüm yüzeyel (lateral) kısmı, ince ancak çok güçlü masseterik fasya ile kaplanmıştır. Kasın lateral tarafından, zigomatik kemiğin altından parotis bezinin kanalı geçmektedir. Bu kanal çoğunlukla lateral tarafın anterior kısmından geçer, bu nedenle anterolateral yerleşimli olduğu söylenebilir. Bezin kendisinin yüzeyel kısmı da masseter kasa yüzeyel olarak yerleştirilir, ancak biraz daha posterior olarak

bulunur. Parotis bezinin yüzeyel kısmının posterolateral olarak kasa yerleştiği söylenebilir (Ozan, 2005).

Kasın lateral tarafında, fasiyal sinir, fasiyal ven, fasiyal arter, risorius kası ve major zigomatik kas olmak üzere parotis bezi ile birlikte birkaç tane daha yapı bulunabilir. Masseter kasının medial tarafı submasseterik boşluk denilen fasiyal boşluğun lateral duvarıdır. Bu boşluk, mandibulanın laterali ile masseter kasının mediali arasında bulunur. Kasın arka iç kısmının derinliklerinde veya sadece posteromedial olarak temporal kas bulunur. Kasın anteriorunda, buksinatör kas bulunur. Masseter kas, N.mandibularis'in bir dalı olan N.massetericus tarafından innerve edilir (Anthony ve Kolthoff, 1971).

1.3.3. Medial Pterygoid Kas

Medial pterygoid kas, pterygoid fossadan başlar ve mandibular açının medial yüzeyi boyunca aşağı, geriye ve dışa doğru uzanır. Masseter kas ile birlikte, mandibulayı destekleyen bir askı vazifesi görür. Bu kasın lifleri kasıldığında, mandibula yükselir ve dişler temas etmiş olur. Bu kas ayrıca mandibulanın protrusiv hareketlerinde de aktiftir (Okeson, 2008) (Şekil 1.4).



Şekil 1.4. Medial pterygoid kas. B) Fonksiyon: Mandibulayı yükseltmek (Okeson, 2008).

1.3.4. Lateral Pterygoid Kas

Uzun yıllar boyunca, lateral pterygoidin inferior ve superior olmak üzere iki ayrı kısmı olduğu belirtilmiştir. Kasın, anatomik olarak aynı yapı ve fonksiyonda olduğu görüldüğü için, çalışmalar farklı görevler yaptığını kanıtlayıncaya kadar bu tanım kabul edilmiştir (Mcnamara, 1973).

Yeni çalışmalarla lateral pterygoidin iki kısmının da oldukça farklı işlevler gördüğü belirlenmiştir. Bu nedenle, lateral pterygoid kasın işlevleri neredeyse zıt olan iki kısımdan her biri farklı birer kas olarak değerlendirilmiştir (Kenneth, 2018).

Bu kaslar

1. Inferior lateral pterygoid ve
2. Superior lateral pterygoid olarak tanımlanmaktadır (Kenneth 2018).

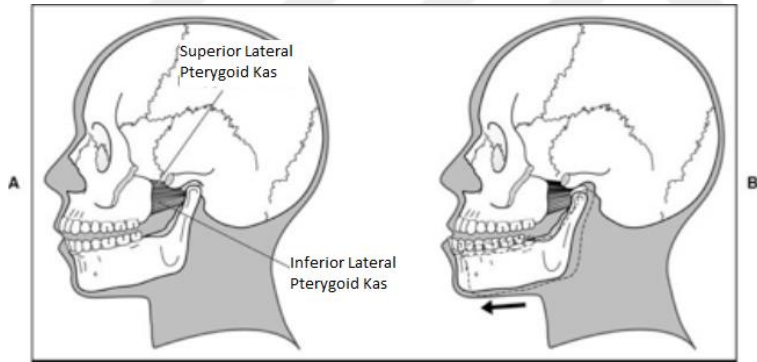
1.3.5. Inferior Lateral Pterygoid Kas

Inferior lateral pterygoid kas, lateral pterygoid plakanın dış yüzeyinden başlar ve kondil boynunda sonlanana kadar geriye, yukarı ve dışa doğru uzanır (Şekil 1.5). Sağ ve sol inferior lateral pterygoid kas eşzamanlı olarak kasıldığında, kondiller artiküler eminens boyunca aşağı çekilir ve mandibula protrüzyon yapar. Inferior lateral pterygoid kas tek taraflı kasıldığında ise, mandibula kasılmanın olduğu tarafın karşı tarafına doğru bir lateral hareket yapar. Bu kas, mandibular depresörlerle birlikte çalıştığında, kondiller, artiküler eminens boyunca ileri ve aşağı doğru kayar ve mandibula da aşağı doğru hareket eder (Okeson 2008).

1.3.6. Superior Lateral Pterygoid Kas

Superior lateral pterygoid kas, inferiordan önemli ölçüde daha küçüktür ve daha büyük sfenoid kanadın infratemporal yüzeyinden başlar, eklem kapsülü, disk ve kondil boynuna ulaşarak, yatay yönde, geriye ve dışa doğru uzanır (Şekil 1.5.). Superior lateral pterygoid kasın diske tutunması biraz tartışmalıdır. Her ne kadar bazı yazarlar bağlanma olmadığını öne sürse de, çoğu çalışma kas-disk bağının varlığını ortaya koymaktadır. Superior lateral pterygoid kas liflerinin çoğunluğu (% 60 ila % 70) kondil boynuna, % 30 ila % 40'ı diske tutunur (Shier, 2004).

Inferior lateral pterygoid kas ağız açılması sırasında aktif olmasına rağmen, superior kısım aktif değildir ve sadece elevatör kaslarla birlikte çalıştığında aktif hale gelir. Superior lateral pterygoid kas özellikle güçlü ısırma sırasında ve dişler temasa geldiğinde aktiftir (Shier, 2004).

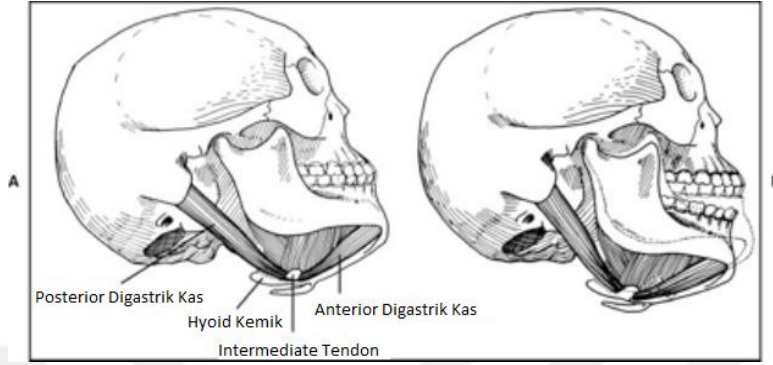


Şekil 1.5. A) Inferior ve superior lateral pterygoid kaslar B) Inferior ve superior lateral pterygoid kasların fonksiyonu: mandibulayı protrüze etmek (Okeson, 2008)

1.3.7. Digastrik Kas

Her ne kadar digastrik kas genel olarak bir çiğneme kası olarak düşünülmesede, mandibulanın işlevi üzerinde önemli bir etkisi vardır. Sağ ve sol digastrik kaslar kasılıp, hyoid kemik suprahyoid ve infrahyoid kaslar tarafından sabitlendiğinde, mandibula deprese edilir, geriye doğru çekilir ve dişler temas halinden uzaklaşmış

olur. Mandibula stabilize edildiğinde, suprahyoid ve infrahyoid kaslar ile birlikte digastrik kaslar, yutma için gerekli bir fonksiyon olan hyoid kemiğini yükseltme işlevini gerçekleştirirler (Okeson, 2008) (Şekil 1.6).



Şekil 1.6. A) Digastrik kas B) Fonksiyon: Mandibulayı deprese etmek (Okeson, 2008)

Digastrik kas, mandibulayı deprese eden ve hyoid kemiği kaldıran birçok kasta biridir. Genellikle mandibuladan başlayıp hyoid kemiğe tutunmuş kaslara suprahyoid kaslar denir ve hyoid kemikten başlayıp klavikula ve sternuma bağlanan kaslara ise infrahyoid kaslar denir (Bordoni, 2019).

1.3.8. Diğer Kaslar

Suprahyoid ve infrahyoid kaslar, baş ve boynun diğer kaslarının çoğunda olduğu gibi, mandibuler fonksiyonun koordinasyonunda önemli bir rol oynar. Fakat mandibulanın hareket etmesinin çiğneme kaslarıyla sınırlı olmadığı da bilinmelidir. Sternocleidomastoid ve posterior servikal kaslar gibi diğer büyük kaslar, kafatasının dengelenmesinde ve mandibulanın kontrollü hareketlerin gerçekleştirilmesinde önemli rol oynar (Kenneth, 2018).

Baş ve boyun kaslarının tümü arasında hassas bir dinamik denge vardır ve bu denge, mandibular hareketin gerçekleşmesi, fizyolojisinin anlaşılması için göz önünde bulundurulmalıdır. Bir kişi esnerken baş, maksiller dişlerini kaldıran

posterior servikal kasların kasılması ile geriye doğru hareket eder. Bu basit örnek, çiğneme sisteminin normal işleyişinde bile çiğneme kaslarından çok daha fazla kas kullandığını göstermektedir. Bu ilişkinin anlaşılmasıyla, baş ve boyun kaslarının da çiğneme sistemi üzerinde etkisi olduğu görülebilir (Okeson, 2008).

1.4. Kas Kasılma Mekanizması

Kas kasılmasının başlaması ve ilerlemesi sırasıyla aşağıdaki adımlarla gerçekleşir:

1. Bir aksiyon potansiyeli bir motor sinir boyunca kas lifleri üzerindeki sona ulaşmaya kadar ilerler.
2. Her bir uçta sinirler, az miktarda nörotransmitter bir madde olan asetilkolin salgılar.
3. Asetilkolin, protein molekülleri yoluyla çoklu katyon kanallarını açmak için kas lifi membranının üzerinde etki eder.
4. Katyon kanallarının açılması, büyük miktarlarda sodyum iyonunun kas lifi membranının iç kısmına yayılmasına izin verir. Bu da voltaj bağımlı sodyum kanallarının açılmasına yol açan bir depolarizasyona neden olur. Bu olay, membranda bir aksiyon potansiyeli başlatır.
5. Aksiyon potansiyeli, kas hücre membranı boyunca, sinir hücresi membranıyla aynı yolla hareket eder.
6. Aksiyon potansiyeli kas membranını depolarize eder ve aksiyon potansiyeli kaynaklı elektrik akımının çoğu kas lifinin merkezinden geçer ve burada, sarkoplazmik retikulumun, kendi içinde depolanan büyük miktarlarda kalsiyum iyonunu salmasına neden olur.

7. Kalsiyum iyonları, aktin ve miyozin filamentleri arasında birbirini çeken kuvvetlerin oluşmasına neden olurlar ve böylece kasılma işleminin gerçekleşmesini sağlayan bu filamentlerin birbirlerine karşı kaymaları başlamış olur.

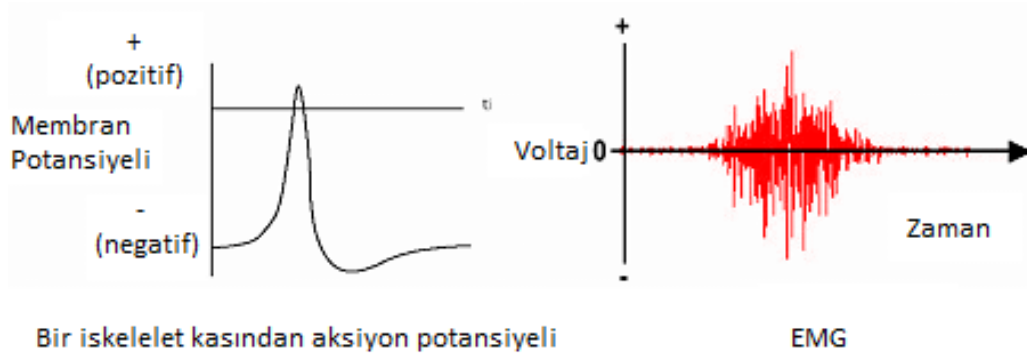
8. Kalsiyum iyonları bir Ca^{++} membran pompası ile sarkoplazmik retikulum içine geri pompalanır ve yeni bir kas aksiyon potansiyeli ortaya çıkana kadar retikulumda depolanır; bu olay kalsiyum iyonlarının miyofibrillerden uzaklaştırılması, kas kasılmasının durmasına neden olur (Guyton ve Hall, 2006; Noyan, 1988).

1.5. Aksiyon Potansiyeli

Aksiyon potansiyeli, bir aksonun içinden veya kas kasılmasını indükleyen bir kas lifi boyunca geçen sinyaldir. Depolarizasyon ve repolarizasyon olmak üzere başlıca iki ayrı aşamadan oluşur (Guyton ve Hall, 2006).

Elektromyogram, iskelet kasından kaydedilen bileşik aksiyon potansiyeli olarak adlandırılır (Ertem ve Bilgiç, 1976) (Şekil 1.7).

EMG cihazı ile aktif durumdaki iskelet kasının, kas liflerinin topluca elektriksel aktivitesi olan bileşik aksiyon potansiyellerinin gözlenmesi sağlanır (Ertem ve Bilgiç, 1976).



Şekil 1.7. Aksiyon potansiyeli ve EMG (Merletti ve ark., 2004)

1.6. Temporomandibular Eklem (TME)

Mandibulanın kranyum ile bağlandığı alan olan TME, vücuttaki en karmaşık eklemlerden birisidir. Bir düzlemde menteşe hareketi sağlar ve bu nedenle ginglymoid eklem olarak düşünülebilir. Bununla birlikte, aynı zamanda kayma hareketleri de yapabildiği için arthroial eklem olarak sınıflandırılır. Bu nedenle teknik olarak ginglymoarthrodial eklem olarak kabul edilmiştir. TME, temporal kemiğin mandibular fossası ve bu fossaya oturan mandibular kondil tarafından oluşturulur (Şekil 1.8). Eklem diski bu iki kemiğin ayrılmasını sağlar. TME bir bileşik eklem olarak sınıflandırılır. Tanım olarak, bir bileşik eklem en az üç kemik varlığını gerektirir, ancak TME sadece iki kemikten oluşur. İşlevsel olarak, eklem diski eklem karmaşık hareketlerine izin veren, ossifiye olmamış bir kemik görevi görür. Eklem diski üçüncü bir kemik gibi çalıştığından, bir bileşik eklem olarak kabul edilir (Okeson, 2008).

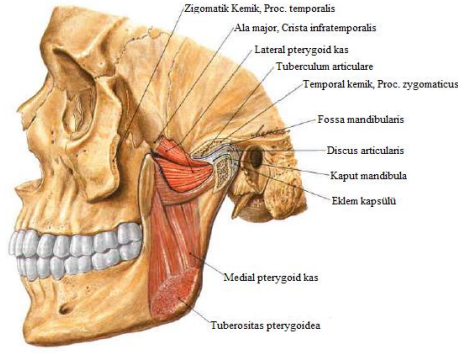
1.6.1. Mandibular Komponent

Bu bileşen dar bir mandibula boynuna oturmuş ovoid bir kondiler çıkıntıdan oluşmaktadır. Eklem yüzeyi, anteriosuperior tarafa doğru uzanır, bu nedenle temporal kemiğin artiküler eminensinin posterior eğimine karşılık gelir (Dawson, 2007).

1.6.2. Kranial Komponent

Temporal kemiğin eklem yüzeyi, anterior temporal skuamanın alt kısmında bulunur (Alomar ve ark., 2007).

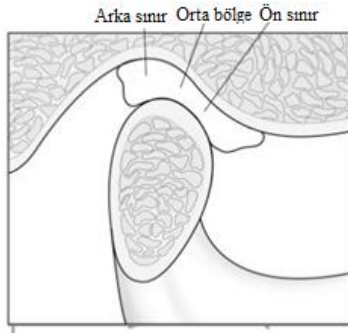
Artiküler eminens: Temporal kemiğin glenoid fossasının anterior sınırı, zigomatik kemiğin arkasında medial bir kemik çıkıntısı yaparak artiküler eminensi oluşturur (Bordoni ve Varacallo, 2019).



Şekil 1.8. TME ve çevre dokuları (Putz ve Pabst, 2006)

1.6.3. Eklem Diski

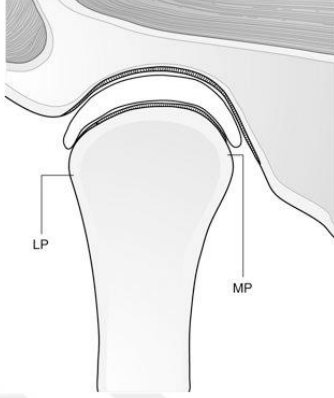
Eklem diski, çoğunlukla herhangi bir kan damarı veya sinir lifinden yoksun olan yoğun lifli bağ dokusundan oluşur. Sagittal düzlemde disk kalınlığına göre üç bölgeye ayrılabilir (Şekil 1.9).



Şekil 1.9. Eklem diskinin bölümleri. Sagittal düzlemde görünüş. Kondil normalde diskin daha ince olan orta bölgesinde bulunur (Okeson 2008)

Merkez bölge en ince ve orta bölge olarak adlandırılır. Disk, orta bölgenin hem önünde hem de arka tarafında kalınlaşır. Arka sınır genellikle ön sınırdan biraz daha kalındır. Sağlıklı eklemden kondilin eklem yüzeyi, daha kalın olan anterior ve posterior bölgelerle sınırlanan diskin orta bölgesinde bulunur. Anteriyordan

bakıldığında, genellikle diskin medial tarafı lateral tarafından daha kalındır (Okeson 2008) (Şekil 1.10).



Şekil 1.10. Eklem diskinin bölümleri, anteriordan görünüş. Disk medial tarafta lateralde olduğundan biraz daha kalındır. LP, Lateral kutup; MP, Medial kutup (Okeson, 2008)

Disk keskin şekli kondil ve mandibular fossa morfolojisi ile belirlenir. Hareket sırasında disk biraz esnektir ve eklem yüzeylerinin işlevsel taleplerine uyum sağlayabilir. Esneklik ve adaptasyon kabiliyeti, işlev sırasında diskin morfolojisinin tersine çevrilebileceği anlamına gelmez. Disk, eklemde yıkıcı kuvvetler veya yapısal değişiklikler olmadıkça morfolojisini korur. Fakat yıkıcı değişiklikler meydana gelirse, diskin morfolojisi, işlev sırasında biyomekanik değişiklikler meydana getirerek geri dönüşümsüz olarak değişebilir (Okeson 2008).

1.6.4. Ligamanlar

1.6.4.1. Medial ve Lateral Diskal Ligamanlar

Disk, kondilin medial ve lateral kutuplarına bağlanarak kondil üzerinde dönecek şekilde tasarlanmıştır. Bu, diskin kondilin üstünden öne ve arkaya dönmesine izin verir, böylece kondilin eminens içinde yukarı ve aşağı hareket ederken kuvvet yönü ile aynı hizada kalabilir (Dawson, 2007).

1.6.4.2. Posterior Ligaman

Disk, elastik olmayan bir kolajen elyaf bandı ile kondilin arkasına bağlanır. Bu, diskin çok ileri gitmesini önler. Aynı zamanda diskin anteriorda yerinden çıkmasını önler. Eğer arka ligaman sağlamısa, disk anteriora yer değiştirmeyebilir. Herhangi bir ileri yer değiştirmenin gerçekteşmesi için gerilmeli veya yırtılmalıdır (Dawson, 2007).

Mandibulanın hareketleri TME tarafından sağlanır. TME'nin hareketlerini, dolayısıyla da mandibulanın hareketlerini anterior bölgede yönlendiren kılavuz anterior rehberliktir. Anterior dişlerin birbirleri ile ilişkisinin değiştirilmesi TME'yi etkileyebilmektedir. Kondillerin fonksiyonel hareketlerinde, esneklik ve reziliens söz konusudur, ancak kesici rehberliğinde esneklik veya reziliens yoktur. Kesici rehberliği, karşılıklı temas eden sert diş yüzeyleri tarafından kontrol edilir (Schuyler, 2001).

1.7. Anterior Rehberlik ve Kesici Rehberliği Açısı

Anterior rehberlik; nötrokluzyonlu veya distookluzyonlu bir bireyde, alt anterior dişlerin kesici kenarlarının, üst anterior dişlerin palatinal yüzeyi boyunca kaydığı yol olarak tanımlanır (Akören, 1996). Mandibular hareketler ön bölgede anterior rehberlik tarafından kontrol edilir (Han ve ark., 2018).

1.7.1. Anterior Dişlerin Fonksiyonları

Anterior dişlerin dört işlevi

- 1) Besinleri ısırarak/çeiğnemek,
- 2) Konuşmaya yardımcı olmak,

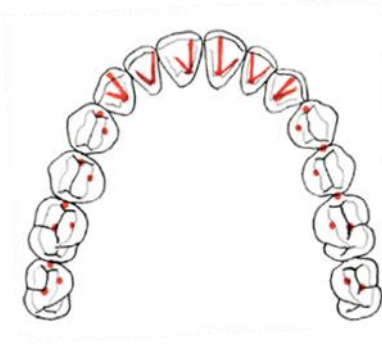
- 3) Estetiğe yardımcı olmak ve
- 4) Posterior dişleri korumaktır (Shore, 1969).

1.7.2. Anterior Rehberliğin Belirleyicileri

Anterior rehberliğin dört belirleyicisi

- 1) Estetik,
- 2) Fonetik,
- 3) Kondiler sınır hareketleri
- 4) Maksiller ve mandibular anterior dişlerin pozisyonel ilişkileridir (Pound, 1966).

Dawson'a göre, anterior rehberlik alt anterior dişlerin üst anterior dişlerle fonksiyon gördüğü süre boyunca gösterdiği dinamik ilişkidir (Dawson, 2007) (Şekil 1.11). Bu rehberlik posterior dişlerin, protrusiv ve lateral hareketler sırasındaki kuvvetlerden korunmasında çok önemli bir rol oynar (Akören, 1996). Hatalı bir anterior rehberlik, anterior dişler çevresinde alveoler kemik kaybına ve hassas periodontal dokulara, hatta gelen kuvvetlerin aşırı olması durumunda diş hareketliliğine neden olabilir (Broderson, 1978; Schuyler, 2001). Bu etkilere ilave olarak anterior rehberlik açılanmasının göz ardı edilmesi, baş ve boynun gnatolojik yapılarında travma etkisi de yaratabilir (Akören, 1996).



Şekil 1.11. İdeal okluzyon: posteriorda sentrik ilişki temasları, anteriorda hareket yollarının izleri (Dawson, 2007)

1.7.3. Anterior Rehberliği Kontrol Eden Faktörler

- a. Overjet ve overbite
- b. Lokalizasyon ve temas durumu
- c. Kesici seviyesi
- d. Labiolingual eğim (Nagarsekar ve Aras, 2008)

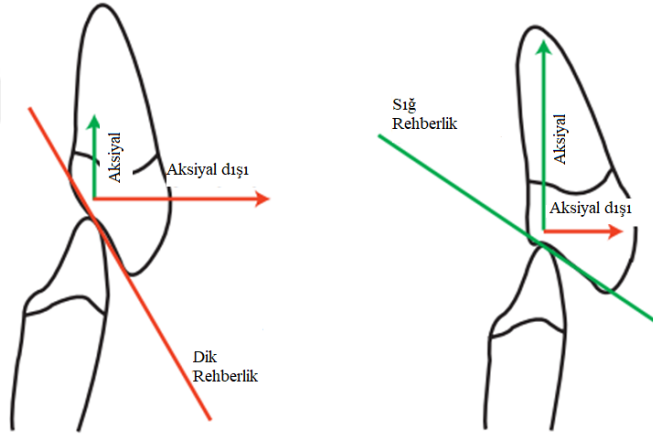
1.7.3.1. Overjet

Overjet, maksiller kesici dişlerin palatinal yüzeyinin insizal üçlüsü ile karşı çenedeki mandibuler kesici dişlerin interküspal pozisyonundaki labial yüzeyi arasındaki yatay mesafedir. Overjet fazla veya orta seviyede ise, anterior dişlerin periodontal desteğine zarar vermeden mandibulanın protruziv yönde hareket etmesi için yeterli alan vardır. Interküspal pozisyonda maksiller anterior dişler ile mandibuler anterior dişler arasında hiç overjet bulunmadığı ya da çok az miktarda bir overjet bulunduğu, mandibulanın anterior hareketleriyle çatışma olması olasıdır. Yapılan çalışmalarda bu hastalarda, yıkıcı okluzal kuvvetlere bağlı olarak artmış diş hareketliliği veya alveolar kemik kaybı olduğuna dair sonuçlar vardır (Ross, 1974).

1.7.3.2. Overbite

Overbite, interkusal pozisyonda en uzun maksiller ve mandibular kesici dişlerin kesici kenarları arasındaki dikey mesafedir. Diş hekimliği disiplinlerinin çoğunda overbite önemli bir faktördür. Örneğin, hastanın ortodontik olarak veya kapsamlı bir restoratif tedavisinde başarının bir ölçüsü de hastanın derin kapanışının hafif bir overbite'a dönüştürülüp dönüştürülmediğidir. Birçok genç hastanın ortodontik ve protetik tedavisinin temel amaçlarından biri, overbite'ı azaltmaktır (Graber 1969).

Overbite miktarı artıp overjet miktarı azaldıkça, kesici rehberliği açışı dikleşir ve aksiyal yönde olmayan kuvvetler artar. Bu durum da dişlere daha fazla kuvvet binmesine neden olur (Mizrahi 2006) (Şekil 1.12).



Şekil 1.12. Dik ve sığ rehberlik (Mizrahi 2006).

1.7.3.3. Temas Açısı

Overjet'in minimal olması veya hiç olmamasının yıkıcı etkisi, dişler arasındaki temasın miktarı, temasın yeri ve temasın açısı ile ilgilidir. Bununla birlikte, bu yıkıcı durum tek başına temasa bağlı değildir. Dişlere uygulanan

kuvvetler ve periodontal dokuların kuvvetlere dayanma yeteneği de önem taşır. Mandibular kesici dişlerin labial yüzeyi ile maksiller kesici dişlerin palatinal yüzeyi arasındaki temas miktarı önemlidir. Küçük bir temas, büyük bir temastan daha az yatay kuvvet uygular. Temas alanları büyüdükçe, maksiller ve mandibular dişlerin her ikisine de yatay kuvvet uygulanmaktadır. Sıklıkla, geniş bir temas bölgesinin sonuçları kemik kaybı ve maksiller ve mandibular anterior dişlerin ikisinden birinin veya her ikisinin de hareketliliğinin artmasıdır (Ramfjord ve Ash, 1983).

Maksiller ve mandibular anterior dişler arasındaki temas açısı, periodontal yıkımın olup olmayacağının belirlenmesine de yardımcı olur. Temas açısı, kuvvetleri dişlerin uzun eksenleri boyunca yönlendirdiğinde ve yatay kuvvetleri azalttığında dişlere uygulanan kuvvetler yıkıcı değildir. Bununla birlikte, eğer temas açısı yatay kuvvetleri arttırırsa, sonuç elverişsizdir ve periodontal desteğin tahrip olması söz konusudur (Ross, 1974).

1.7.3.4. Kesici Seviyesi

Hem maksiller hem de mandibular anterior dişlerin kesici seviyeleri de kesici rehberliğine katkıda bulunur. Mandibular dişlerin seviyesi normal veya düzensiz olabilir. Seviye düzensizse, bazı dişler diğerlerinden daha yüksek olacaktır. Supraokluzyondaki dişler daha büyük bir kuvvet uygulayacaktır. Kesici seviyesinin bir başka yönü, anterior dişlerin, posterior dişlere göre yksekliliğidir. Supraokluzyon anterior dişlerin overerupsiyonundan veya posterior dişlerin kaybından ya da aşınmasından kaynaklanabilir. Anterior dişler supraokluzyonda ise karşıt maksiller dişlere aşırı kuvvet uygulanmasına neden olabilirler. Anterior dişler infraokluzyonda ise bu malokluzyon, anterior segmentin gelişmemesi, posterior segmentlerin aşırı gelişimi, posterior dişlerin supraerupsiyonu veya aşırı dil ya da dudak basıncının bir sonucu olabilir. Bu durumda anterior dişlerin rehberliği ortadan kalkar ve kuvvetler posterior bölgede daha fazla toplanır (Ramfjord ve Ash, 1983).

1.7.3.5. Labiolingual Eğim

Maksiller ve mandibular anterior dişlerin labiolingual eğiminde ark şekli ve dişlerin pozisyonu önem taşır. Ark yuvarlak, oval, dikdörtgen veya benzer biçimlerde ya da simetrik veya asimetrik olabilir (Ross, 1974).

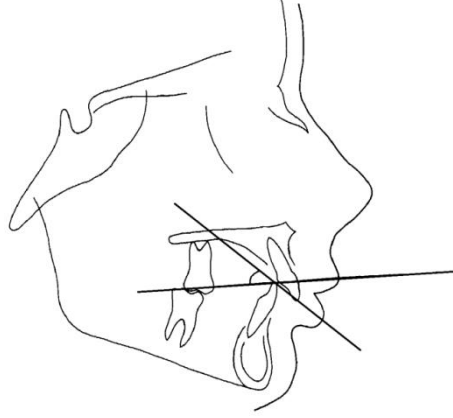
Mandibular dişlerin labiolingual eğimi düzensiz olduğunda, bazı dişler labiale konumlanmış durumdadır. Konumları nedeniyle, bu dişler, karşıt maksiller dişlere, palatinaldeki dişlere göre daha fazla baskı uygularlar. Labialdeki dişlerin uyguladığı bu ek basınçlar aşırı olabilir ve mandibular dişler veya maksiller dişler veya her ikisinin etrafındaki periodontal yapılara zarar verebilir (Dawson, 2007).

1.8. Kesici Rehberliği Açısı

Kesici rehberliği, maksiller ve mandibular anterior dişlerin temas eden yüzeyleri tarafından sağlanan, bu dişlerin mandibular hareketler üzerindeki etkisidir. Sağlıklı bir okluzyonda, üst altı anterior dişin lingual eğimleri (yüzeyleri) kesici rehberliği faktörü olarak düşünülebilir. Kesici rehberliğinin dikliği, anterior dişlerin yatay ve dikey örtüşmesinden etkilenir (Celebic ve ark., 2007).

Kesici rehberliği açısı, alt ve üst keser dişlerin kesici kenarlarının tepe noktalarını birleştiren doğru ile horizontal referans düzlemi arasındaki açıdır ve 50-70 derece arasında değişir. Sağlıklı bir okluzyonda, anterior rehberlik sagittal düzlemde kondil yoluna göre 5 veya 10 derece daha diktir (Kakiyama ve ark., 2004). Bu nedenle, alt çenenin protruziv hareketi sırasında, anterior dişler alt ve üst çene posterior dişler arasında temasın kesilmesine neden olacak şekilde alt çeneyi aşağıya doğru yönlendirirler. Üst anterior dişlerin kısaltılması veya labiale alınması, anterior rehberlik açısını düzleştirme etkisine sahiptir. Üst anterior dişler uzatılır veya palatinal eğimlendirilirse, anterior rehberlik açısı dikleşir. Dik anterior rehberliğe sahip hastaların okluzyon şekli kilitlidir. Çok az bir uzun sentrik ve dar bir fonksiyon

zarfı bulunmaktadır. Başabaş konumda ise serbestlik çok daha fazladır ve geniş bir fonksiyon zarfı söz konusudur (Dawson, 2007) (Şekil 1.13).



Şekil 1.13. Kesici rehberliği açısı (Thayer, 1990)

Kesici rehberliği tek bir inley yapımından tüm ağzın rehabilitasyonuna kadar geniş bir skalada yapılan tedavilerde oldukça önemli bir yere sahiptir. Kesici rehberliğinin, dişler fonksiyonda iken kondilin hareket paterni üzerinde etkisi vardır (Schuyler, 2001).

İyi bir estetik, fonetik, minimal okluzal stres, fonksiyonel olarak verimlilik ve hastanın rahatı için doğru bir kesici rehberliği önem taşımaktadır (Mall ve ark., 2013).

1.9. Elektromyografi

Elektromyografi (EMG), orofasiyal kasların değerlendirilmesinde önemli bir analiz yöntemi olarak kabul edilmiştir, çünkü kas liflerinin oluşturduğu elektrik potansiyelinin tespitini ve kaydını tutan bir cihazdır. Bir kasın ne zaman ve nasıl aktive edildiğini bilmek ve ayrıca harekete katılan farklı kasların koordinasyonunu tanımlamak mümkün olur (Rodrigues ve ark., 2015).

EMG kas fibrilleri tarafından oluşturulan ve dokular boyunca iletilen ekstraselüler sinyallerin kaydedildiği, kasların kasılmasını sağlayan elektriksel aktivitenin izlendiği ve yorumlandığı bir kas inceleme yöntemidir. Kasların kasılması; sinirler aracılığı ile beyinden iletilmiş olan uyarıcı potansiyellerin kaslarda oluşturduğu motor sinir ünite aksiyon potansiyelleri olarak bilinen elektriksel potansiyeller sayesinde olmaktadır (Akarsu ve Ciğer, 2007).

Kasların çalışmasını kontrol etmek için en etkili yöntem EMG'dir. Bu yöntemde kaslara elektrodlar yerleştirilerek yapılan hareketlerin aksiyon potansiyellerindeki değişimler kaydedilerek değerlendirilir (Tümen ve Arslan, 2007). Hem statik hem de dinamik fonksiyonda asemptomatik ve disfonksiyonel kasları incelemek için kullanılmaktadır (Akören ve Karaağaçlıoğlu, 1995; Suvinen ve Kemppainen, 2007).

EMG kayıtları alınmasında iki çeşit elektrot kullanılır:

1. İğne uçlu elektrotlar: Üstüste duran kasların aktivitesini ölçmede kullanılırlar. Derin kasların EMG ölçümleri de yine bu elektrotlar tarafından yapılabilir. İşlem sırasında ağrı olması iğne elektrotların en önemli dezavantajıdır (Ertekin, 1997).

İğne elektrotların günümüzde kullandığımız şekilleri Adrian ve Bronk tarafından geliştirilmiş ve klinik olarak ilk EMG incelemeleri başlatılmıştır (Drost ve ark., 2006).

1. Yüzey elektrotları: Bu elektrotlar uygulaması kolay, noninvaziv ve güvenli bir şekilde objektif olarak kas aktivitelerinin ölçümünü sağlamaktadır. Deriye yapıştırılarak uygulanırlar. Deriye nüfuz edilmesinin gerekmemesi iğne elektrotlarına göre avantajıdır. Yüzey elektrotları ile gözlemci kasların aktivitesini anlık olarak takip edebilir (Cram ve ark., 1998).

Kaydedilen EMG sinyalleri radyo dalgaları ya da kablolar ile bilgisayara iletilir ve böylece kayıtlar ekrana yansımış olur (Cram ve ark., 1998).

Elektromyograf, EMG kaydı almak için kullanılan bir araçtır. Elde edilen kayıt elektromyogram olarak adlandırılmaktadır. Tıbbi ve dental anormallikleri tespit etmek için sinyaller analiz edilebilir (Suvinen ve Kemppainen, 2007).

1.9.1. Diş Hekimliğinde EMG

1950'li yıllarda diş hekimliğinde kullanıma giren EMG stomatognatik sistem fonksiyonlarını değerlendirmede kullanılmaktadır. EMG, dinlenirken veya çalışırken kasların ürettiği elektriksel aktiviteyi değerlendirme ve kaydetme tekniğidir. Sert ve yumuşak dokuya ve restorasyonlara zarar vermeden optimum sonuçların teşhisinde ve analizinde yardımcı olur. Bio - EMG, her iki dinlenme koşulunda da kraniyofasiyal kas aktivitesini kaydetmek için özel olarak tasarlanmıştır. EMG, ortodonti, okluzyon ve TME bozukluğu veya uyku bozuklukları dahil olmak üzere, genel diş hekimliğindeki uygulamalarında çeşitli kullanımlara sahiptir. Son birkaç on yıllık diş hekimliğinde EMG, baş ve boyun kaslarını istirahatte ve fonksiyonda değerlendirmek gibi çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır (Nishi ve ark., 2016).

Diş Hekimliğinde EMG çalışmalarının endikasyonları:

1. Hipertrofi
2. Kas spazmı
3. Kas hassasiyeti
4. Bruksizm
5. TME klicking

6. Posterior boyun ağrısı

7. Baş ağrısı

EMG ile anterior temporal, digastrik ve bilateral masseter kaslar, ayrıca posterior temporal, sternocleidomastoid ve bilateral trapezius da görüntülenebilir (Seren, 1989; Tümen ve Arslan, 2007).

1.9.2. Elektromyogramın Teknik Kısımları

Bir elektromyograf başlıca şu kısımlardan oluşmaktadır:

- 1- Elektrodlar,
- 2- Ön yükseltici (Preamplifier),
- 3- Ses yükseltici ve hoparlör (Audio Amplifier),
- 4- Skopi için ossiloskop,
- 5- Film kayıt için ossiloskop,
- 6- Kamera-Film,
- 7- Manyetik teyp recorder,
- 8- Stimülatör (Gözneli ve ark., 2005; Oh, 1988).

1.10. CAD/CAM Sistemi

Diş hekimliğinin, hastaların oral fonksiyonlarını iyileştirmek ve sağlıklarını korumak için inley, onley, kron, sabit protezler ve hareketli protezler gibi tedavi

seçeneklerini sunarak hastaların ihtiyaçlarına katkıda bulunma konusunda uzun bir geçmişi vardır. Diğer sıradan endüstriyel ürünlerden farklı olarak, bu tip diş hekimliği tedavilerinde uygulanan protezler kişiye özel olarak imal edilmiştir. 20. yüzyıl boyunca, hem diş malzemeleri hem de diş cihazlarının imalatında kullanılan diş teknolojileri dikkate değer bir şekilde ilerlemiştir (Miyazaki ve ark., 2009).

Estetik ve mekanik özellikleri yüksek materyaller diş hekimliğinde restoratif ve protetik tedavilerde kullanılması için üretilmeye başlandığında, bu yeni nesil materyallerden protezlerin teknolojik olarak tasarlanması ve üretilmesi CAD/CAM yani bilgisayar destekli tasarım/üretim sistemleri de kullanılmaya başlanmıştır (Raigrodski ve Chiche, 2001).

Günümüzde total protezler bile CAD/CAM sistemleri ile hatasız şekilde üretilbilir hale gelmiştir (Goodacre ve ark., 2016).

Bilgisayar destekli yazılım/üretim teknolojisi endüstrinin çeşitli alanlarda eskiden beri kullanılmasına rağmen, ağız içi dokuların görüntülenmesi 1977 yılında Bruce Altschuler tarafından yapılmıştır. 1980 yılında CAD/CAM teknolojisi restoratif diş hekimliğinde kullanılmaya başlanmış, 1984 yılında Fransız Francois Duret, Duret sistemini geliştirmiş ve tek üyeli restorasyonları üretmeyi başarmıştır. Daha sonra kullanım kolaylığı, uygulanabilirliği ve üretim maliyetlerinin mantıklı rakamlara geldiği bir sistem olan CEREC sistemi, İsviçreli Werner Mörmann ile Marco Bedestini tarafından 1988 yılında hayata geirilmıştir (Liu, 2005).

Son yıllarda dijital diş hekimliğinde artan gelişmelerle birlikte birçok CAD/CAM sistemi kullanıma girmiştir. Çalışmamızda CEREC Omnicam (Sirona Dental Systems, Charlotte, N.C., ABD) sistemi tercih edilmiştir.

1985 yılının Eylül ayında Zürih Üniversitesi'nde bulunan Mörmann, bilgisayar destekli tasarım / bilgisayar destekli üretim (CAD / CAM) teknolojisini

kullanarak ilk klinikte kullanılan CEREC sistemini (Sirona Dental Systems, Charlotte, N.C.; ABD) geliştirmiştir (Mörmann, 2006).

Çalışmamızda CAD/CAM sistemi yalnızca kesici rehberliği açısının ölçülmesi amacıyla kullanılmıştır.

Başlangıç hipotezi olarak, planlanan bu çalışma ile kesici rehberliği açısı arttıkça çiğneme kas aktivitesinin artacağı düşüncesiyle yola çıkılmıştır. Bunun yanısıra çalışmamızda subjektif yöntemlerin yerine, belirli bir kesici yolu eğimi açısının objektif olarak elde edilmesi amaçlanmıştır.



2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Hasta Seçimi

Çalışma Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı kliniklerinde muayeneleri yapılan sağlıklı 50 birey üzerinde yürütülmüştür. Tek bir araştırmacı tarafından yapılan klinik muayene ve anamnez sonrası sağlıklı olduğu belirlenen, sınıf I kapanışa sahip 18-25 yaş arasındaki 25 kadın 25 erkek birey çalışmaya dahil edilmiştir.

Kesici rehberliği açısı ölçümü ile kas aktivitesi arasında en az 0.40'lık bir korelasyonun, %85 güç ve %5 yanılma düzeyinde, istatistiksel olarak önemliliğini test edebilmek için çalışmaya en az 50 olgunun dahil edilmesi öngörülmüştür. 0.40'lık korelasyon bilgisine klinik öngörülerden yola çıkarak ulaşılmıştır. Örneklem genişliği hesaplamaları G*Power 3.0.10. (Franz Faul, Universität Kiel, Kiel, Germany) paket programında yapılmıştır.

Çalışmamıza katılan tüm bireylere 'Hasta Aydınlatılmış Bilgi Formu' imzalatılmış ve çalışma hakkında bilgi verilmiştir (Ek-1). Ayrıca Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (Ek-2).

2.2. Çalışma Grubunun Oluşturulması

Çalışma grubu oluşturulurken, herhangi bir TME rahatsızlığı bulunmayan, kanıta dayalı, klinik ve araştırma ortamlarına uygun Temporomandibular Eklem Düzensizlikleri / Tanı Kriterleri (TMD / TK) kullanılmıştır. Bu tanı kriterleri konsültasyon ve sevk sırasında işlemi kolaylaştıran biyopsikososyal modeldir. Son dönemlerde tanıda kullanılması önerilen kriterlerdir (Schiffman ve ark., 2014). 25 kadın ve 25 erkek olmak üzere 50 sağlıklı birey çalışmaya dahil edilmiştir (Ek-3).

Çalışmaya dahil edilmeme kriterlerinde;

- Herhangi bir posterior diş eksikliği (3. Molar dişler haricinde),
- Hareketli bölümlü protez varlığı,
- Major nörolojik, psikiyatrik veya motor bozukluklar,
- Uyku veya motor davranışları etkileyebilecek ilaç kullanımı (Benzodiazepin, L-dopa, nöroleptikler),
- Class I kapanış ilişkisi olmaması,
- Alkol ve ilaç bağımlılığı,
- Devam eden dental/ fiziksel tedavi,
- Hastanın hamile olması, hastanın aktif kanser hastası olması,
- Hasta için planlanmış cerrahi işlemlerin olması,
- 3. molar dişlerle ilgili perikoronit veya supraerüpsiyon gibi problemlerin olması,
- Son 3 aylık süre içinde hastanın TME ile ilgili bir tedavi görmüş olması gibi kriterler bulunmaktadır.

2.2.1. Klinik Muayene

Çalışmamıza dahil olan tüm bireylerin anamnezleri alınmış ve klinik muayeneleri yapılmıştır. Ek-3'teki forma uygun olacak şekilde bireylerin kas ve TME muayeneleri ve dental açıdan değerlendirmeler yapılmıştır.

2.2.2. Kas Muayenesi

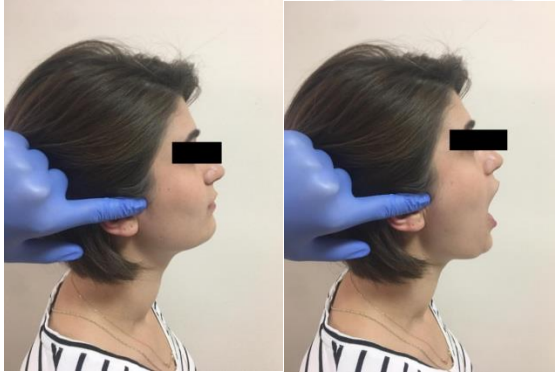
Bireylerin çiğneme kasları (Şekil 2.1) palpasyonda ağrı ve fonksiyonel manipülasyon testleri ile değerlendirilmiştir.



Şekil 2.1. Masseter ve temporal kasların muayenesi

2.2.3. TME Muayenesi

TME bölgesi palpasyonda ağrı, açma güçlüğü, kilitlenme, eklem sesi, deviasyon ve defleksiyon açısından incelenmiş ve hastalara detaylı eklem muayenesi yapılmıştır (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. TME muayenesi

2.2.4. İntrooral Muayene

Ağız içi muayenede dişlerin kapanış ilişkileri, okluzyon, protruziv ve lateral hareketler sırasındaki mandibular hareket yolları değerlendirilmiştir.

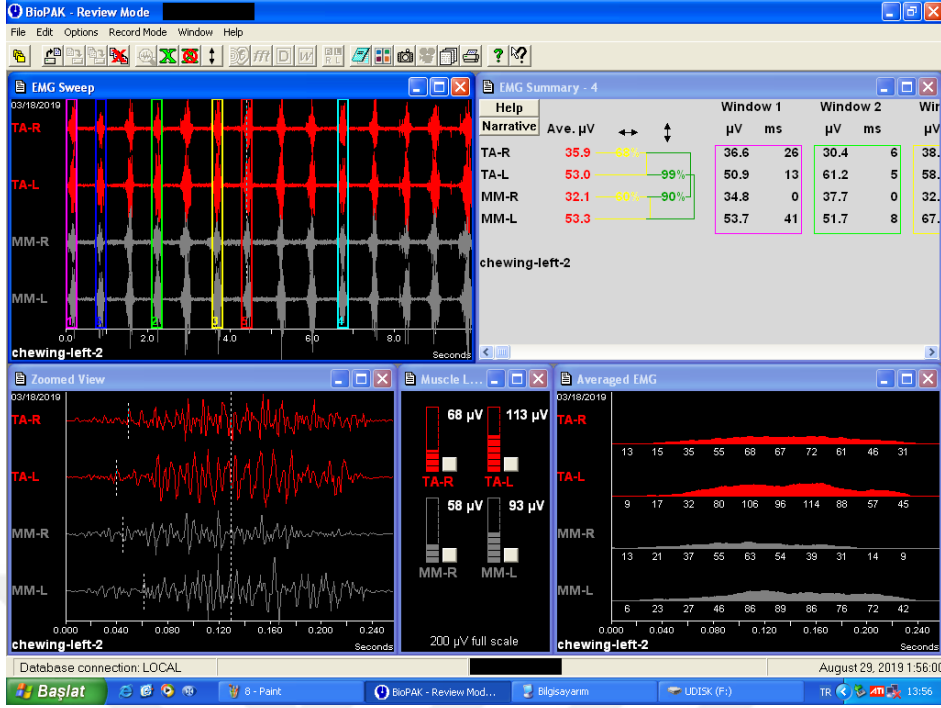
2.3. EMG Ölçümlerinin Alınması

Kayıtların alınması için belirlenen sağlıklı bireyler TMD / TK kriterlerine göre seçilmiş ve kayıtlardan önce gerçekleştirilecek işlemler ve çalışmanın ne amaçla yapıldığı hakkında bilgilendirilmiş, sağlıklı bireylerden izin alınmıştır. Yüzey elektrotlarının uygulanacağı alanlar işlemlere uygun olarak alkollü pamuk ile temizlenmiştir. Bu işlemin amacı ölü deri, ter, kir, makyaj malzemeleri v.b. uzaklaştırarak kayıtların daha doğru alınabilmesini sağlamaktır. Bireylerin kayıt esnasında, koltuklarında arkaya yaslanmış ve Frankfurt Horizontal Düzlemi yer düzlemine paralel olacak şekilde oturmaları sağlanmıştır (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. EMG ölçümlerinin alınması

Kayıtlar alınırken bireylere sakız çiğnetilmiştir. Her hastadan sakızları (Falım) yumuşatmak için 1 er dakika çiğnemeleri istenmiştir. Daha sonra sağ ve sol tarafta olmak üzere 10 sn boyunca, 3er kez sakız çiğnetilmiştir (Şekil 2.4). Her 10 sn'lik kayıt içerisinde en yüksek elektromyografik aktivitenin gözlemlendiği 6 bölgenin ortalaması alınmış, bu durum 3er kez tekrarlanmış ve her iki çalışan taraf için de tekrarlanan bu 3 ölçüm değerinin ortalaması alınmıştır.



Şekil 2.4. Elektromyogramda seçilen bölgelerin görüntüsü

Elektrotlar yapıştırılırken hastalardan dişlerini sıkmaları istenmiş, böylece elle palpe edilebilen masseter ve anterior temporal kas bölgeleri belirlenmiştir. Bir adet elektrot ise hastanın boyun bölgesine yapıştırılmış ve toprak hattı elektrodu görevi görmüştür (Şekil 2.3).

Ölçümler bilgisayar ortamında, EMG (Sürüm 5.3i, BioResearch Inc., Milwaukee-Wisconsin, ABD) cihazı yardımıyla alınmıştır. Elektrot olarak yüzey elektrotları (BioFLEX: A Flexible No-Gel EMG Electrode 2008) kullanılarak masseter ve anterior temporal kaslardan kayıtlar alınmıştır.

2.4. Kesici Rehberliği Açısının Ölçülmesi

Kesici rehberliği açısı, CEREC Omnicam (Sirona Dental Systems, Charlotte, N.C., ABD) dijital sisteminin 3 boyutlu ağız içi tarayıcısı kullanılarak yapılan tarama sonucu elde edilen görüntüleri, ekran görüntüleri alınarak 2 boyutlu jpeg formatına

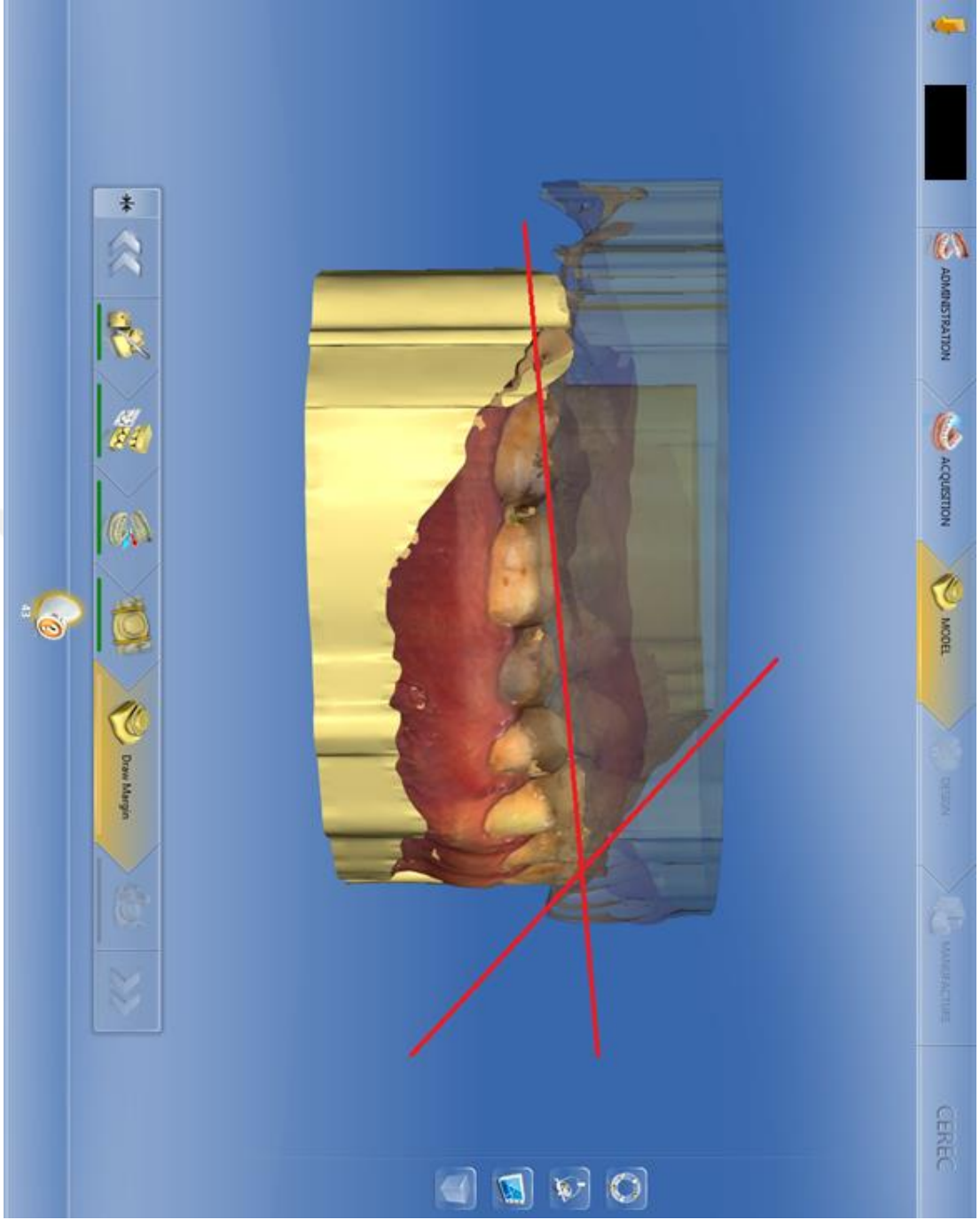
getirilip, https://www.ginifab.com/feeds/angle_measurement/online_protractor.tr.php sitesi üzerinden açı ölçümleri yapılmıştır.

Alt kesici okluzal düzlemi, alt kesici dişlerin tepe noktası ve 1. molar dişlerin distobukkal tüberkül tepeleri işaretlenerek tespit edilmiştir (Thayer, 1990).

Dişler kapanış halinde Optragate (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) ekartör yardımıyla dudak ve yanak gibi dokuları ekarte edilen hastaların her iki çenesindeki bütün dişleri ve kapanış görüntüleri 3 boyutlu tarayıcı yardımı ile taranmıştır. Daha sonra yine CEREC programı yardımıyla bu kayıtlar ark formatına uygun şekilde yerleştirilmiş ve doğru kapanışta olup olmadıkları kontrol edilmiştir.

3 boyutlu görüntü üzerinden farklı taraflardaki alt 1.molar dişlerin distal tüberkül tepe noktaları ve santral dişlerin tepe noktaları çakıştırılıp, alt ve üst kesici dişlerin insizal tepe noktalarının net olarak seçildiği bir durumda ekran görüntüsü alınmıştır.

Alınan bu görüntü üzerinden, alt 1. molar dişlerin distal tüberkül tepeleri ile santral dişlerin tepe noktalarını birleştiren doğru ile alt ve üst kesici dişlerin insizal tepelerinden geçen doğru arasındaki açı ölçülerek kesici rehberliği açısı belirlenmiştir (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Kesici rehberliği açısının ölçülmesi

2.5. İstatistiksel Analiz

2.5.1. İstatistiksel Metod

Verilerin istatistiksel analizinde SPSS 23.0 paket programı kullanılmıştır. Kategorik ölçümler sayı ve yüzde olarak, sürekli ölçümlerse ortalama ve standart sapma olarak özetlenmiştir. Cinsiyetlere göre değişkenlerin karşılaştırmalarında Mann Whitney U Testi kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki korelasyon Spearman'nın korelasyon katsayısı ile belirlenmiştir. Korelasyon katsayısı değerlendirmesi $r \geq 0.91$ ise değişkenler arasında yüksek korelasyon var; $0.90 \leq r < 0.91$ ise değişkenler arasındaki korelasyon iyi; $0.70 \leq r < 0.90$ ise değişkenler arasındaki korelasyon orta düzeyde; $0.50 \leq r < 0.70$ ise değişkenler arasındaki korelasyon düşük; $r \leq 0.3$ ise değişkenler arasındaki korelasyon yok olarak yorumlanmıştır. Tüm testlerde istatistiksel önem düzeyi 0.05 olarak alınmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Tüm Verilerin Dağılımı

Çalışmaya dahil edilen 50 bireyin çiğneme sırasındaki masseter kas, anterior temporal kas ve kesici rehberliği açısı ölçümlerinin dağılımı Çizelge 3.1’de özetlenmiştir.

Çizelge 3.1. Tüm bireyler için verilerin dağılımı

	Mean±SD	Median (Min-Max)
ÇİĞNEME TEMPORAL SAĞ (μV)	47,5±20,6	45,7 (0,0-119,6)
ÇİĞNEME MASSETER SAĞ (μV)	58,9±20,4	59,8 (0,0-101,4)
ÇİĞNEME TEMPORAL SOL (μV)	52,6±20,9	50,4 (0,0-96,5)
ÇİĞNEME MASSETER SOL (μV)	59,6±20,9	54,2 (24,1-136,2)
Kesici Rehberliği Açısı (derece)	43,9±8,1	44 (26-59)

Çizelge 3.2. Erkekler için EMG ölçüm değerleri ve kesici rehberliği açıları

	SAĞ TEMPORAL (μ V)	SAĞ MASSETER (μ V)	SOL TEMPORAL (μ V)	SOL MASSETER (μ V)	KESİCİ REHBERLİĞİ AÇISI
1. BİREY	48.9	69.90	50.70	71.20	26
2. BİREY	88.50	88.06	72.43	57.43	29
3. BİREY	94.13	69.23	78.43	81.30	32
4. BİREY	38.63	44.26	44.4	46.76	33
5. BİREY	30	57.30	43.3	59.40	36
6. BİREY	35.13	55.26	34.83	92.23	38
7. BİREY	119.56	99.53	88.6	136.16	39
8. BİREY	51.86	61.93	50.43	87.06	39
9. BİREY	60.10	50.50	70	65.20	39
10. BİREY	46.3	30.23	43.13	24.13	42
11. BİREY	29.93	53.36	36.4	51.13	44
12. BİREY	49.6	56.63	54.53	91.93	44
13. BİREY	41.80	76.20	56.90	34.80	45
14. BİREY	35.83	69.13	61.03	46.93	46
15. BİREY	30.63	75.06	25.60	46.83	46
16. BİREY	31.70	54.03	32.56	88.60	47
17. BİREY	47.30	89.13	42.36	51.76	48
18. BİREY	54.5	101.36	76.6	52.86	48
19. BİREY	64.23	30.70	73.83	49.73	52
20. BİREY	35.63	36.16	78.23	62.66	54
21. BİREY	57.76	72.03	61.03	34.86	55
22. BİREY	50.23	65.8	50.3	51.33	56
23. BİREY	85.2	80.23	96.5	54.43	57
24. BİREY	33.83	67.26	36.56	48.8	58
25. BİREY	65.20	96.30	64.20	54	59

Çizelge 3.3. Kadınlar için EMG ölçüm değerleri ve kesici rehberliği açıları

	SAĞ TEMPORAL (μ V)	SAĞ MASSETER (μ V)	SOL TEMPORAL (μ V)	SOL MASSETER (μ V)	KESİCİ REHBERLİĞİ AÇISI
1. BİREY	38.86	58.83	28.43	46.06	27
2. BİREY	51.76	60.4	59.26	63.63	34
3. BİREY	41.33	64.70	49.83	61.5	34
4. BİREY	29.26	40.06	27.20	28.53	35
5. BİREY	36.33	35.86	35.2	37.46	37
6. BİREY	38.6	70.46	35.86	52.26	38
7. BİREY	46.63	37.91	80.13	49.56	39
8. BİREY	60.03	74.26	72.16	76.33	40
9. BİREY	45.40	65.30	35.69	48.40	40
10. BİREY	45.9	38.13	60.16	45.90	41
11. BİREY	47.63	55.96	47.5	78.8	41
12. BİREY	42.06	67.36	84.83	70.9	43
13. BİREY	45.16	38.33	48.86	56.20	44
14. BİREY	67.53	67.13	79.2	82.66	46
15. BİREY	45.06	33	52.96	45.36	46
16. BİREY	22.90	33.15	26.16	29.46	47
17. BİREY	49.05	71.65	44.50	79.35	47
18. BİREY	22.50	43.36	39.63	46.06	47
19. BİREY	61.50	75.16	67.9	72.93	48
20. BİREY	64.50	72.20	63.20	75.70	49
21. BİREY	34.20	26.43	31.70	27.83	49
22. BİREY	37.53	46.73	34.13	62.73	51
23. BİREY	30.13	32.13	44.53	41.90	51
24. BİREY	38	59.1	33.73	75.1	53
25. BİREY	60.43	57.06	77.93	84.2	55

Değişkenler arasındaki korelasyonlar incelenmiş, kesici rehberliği açısı ile anterior temporal ve masseter kas arasında istatistik anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır (Çizelge 3.4).

Çiğneme sırasında Temporal kasın sağ tarafı ile sol tarafı arasında pozitif yönlü bir korelasyon saptanmıştır ($r= 0.69$, $p=0.0001$).

Çiğneme sırasında Masseter kasın sağ tarafı ile sol tarafı arasında pozitif yönlü korelasyon saptanmıştır ($r= 0.40$, $p=0.0001$).

Çiğneme sırasında Temporal kasın sağ tarafı ile masseter kasın sağ tarafı arasında pozitif yönlü bir korelasyon saptanmıştır ($r= 0.46$, $p=0.0001$).

Çiğneme sırasında Temporal kasın sol tarafı ile masseter kasın sol tarafı arasında pozitif yönlü bir korelasyon saptanmıştır ($r= 0.40$, $p=0.0001$).

Çizelge 3.4. Çiğneme kasları ve kesici rehberliği açısı arasındaki korelasyon tablosu

		ÇİĞNEME MASSETER SAĞ (μV)	ÇİĞNEME TEMPORAL SOL (μV)	ÇİĞNEME MASSETER SOL (μV)	KESİCİ REHBERLİĞİ AÇISI
ÇİĞNEME TEMPORAL SOL (μV)	r	0,46*	0,69*	0,45*	-0,07
	p	0,001	0,0001	0,001	0,619
ÇİĞNEME MASSETER SAĞ (μV)	r		0,28	0,40*	-0,01
	p		0,051	0,004	0,983
ÇİĞNEME TEMPORAL SOL (μV)	r			0,40*	0,13
	p			0,004	0,353
ÇİĞNEME MASSETER SOL (μV)	r				-0,10
	p				0,474

3.2. Cinsiyete Göre Değişkenlerin Dağılımları

Cinsiyete göre ölçüm sonuçları incelendiğinde sadece çiğneme sırasında sağ masseter kasta istatistik olarak fark bulunmuştur. Kadınların masseter kas ölçüm ortalamasının erkeklere oranla istatistik anlamlı olarak daha küçük olduğu saptanmıştır ($p=0.039$) (Çizelge 3.5).

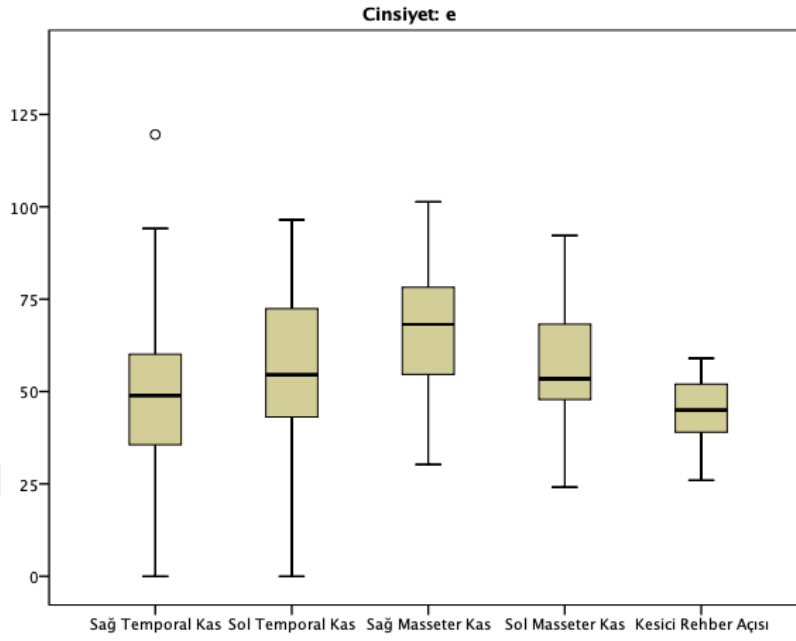
Çizelge 3.5. Cinsiyete göre çiğneme kas aktivitesi ölçüm sonuçları, p: Mann Whitney U testi

	Erkek		Kadın		p
	Mean±SD	Median (Min-Max)	Mean±SD	Median (Min-Max)	
ÇİĞNEME TEMPORAL SAĞ (µV)	51,8±24,9	48,9(0,0-119,6)	43,2±14,4	45,1(0,0-67,5)	0,295
ÇİĞNEME MASSETER SAĞ (µV)	64,8±22,9	67,3(0,0-101,4)	53,0±15,8	57,1(26,4-75,2)	0,039
ÇİĞNEME TEMPORAL SOL (µV)	55,9±21,1	54,5(0,0-96,5)	49,3±20,5	47,5(0,0-84,8)	0,207
ÇİĞNEME MASSETER SOL (µV)	61,7±23,8	54,0(24,1- 136,2)	57,6±17,8	56,2(27,8-84,2)	0,540
KESİCİ REHBERLİĞİ AÇISI	44,5±9,3	45(26-59)	43,3±6,8	44 (27-55)	0,676

Değişkenler arasındaki korelasyonları cinsiyetlere göre ayrı ayrı incelenmiştir.

Erkeklerin açı dereceleri ile çiğneme temporal ve çiğneme masseter kas ölçümleri arasında istatistik anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.6. Erkeklerde kas aktivitesi ve kesici rehberliği açısı grafiği



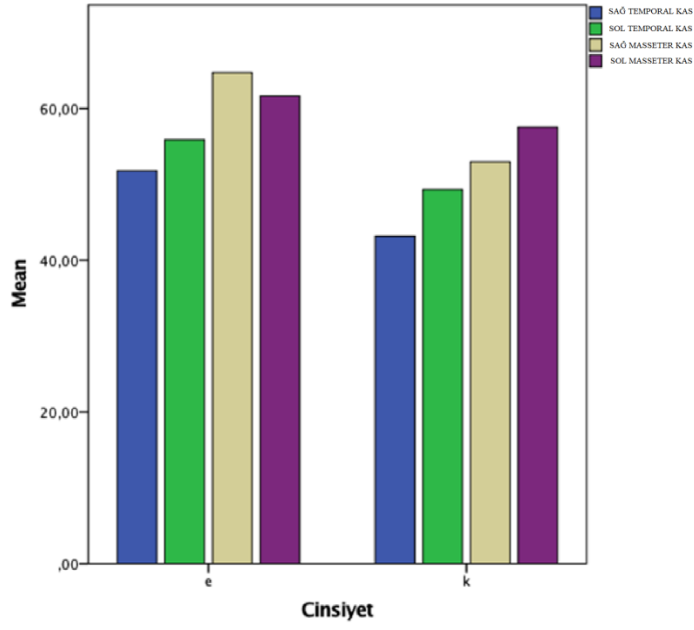
Erkeklerde temporal kasın sağ tarafı ile sol tarafı arasında pozitif yönlü bir korelasyon saptanmıştır ($r= 0.74$, $p=0.0001$).

Erkeklerde masseter kasın sağ tarafı ile sol tarafı arasında bir korelasyon saptanmamıştır ($r= 0.19$, $p=0.363$).

Erkeklerde temporal kasın sağ tarafı ile masseter kasın sağ tarafı arasında bir korelasyon saptanmamıştır ($r= 0.37$, $p=0.069$).

Erkeklerde temporal kasın sol tarafı ile masseter kasın sol tarafı arasında bir korelasyon saptanmamıştır ($r= 0.21$, $p=0.312$) (Çizelge 3.7).

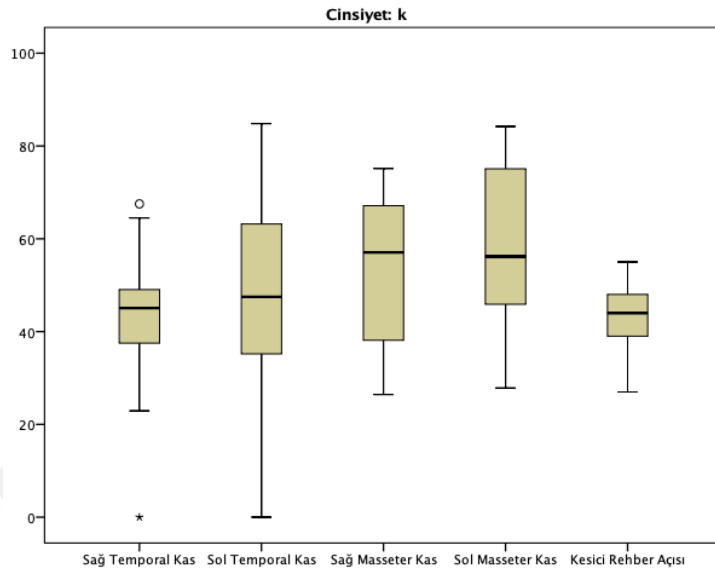
Çizelge 3.7. Cinsiyete göre kas aktivitesi dağılım grafiği



Değişkenler arasındaki korelasyonları cinsiyetlere göre ayrı ayrı incelenmiştir.

Kadın bireylerin açılı dereceleri ile temporal ve masseter kas EMG ölçümleri arasında istatistik anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır (Çizelge 3.8).

Çizelge 3.8. Kadınlarda kas aktivitesi ve kesici rehberliği açısı grafiği



Kadınlarda temporal kas sağ taraf ile sol taraf arasında pozitif yönlü bir korelasyon saptanmıştır ($r= 0.64$, $p=0.001$).

Kadınlarda masseter kas sağ taraf ile sol taraf arasında pozitif yönlü korelasyon saptanmıştır ($r= 0.76$, $p=0.0001$).

Kadınlarda temporal kas sağ taraf ile masseter kas sağ taraf arasında pozitif yönlü korelasyon saptanmıştır ($r= 0.57$, $p=0.003$).

Kadınlarda temporal kas sol taraf ile masseter kas sol taraf arasında pozitif yönlü korelasyon saptanmıştır ($r= 0.64$, $p=0.001$) (Çizelge 3.7).

4. TARTIŞMA

Çiğneme sırasında mandibulanın hareketleri üzerinde kesici rehberliği açısının bazı sınırlamalara sebep olacağı ve bu sınırlamanın temel çiğneme kas aktivitesi üzerinde etkili olabileceği hipotezi ile yola çıkılan çalışmamızda, yapılan istatistiksel power analize göre toplam 50 olmak üzere 25 kadın ve 25 erkek sağlıklı birey değerlendirilmiştir. Her bireye 10 sn süre ile sakız çiğnetilmiş ve bu sakız çiğnetilen bireylerin çalışan taraf masseter ve anterior temporal kaslarının yüzey EMG kayıtları alınmıştır. Daha sonra aynı bireylerin CAD/CAM sistemi ile kesici rehberliği açıları ölçülmüş ve istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Yapılan istatistiksel analiz sonucu, hem kadın hem erkek grup için çiğneme kas aktivitesi ve kesici rehberliği açısı arasında anlamlı bir bağlantı bulunamamıştır.

Broderson (1978), yaptığı çalışmada, ön dişlerde yapılacak restorasyonlarda, maksiller anterior dişlerin palatinal eğimlerinin belirlenmesinin zor olduğunu ve objektif bir belirtecin net olarak bulunmadığını ve bu nedenle hastanın hissiyatı gibi subjektif yöntemlerden yardım alınabildiğini belirtmiştir.

Çalışmamızda, bu subjektif yöntemlerin yerine, belirli bir kesici rehberliği açısı ile objektif olarak standardizasyon sağlanması amaçlanmıştır.

Protetik rehabilitasyonda öncelikle estetiğe önem verilmekte, genellikle de anterior rehberliğin sağlanmasının önemi göz ardı edilmektedir.

Yapılan restorasyonlarda estetiğin optimizasyonu, fonksiyonel etkinliğin sağlanması ile elde edilmelidir (Nagarsekar ve Aras, 2008).

Restorasyonlarda fonksiyon ve başarının sağlanması için başlangıç noktası olarak anterior rehberlik büyük önem taşımaktadır.

Pontons-Melo ve ark. (2012), yapmış olduğu çalışmada diş hekimliğinde başarının sadece hızlı sonuçlar veya estetik görünümle değil, stomatognatik sistemin stabilitesi, bu sistemin parçalarının birbiri ile uyumu ve restorasyonların uygun şekilde yapılması da dahil olmak üzere doğrudan bir dizi değışkene bağlı olan tedavinin uzun vadeli sonuçları ile ölçülmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Anterior diş aşınmaları bulunan hastaları, direk kompozit restorasyonların kullanımıyla anterior rehberliklerini düzenleyerek stomatognatik sistemin stabilitesini ve estetiğini sağladıklarını bildirmişlerdir.

Mandibular ve maksiller anterior dişlerin pozisyonel ilişkileri anterior rehberliğin belirleyicileri arasındadır (Pound, 1966). Maksiller ve mandibular anterior dişler arasındaki pozisyonel ilişki, kesici rehberliği açısı ile doğrudan ilgilidir ve bu durum da kesici rehberliği açısının anterior rehberliğin bir komponenti olduğunu göstermektedir.

Kohno ve Nakano (1987), tarafından yapılan bir araştırma, anterior rehberliğin mandibular hareketler üzerinde temporomandibular eklemden daha büyük bir etkiye sahip olduğunu göstermiş ancak bu çalışmada bireylerin çiğneme aktivitelerine etkisinden söz edilmemiştir.

Williamson ve Lundquist (1983), yapmış olduğu çalışmada temporomandibular eklemlerle ilişkili disfonksiyonu bulunan hastalara yaptıkları splint yardımı ile anterior rehberlik sağlanmışır. Daha sonra yapılan ölçümlerde masseter ve temporal kas aktivitesinde azalma gözlenmiştir. Fakat bu araştırmanın sonuçları, sadece uygun bir anterior rehberlik ile posterior disokluzyon elde edildiğinde, temporal ve masseter kasların artan kas aktivitesinin azaltılabileceğini göstermektedir. Ayrıca, çiğneme kaslarının aktivitesini azaltan kanin dişlerin teması değil, arka diş temaslarının ortadan kaldırılmasıdır. Protrusiv hareket sırasında da keser dişler posterior dişleri okluzyon dışı bıraktığı için kas aktivitelerini azaltması söz konusudur.

Anterior rehberliğin düzenlenmesi temporal ve masseter kasların aktivitesini olumlu yönde etkilemektedir. Kerstein ve Radke (2011), yaptığı çalışmada, Kırk beş semptomatik kronik miyaljili TMD hastasına, anterior rehberlik düzenlenmesinin öncesi ve sonrası tedavi ölçümleri yapılmış ve bilateral masseter ve anterior temporal kaslarının elektromiyografisi kaydedilmiştir. Bu çalışma sonucunda anterior rehberlik düzenlemesi sonrası gezinme hareketleri sırasındaki EMG düzeylerinin, önemli ölçüde azaldığı gözlenmiştir.

Çalışmamızda anterior rehberliğin bir komponenti olan kesici rehberliği açısı ile çiğneme kaslarının aktivitesi incelenmiştir. Bunun yanısıra anterior rehberlik kesici yolu eğiminden başka birçok faktörden etkilenmektedir. Çalışmamızda kesici yolu eğimi açısı ve kas aktivitesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamasının sebebi lokalizasyon ve temas durumu, kesici kenar seviyesi vb. diğer faktörlerin (Mizrahi, 2006) değerlendirmeye alınmamış olması olarak düşünülebilir.

Bu çalışmada kesici rehberliği açısı ile kas aktivitesi karşılaştırılmasında masseter ve anterior temporal kaslar tercih edilmiştir. Yüzeysel masseter ve anterior temporalis kaslarının karakteristik elektromyografik aktiviteleri, hasta değerlendirmeleri sırasında tanısal bilgi ve çiğneme sistemi aktivitesi ve disfonksiyonlarının değerlendirilmesinde bir referans olarak kullanılabilir (Tomonari ve ark., 2019).

Çalışmamızda 10sn'lik sakız çiğneme süresi boyunca, çalışan taraftaki kas aktivitesi değerlendirilmiştir.

Zaman içinde, çiğneme ve diş diş temas sonucu bir yıpranma aşınması ortaya çıkabilir. Bu durum da anterior rehberliğin değişmesine neden olabilir. Lamontagne ve ark., (2013) yapmış olduğu çalışmada, tercih edilen çiğneme tarafı olarak seçilen tarafta diş aşınması gerçekleştikçe, anterior rehberlik açısının azalacağını ve küçüleceğini ifade etmişlerdir. Daha spesifik olarak, ön diş aşınmasının dişler arası açisal ilişkilerini etkilemesi ve çenenin kapanmasına yol

göstermekten sorumlu olan diş yüzeylerinde bir değişiklik getirmesinin muhtemel olduğunu, buna bağlı olarak da bu değişimin tercih edilen çiğneme tarafında daha fazla gözlendiği bildirilmiştir.

Yamasaki ve ark. (2015), yapmış oldukları çalışmada tüm bireylere yer fıstığı, sığır eti ve sakız iğnetmişler ve iğnetilen tüm besinlerde çiğneme tarafında yüksek kas aktivitesi olduğunu gözlemlemişlerdir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, çiğneme sırasında çiğneme tarafının baskınlığı objektif olarak belirlenmiştir.

Çiğneme tarafında daha fazla aşınma olması, çalışan tarafın daha fazla etkilendiğini göstermektedir. Bu noktadan hareketle çalışmamızda çalışan taraf kas aktivitesinin değerlendirilmesinin daha uygun olacağı düşünülmüştür.

Tercih edilen taraftaki aşınmanın fazla olması ve aynı zamanda çiğneme tarafının baskınlığı göz önünde bulunduğunda, anterior rehberliği daha çok etkileyeceği düşüncesi ile kasların çalışan taraflarının değerlendirilmesi yeterli görülmüştür.

Bu çalışmada kesici rehberliği açısı literatürdeki diğer örneklerden farklı olarak dijital bir sistemle ölçülmüştür. Konvansiyonel olarak aı değerinin saptanması için en fazla kullanılan yöntem sefalometrik filmler üzerinde yapılan değerlendirmelerdir.

Maglione ve ark.'nın (1989), yapmış olduğu çalışmada kondil yolu eğimi ve insizal rehberlik açısı ölçülmüş ve yapılan ölçümler analiz edilmiştir. Aı değerlerinin ölçümü sefalometre yardımı ile sağlanmıştır.

Thayer (1990), horizontal referans düzlemlerini ölçtüğü çalışmasında sefalometrik ölçümlerden yararlanmıştır.

Çalışmamızda hastaların radyografi çekimi sırasında radyasyon almasını engellemek amacıyla sefalometrik filmler yerine Dijital sistem ile tarama tercih edilmiştir.

Rudolph ve ark. (2016), yapmış olduğu çalışmada 10 ekstraoral ve 4 intraoral tarayıcı dijital sistemin doğruluğunu araştırmışlardır. Yapılan karşılaştırmalarda gerçek mesafeler ve dijital ölçümler arasındaki fark tüm sistemlerde 20 µm'lik sınırın altında olarak açıklanmıştır. Fakat bu çalışmada tek diş ölçümünün kullanılması sınırlayıcı bir faktör olarak değerlendirilmiştir. Arnold ve ark. (2017), yapmış olduğu çalışmada ise CAD/CAM sistemi ile üretilen hareketli bölümlü protezlerin uygunluğu üzerinden sistemin doğruluğu araştırılmıştır. Hassas bir tarama ve üretim aşaması olan hareketli bölümlü protezler, dijital sistem ile uygun şekilde üretilmiştir.

Bohner ve ark. (2016), yapmış oldukları sistematik derlemede dijital CAD/CAM sistemlerin ölçü alımı ve protez yapımında doğruluğunun yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Literatüre göre dijital sistemlerle yapılan ölçümler oldukça başarılı görülmüştür. Önemli sayılabilecek 20 µm altı ufak hata payları bu sonucu değiştirmemektedir.

Kullandığımız Cerec Omnicam sistemi, Cerec Bluecam gibi dijital tarama öncesi, taranacak yüzeye pudra gibi herhangi bir işlem yapılmasını gerektirmeyen bir sistem olması nedeniyle daha avantajlı olduğundan tercih edilmiştir.

Bunun yanısıra, Renne ve ark.'nın (2017), yapmış olduğu çalışmada farklı dijital sistemlerin başarısı karşılaştırılmıştır. CEREC Omnicam sistemi, Cerec Bluecam'e göre tam ağız taramasında daha başarılı bulunmuştur. Aynı zamanda taramaların hızı, doğruluğu ve kesinliği karşılaştırıldığında, yine CEREC Omnicam'in daha üstün olduğu belirtilmiştir.

Bu çalışmada iğne elektrotları yerine yüzey elektrotları kullanılmıştır.

EMG ile inceleme ya yüzeyel elektrotları ile ya da iğne elektrotlar ile yapılabilmektedir. Yüzeyel elektrotu daha geniş bir alanı kaplayarak bilgi verir. İğne elektrot ile ince bir tetkik yapılır; bir veya birkaç motor üniteyi incelemek mümkündür (Tümen ve Arslan, 2007).

Ölçüm yaptığımız kaslar olan anterior temporal kas ve masseter kasın yüzeyel kısmı, yüzey elektrotlarının yapıştırılması için uygun kaslardır ve diğer çalışmalarla uyumludur. Yüzey EMG elektrotlarının, masseter ve anterior temporal kaslara uygulanması kolaydır (Graven-Nielsen ve ark., 1997).

Yüzey elektromyografisi, aktif kas liflerinin uyardığı elektrik potansiyel alanını cilt yoluyla ölçmek için uygulanan invazif olmayan bir yöntemdir. Elektrodiagnostik tıpta, rutin motor sinir iletim çalışmaları bağlamında iyi bilinen bir kayıt tekniğidir (Zwarts ve Stegemen, 2003).

Bununla birlikte, iğne elektrotlarının küçük ölçüm alanı ve sinyal genliğinin, sadece birkaç kas lifinin tam pozisyonuna bağlı olması gerçeği, yüzey elektrot kayıtlarını iğne elektrot kayıtlarına göre tekrarlanabilirlik ve standardizasyon yönünden avantajlı kılmaktadır (Zwarts, 2003).

Castroflorio ve ark. (2012), yaptıkları çalışmada masseter kas aktivitesini yüzey EMG ile ölçmüşlerdir. Hugger ve ark. (2012), yüzey EMG ile masseter kas aktivitesini ölçtükleri çalışma sonucunda, yüzey elektromyografisinin diş hekimliği alanındaki nöromüsküler fonksiyon analizi için uygun bir araç olduğunu, ayrıntılı bir klinik öykü ve fizik muayene ile birlikte kullanıldığında, yüzey EMG ölçümleri, bir hastanın masseter kaslarının fonksiyonel durumu hakkında objektif, belgelenebilir, geçerli ve tekrarlanabilir veriler sağlayabildiğini bildirmişlerdir.

Cecilio ve ark. (2010), yapmış oldukları çalışmada bilateral masseter ve anterior temporal kasların aktivitesini değerlendirmek için yüzey elektrotlarını tercih etmişlerdir.

Yukarıdaki çalışmalarda da anlatıldığı gibi yüzey elektrotları standardizasyon ve tekrarlanabilirlik açısından avantajlıdır. Literatürde anterior temporal ve masseter kaslarının aktivitesinin yüzey elektrotları ile ölçüldüğü diş hekimliği yayınları oldukça fazladır. Çalışmamızda da yüzey elektrotlarının kullanımının yeterli olduğu düşünülmektedir.

Dos Santos ve ark. (1992), üst kesici dişlerin palatinal yüzeylerinin hizaları ve farklı kurvatürlerinin olması kuvvet vektörlerinin yönünü belirlemede önemli değişkenler olduğunu bildirmişlerdir.

Diş morfolojileri kendilerine eşlik eden rehberliklere uygun olmalıdır. Mandibular dolaşımın hareket yolları, kondiler rehberlik ve anterior rehberlik tarafından yönetilir. Başka bir deyişle, kondiler hareket yollarından bahsedildiğinde, herhangi bir protrusiv ya da herhangi bir sağ veya sol lateral hareket, veya herhangi bir protrusiv ve lateral hareket kombinasyonu ile meydana gelen yollardan bahsedilmektedir. Anterior rehberlik bazen belirli sınırlar içinde değiştirilebilir. Bu değişiklik sadece overjet ve overbite miktarını değiştirebildiğimiz zaman yapılabilir (Cohen, 1956).

Üst anterior dişlerin palatinal yüzeylerinin farklı kurvatürlerinin kuvvetin vektörlerinin yönünü değiştirmesi çalışmamızın sınırlayıcı bir faktörü olarak görülebilir. Çünkü ölçümünü yaptığımız kesici yolu eğimi açısı alt ve üst keser dişlerin kesici kenarları birleştirilerek oluşturulan doğru dikkate alınarak ölçülen bir açıdır ve üst ön dişlerin kurvatürleri kesici yolu eğimi açısı hesaplanırken tam olarak dikkate alınmadığı için, sınırlayıcı faktör olarak görülebilir.

Çalışmamıza başlamadan önce yapılan power analiz sonucu kesici yolu eğimi açısı ile kas gücü düzeyleri arasında en az 0.40'lık bir korelasyonun, %85 güç ve%5 yanılma düzeyinde, istatistiksel olarak önemliliğini test edebilmek için çalışmaya en az 50 bireyin dahil edilmesi öngörülmüştür.

Kumagai ve ark. (1999), yaptığı dental arka kuvvet dağılımının, masseter kasın EMG kas aktivitesi ile ölçüldüğü bir çalışmada ölçümler 33 birey üzerinde yapılmıştır.

Arima ve ark. (2013), farklı izometrik kasılma sırasındaki interokluzal mesafenin ısırma kuvveti ve masseter elektromyografik aktivitesi üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Sağlıklı bireylerle yapılan çalışmaya 14 kadın ve 17 erkek olmak üzere 31 sağlıklı bireyi dahil etmişlerdir.

Her iki çalışmada da EMG aktiviteleri sağlıklı bireyler üzerinden değerlendirilmiştir. Çalışmamızda yapılan power analiz sonucu 50 olarak belirlenen sağlıklı birey sayısının, benzer çalışmalara göre yeterli olduğu görülmektedir.

Güncel çalışmalara göz attığımızda, Tewksbury ve ark. (2018), yapmış olduğu çalışmada çiğneme kaslarının aktivitesinin, çiğneme performansına etkisini araştıran bir diğer çalışmada ise herhangi bir diş eksikliği bulunmayan 23 sağlıklı bireye farklı çiğneme hızlarında ve sayılarında besin çiğnetilmiş ve bu çiğnemenin sonucunda gruplar üzerinde masseter ve temporal kasların aktivitesi elektromyografik olarak değerlendirilmiştir.

Takeuchi-Sato ve ark. (2019), interokluzal mesafeler, masseter kaslarının elektromyografik aktivitesi ile izometrik kasılması ve kraniofasiyal morfoloji arasındaki ilişkileri araştırmışlardır. Kraniofasiyal morfolojinin, çiğneme kaslarının nöromüsküler aktivitesinde etkili olduğunu EMG ölçümlerle belirleyen bu çalışmada toplam 40 birey kullanılmıştır.

Güncel çalışmalarla karşılaştırıldığında da kullanılan birey sayısının yeterli olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda, hastalara 10 saniye sakız çiğneterek çalışan taraftaki kas aktiviteleri incelenmiştir. Çiğneme sırasında EMG kayıtları alınmıştır.

Tomonari ve ark. (2019), çiğneme kaslarının nöromüsküler kontrolünün farklılığını ortaya koymak için sağlıklı deneklerdeki yüzeyel masseter ve anterior temporal kasların elektromyografik aktivitesini incelemişlerdir.

Ahlgren ve Öwall (1970), yapmış olduğu kas aktivitesi ve çiğneme kuvvetlerini değerlendiren çalışmada bireylere sakız ve fıstık çiğnetmişlerdir. Fuentes ve ark. (2016), elektromyografik aktiviteyi ölçtükleri çalışmada hastalara bisküvi ve elma dilimleri çiğnetmişlerdir. Guo ve ark. (2017), yapmış oldukları çalışmada, sağlıklı bireylere sakız çiğneterek sternokleidomastoid kas ve masseter kasın aktivitelerini elektromyografik olarak ölçmüşlerdir.

Bugüne kadar sakız, ağırlıklı olarak, çiğneme sırasındaki mandibular hareketleri değerlendirmek için yapay bir test gıdası olarak kullanılmıştır, çünkü sakız çiğnendiğinde oluşan istikrarlı çene hareketleri ve EMG aktivitesi, bir bireyin çiğneme düzenini analiz etmek için uygundur (Anderson ve ark., 2002).

Son yıllarda sakız çiğneme ve EMG ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmıştır (Yamasaki ve ark., 2015). Çiğneme kaslarının çiğneme sırasında elektromyografik olarak değerlendirilmesinde fıstık, bisküvi, elma dilimleri, sakız vs gibi çeşitli besin maddeleri kullanılsa da sakızın kullanıldığı çalışmalar çoğunluktadır.

Sakızın, çiğneme sırasındaki dokusunun kararlılığı nedeniyle çene hareketi ve EMG aktivitesini ölçmek için uygun olduğu bildirilmektedir (Bishop ve ark., 1990). Çalışmamızda sakızı tercih etmemizin diğer sebepleri ise hastaya uygulanmasının ve standardizasyon sağlanmasının kolay olması olarak sıralanabilir. Ayrıca

çalışmamızda çiğneme sırasındaki temas anı kaydedildiği için çok büyük farklılık oluşturmayacağı da bir gerçektir.

Çalışmamızda kadınlarda; sağ anterior temporal kas ile sol anterior temporal kas arasında pozitif yönlü bir korelasyon ($r=0,64$, $p:0,001$), sağ masseter kas ile sol masseter kas arasında pozitif yönlü bir korelasyon ($r= 0.76$, $p=0.0001$), erkeklerde ise; sağ anterior temporal kas ile sol anterior temporal kas arasında pozitif yönlü bir korelasyon ($r= 0.57$, $p=0.003$), sağ masseter kas ile sol masseter kas arasında pozitif yönlü bir korelasyon ($r= 0.64$, $p=0.001$) bulunmuştur.

Mazzetto ve ark. (2014), yapmış olduğu çalışmada hem kadınlar hem de erkekler için sağ masseter ve sol masseter, sağ temporal ve sol temporal kaslar arasında fark bulamamışlardır.

Çalışmamızda hem kadın hem de erkek bireylerde kesici rehberliği açısı ile anterior temporal ve masseter kaslar arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Fakat erkek ve kadın bireyler karşılaştırıldığında; sağ anterior temporal kas için erkeklerde $51,8\pm24,9$, kadınlarda $43,2\pm14,4$ olmak üzere $p:0.295$; sol anterior temporal kas için erkeklerde $55,9\pm21,1$, kadınlarda $49,3\pm20,5$ olmak üzere $p:0,207$; sağ masseter medial kas için erkeklerde $64,8\pm22,9$, kadınlarda $53,0\pm15,8$ olmak üzere $p:0.039$; sol masseter medial kas için erkeklerde $61,7\pm23,8$, kadınlarda $57,6\pm17,8$ olmak üzere $p:0.540$ değerleri elde edilmiştir. Erkeklerde elde edilen çiğneme kası değerlerinin, 4 ölçüm için de kadınlardan yüksek değerlerde olduğu gözlemlenmiştir. Çalışan taraf sağ masseter kastaki erkek ve kadın bireyler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Park ve Shin'in (2015), yapmış olduğu çalışmada kadın ve erkek bireylerin çiğneme performansları araştırılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda erkek bireylerin çiğneme güçleri kadınlardan daha fazla olduğu görülmüştür.

Shiga ve ark. (2012), yaptıkları çalışmada ise kadın ve erkek bireylere farklı sürelerde çiğneme yaptırmışlardır. Farklı çiğneme sürelerinin hepsinde erkeklerin çiğneme kuvvetinin kadınlardan fazla olduğu sonucuna varmışlardır. Bu sonuçların çiğneme performansını analiz ederken cinsiyete bağlı farklılıkları dikkate almanın önemini gösterdiğini vurgulamışlardır.

Nagasawa ve ark. (1997), çiğneme sırasında genç erişkinlerin anterior temporal ve masseter kaslarının aktivitesinde ve mandibular hareketlerinde cinsiyetsel farklılıklar olup olmadığını araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, erkekler ve kadınlar arasında çiğneme sıklığı açısından önemli bir fark olmamasına rağmen, kadınların daha az çiğneme kuvveti ve ağız açıklığı genişliği olduğunu ve kadınlardaki çiğneme fonksiyonunun erkeklerden daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda da kadın-erkek ayrımı yapmış olmamızın gerekliliği bu çalışmalarla uyumlu görülmektedir.

Yapılan çalışmalarda, kesici yolu eğimi açısı ile cinsiyet arasında bir bağlantının araştırıldığı çalışmaya rastlanmamıştır.

Ruwaida ve ark. (2013), yapmış olduğu çalışmada, kadın ve erkek bireylerin sagittal kondiler açı arasında fark olup olmadığını incelemiştir. 27 kadın ve 27 erkek birey ile yapılan çalışmada, sagittal kondiler açı kadınlar için 43.6 ve erkekler için 40.3 olarak ölçülmüştür. Fakat bu fark %5 lik anlamlılık düzeyinde anlamlı olarak değerlendirilmemiştir. Bu çalışmada sagittal kondiler açının popülasyonda oldukça değişken olduğu sonucuna varılmıştır.

Kesici rehberliği açısı çalışmamızda kadınlarda 43.3, erkeklerde ise 44.5 derece olarak ölçülmüştür ve bu iki açı değeri birbirine oldukça yakın olarak yorumlanmıştır. Kadın – erkek arasında anlamlı bir açı değeri farkı bulunmamıştır.

Kesici rehberliği sağlıklı bir okluzyonda, sagittal düzlemde kondil yoluna göre 5 veya 10 derece daha diktir (Kakiyama, 2004). Sagittal kondiler açı ile kesici

rehberliği açısında bu farkın sağlıklı bireylerde de olduğu dikkate alındığında, çalışmamızda da kesici rehberliği açısı için kadınlar ve erkekler arasında anlamlı bir farkın olmaması uyumlu görölmektedir.

Kondiler rehberlik sabit olduğundan, mandibular rehberlik değiştiğinde anterior bölgedeki yolun değişmesi gerekir. Bunun önemi, kondil belirli yollarda hareket ettiğinden, dişlerin ve bitişik dokuların teşhis ve tedavisinde bu faktörün göz ardı edilememesidir. Anterior rehberlik dinamik bir faktör olduğundan hekim tarafından düzenlemeler yapılabilir.

Sınıf 2 division 1 ve 2 hastalarının tedavisi ile çiğneme kas aktivitesinin değiştiğini gösteren yayınlar literatürde bulunmaktadır. Nagayama ve ark. (2014), yapmış olduğu çalışmada sınıf 2 division 2 hastalarını ortodontik olarak tedavi etmişlerdir. Derin örtülü kapanışları düzeltilen bu hastalarda, çiğneme kas aktivitesinin elektromyografik olarak normalleştiği ve stomatognatik fonksiyonun düzelmesine katkı sağladığı belirtilmiştir. Çalışmamızda herhangi bir sınıflama ayrımı yapmadan değerlendirmiş olduğumuz için genel olarak bir farklılık gözlenmemiş olması normal görönmektedir.

Pancherz (1980), yapmış olduğu çalışmada sınıf 2 division 1 malokluzyonlu 23 hasta üzerinde yapılan çalışmada temporal ve masseter kaslardan gelen EMG kayıtları, interkusal pozisyonda maksimum ısırma sırasında ve yer fıştığının çiğnenmesi sırasında analiz etmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre sınıf 2 division 1 hastaların kas aktivitelerinin bozulduğu gözlenmiştir. Sınıf 2 vakalarındaki bulunan bozulmuş kas aktivitesi, farklılaşan dentofasiyal morfolojiye ve dengesiz okluzal temas koşullarına bağlanabilir.

Kayukawa (1992), yapmış olduğu çalışmada, derin kapanışı bulunan sınıf 2 hastalarda kas aktivitesinin anlamlı derecede yüksek olduğunu bildirmiştir.

Piancino ve ark. (2013), derin örtülü kapanışı bulunan bir hasta üzerinde yaptıkları olgu sunumunda, çiğneme paterni ve örtülü kapanışa bağlı malokluzyon tedavisinden önce ve sonra, çiğneme sırasında kaydedilen çiğneme paterninin ve elektromyografik aktivitenin eşzamanlı olarak değerlendirilmesini amaçlamışlardır. Malokluzyonun düzeltilmesinden sonra, masseter ve anterior temporalis kaslarının EMG aktivitesinde büyük bir düşüş gözlenmiştir.

Sınıf 2 hastalardan elde edilen EMG sonuçlarında çiğneme kas aktivitesinin bozulduğu, malokluzyonlar düzeltildiğinde ise çiğneme kas aktivitesinin normale döndüğü literatürde gösterilmiştir. Çalışmamızda sağlıklı bireyler değerlendirilmiştir. Diğer kriterler göz önünde bulundurulmadığı ve kesici yolu eğimi üzerinden ölçümler yapıldığı için kas aktivitelerinin anlamlı azalma ve artma göstermediği düşünülebilir.

Sonuç olarak kesici rehberliği değişimi ile kas aktivitesi arasında bir bağlantı beklediğimiz çalışmada, herhangi bir bağlantı tespit edilememiştir. Ancak daha önce yapılan çalışmalarda anterior rehberliğin düzeltilmesiyle kas aktivitesinin düzeltilmesinin fakat bu çalışmada kas aktivitesinde fark gözlenmemesinin sebebinin tamamen sağlıklı bireylerin değerlendirilmesinden kaynaklandığı düşünülebilir.

Restorasyonlarda son derece önemli dinamik bir faktör olan anterior rehberliğin her hasta için ayrı ayrı değerlendirilmesi ve var olan anterior rehberliğin değiştirilmeden restorasyonların tamamlanması, anterior rehberliğini kaybetmiş bireylerde de geçici restorasyonlar üzerinde yeni ve ideal bir anterior rehberlik düzenlenip hasta bir süre kullandıktan sonra daimi restorasyona geçilmesi uygun olacaktır.

5. SONUÇLAR

1. Kesici rehberliği açısı ile masseter ve anterior temporal kas aktiviteleri arasında bir bağlantı gözlenmemiştir.
2. Erkeklerin masseter kas aktivitesi kadınlardan daha fazla tespit edilmiştir. Anterior temporal kasların aktivitesinin ise sayısal olarak kadınlardan daha yüksek olduğu gözlenmiştir.
3. Dijital ölçü ve dijital kayıt sistemi ile kesici rehberliği açısının belirlenmesinin mümkün olduğu gözlenmiştir.
4. Dijital ölçü ve dijital kayıt ile belirlenen kesici rehberliği açısı ölçümü ile hastaların sefalometrik filmde alacağı radyasyon önlenmiştir.
5. Dijital ölçü ve dijital kayıt ile ölçülen kesici yolu eğimi açısı, erkeklerde ortalama 44,5; kadınlarda ise 43,3 derece olarak tespit edilmiştir.

ÖZET

Kesici Rehberliği Açısının Çiğneme Kas Aktivitesi Üzerindeki Etkisi

Anterior rehberlik, alt anterior dişlerin, üst anterior dişlerle fonksiyon boyunca olan dinamik ilişkisidir. Posterior dişlerin, protrusiv ve lateral streslerden korunmasında çok önemli bir rol oynar. Uyumsuz bir anterior rehberlik, hassas periodontal dokular ve aşırı kuvvetler olduğunda anterior alveoler kemik kaybına ve diş hareketliliğine sebep olur.

Bu çalışma 50 (25 erkek, 25 kadın) asemptomatik birey üzerinde gerçekleştirilmiştir. Dijital ölçü ve dijital kayıt sistemi ile 25 kadın ve 25 erkek bireyin kesici rehberliği açısı ölçümleri yapılmıştır. Bu bireylerin anterior temporal kas ve masseter kaslarının kayıtları sakız çiğneme sırasında EMG (Biopak system BioResearch, Inc., Milwaukee, WI, ABD) cihazı ile yüzey elektrotları kullanılarak alınmıştır. Çalışma Ankara Üniversitesi Etik Kurulu tarafından onaylanmış ve her bireye bilgilendirilmiş onam formu imzalatılmıştır.

Hem kadınlar hem de erkekler için kesici rehberliği açısı ile anterior temporal kas ve masseter kas aktiviteleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Sakız çiğneme sırasında erkeklerin masseter kas aktivitesinin kadınlardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak bu çalışmanın sınırlılıkları doğrultusunda, kesici rehberliği açısı ile masseter ve anterior temporal kasların aktivitesi arasında bir korelasyon olmadığı gözlenmiştir. Buna karşın kesici rehberliği açısının, anterior rehberliğin bir bileşeni olduğu ve anterior dişlere yapılan restorasyonlarda mutlaka uyumlu ve fonksiyonel bir anterior rehberlik sağlanması gerekliliği üzerinde durulmuştur.

Anahtar kelimeler : Kesici rehberliği açısı, elektromyografi, çiğneme kasları

SUMMARY

The Effect of Incisal Guidance Angle on Chewing Muscle Activity

Anterior guidance is a dynamic relationship of the lower anterior teeth against the upper anterior teeth through all the ranges of function. It plays a very important role in protecting the posterior teeth from lateral stresses by discluding the posterior teeth during excursive movements. An unfavorable anterior guidance contributes to anterior alveolar bone loss and tooth mobility when there are susceptible periodontal tissues and excessive forces.

This study was carried out on 50 (25 male, 25 female) asymptomatic individuals. Incisal guidance angle measurements of 25 female and 25 male individuals were calculated with digital impression and digital record system. The anterior temporal muscle and the masseter muscle were selected as masticatory muscles to be recorded by electromyography. Recordings were taken during chewing gum with EMG (Biopak system BioResearch , Inc. , Milwaukee, WI, ABD) device by using surface electrodes. The study was approved by the ethical committee of Ankara University and each subject was given informed consent.

No significant correlation was found between incisal guidance angle and anterior temporal muscle and masseter muscle activities for both females and males. Males showed higher masseter muscle activity than females during gum chewing.

As a conclusion within the limitations of this study, no correlation was found between the angle of incisal guidance and the activity of the masseter and anterior temporal muscles. However incisal guidance angle is a component of anterior guidance and anterior guidance should be provided properly while restoring the anterior teeth during all excursive movements.

Key Words : Incisal guidance angle, electromyography, masticatory muscles

KAYNAKLAR

- AHLGREN J, ÖWALL B (1970). Muscular activity and chewing force: a polygraphic study of human mandibular movements. *Arch Oral Biol.*, **15**: 271-80.
- AKARSU B, CİĞER S (2007). Okluzal splintler ve elektromyografik değerlendirmeler. *EÜ Dişhek Fak Derg.*, **28**: 1-8.
- AKÖREN AC, KARAAĞAÇLIOĞLU L (1995). Comparison of electromyographic activity of the individuals with canine guidance and group function occlusion. *J Oral Rehabil.*, **22**: 73-7.
- AKÖREN AC (1996). Ön rehberliğin restoratif diş hekimliğindeki önemi. *TDBD*, **31**: 38-40.
- ALOMAR X, MEDRANO J, CABRATOSA J, CLAVERO JA, LORENTE M, SERRA I, SALVADOR A (2007). Anatomy of the temporomandibular joint. *Semin Ultrasound CT MR.*, **28**: 170-83.
- ANDERSON K, THROCKMORTON GS, BUSCHANG PH, HAYASAKI H (2002). The effects of bolus hardness on masticatory kinematics. *J Oral Rehabil.*, **29**: 689–696.
- ANTHONY CP, KOLTHOFF NJ (1971). Textbook Of Anatomy And Phsyology 8th ed. St. Louis: Mosby. s.: 78-83.
- ARIMA T, TAKEUCHI T, HONDA K, TOMONAGA A, TANOSOTO T, OHATA N, SVENSSON P (2013). Effects of interocclusal distance on bite force and masseter EMG in healthy participants. *J Oral Rehabil.*, **40**: 900-908.
- ARNOLD C, HEY J, SCHWEYEN R, SETZ JM (2018). Accuracy of CAD-CAM-fabricated removable partial dentures. *J Prosthet Dent.*, **119**: 586-592.
- BASMAJIAN JV (1962). Muscles alive. Their functions revealed by electromyography. *Acad Med.*, **37**: 802.
- BISHOP B, PLESH O, MCCALL WD (1990). Effects of chewing frequency and bolus hardness on human incisor trajectory and masseter muscle activity. *Arch Oral Biol.*, **35**:311-318.
- BOHNER LOL, NETO PT, AHMED AS, MORI M, LAGANA DC, SESMA N (2016). CEREC chairside system to register and design the occlusion in restorative dentistry: a systematic literature review. *J Esthet Restor Dent.*, **28**:208-220.
- BORDONI B, VARACALLO M (2019). Anatomy, Head and Neck, Temporomandibular Joint. In StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing.
- BRODERSON SP (1978). Anterior guidance—The key to successful occlusal treatment. *J Prosthet Dent.*, **39**: 396–400.

- CASTROFLORIO T, FALLA D, WANG K, SVENSSON P, FARINA D (2012). Effect of experimental jaw-muscle pain on the spatial distribution of surface EMG activity of the human masseter muscle during tooth clenching. *J Oral Rehabil.*, **39**: 81-92.
- CECILIO FA, REGALO SCH, PALINKAS M, ISSA JPM., SIESSERE S, HALLAK JEC, SEMPRINI M (2010). Ageing and surface EMG activity patterns of masticatory muscles. *J Oral Rehabil.*, **37**: 248-255.
- CELEBIC A, ALAJBEG ZI, KRALJEVIC-SIMUNKOVIC S, VALENTIC-PERUZOVIC M (2007). Influence of different condylar and incisal guidance ratios to the activity of anterior and posterior temporal muscle. *Arch Oral Biol.*, **52**: 142-148.
- COHEN R (1956). The relationship of anterior guidance to condylar guidance in mandibular movement. *J Prosthet Dent.*, **6**: 758-767
- CRAM JR, KASMAN GS, HOLTZ J (1998). Introduction to Surface Electromyography. Gaithersburg : Aspen Publishers.
- DAVIES S, GRAY RM (2001). What is occlusion? *Br Dent J.*, **191**: 235-45.
- DAWSON DE (2007). Evaluation, Diagnosis And Treatment Of Occlusal Problems. St. Louis: C.V. Mosby.
- DESPOPOULOS A, SILBERNAGL S (2003). Color atlas of physiology. Thieme.
- DOS SANTOS J (2007). Occlusion: Principles and Treatment. Texas: Quintessence Publishing Company.
- DOS SANTOS J, DE RIJK WG (1992). Vectorial analysis of the instantaneous equilibrium of forces between incisal and condylar guidances. *Cranio.* **10**: 305-312.
- DROST G, STEGEMAN DF, VAN ENGELEN BG, ZWARTS MJ (2006). Clinical applications of high-density surface EMG: a systematic review. *J Electromyogr Kinesiol.*, **16**: 586-602.
- ERTEKİN C (1977). Klinik EMG. İzmir: Ege Üniversitesi Matbaası.
- ERTEM O, BİLGİÇ F (1976). Klinik Elektromyografi. *GATA Bülteni*, **18**: 313-325.
- FUENTES AD, SFORZA C, MIRALLES R, FERREIRA CL, MAPELLI A, LODETTI G, MARTIN C (2017). Assessment of electromyographic activity in patients with temporomandibular disorders and natural mediotrusive occlusal contact during chewing and tooth grinding. *Cranio*, **35**: 152-161.
- GOODACRE BJ, GOODACRE CJ, BABA NZ, KATTADIYIL MT (2016). Comparison of denture base adaptation between CAD-CAM and conventional fabrication techniques. *J Prosthet Dent.*, **116**: 249-256.

- GÖZNELİ R, KAZAZOĞLU E, UÇANKALE M (2005). Elektromyografi. *Akademik Dental Diş Hek. Derg.*, **2**:7-11.
- GRABER, TM (1963). The three 'M's: muscles, malformation and malocclusion. *Am J Orthod.*, **49**: 418-450.
- GRABER TM (1969). Overbite-the dentist's challenge. *J Am Dent Assoc.*, **79**: 1135-1145.
- GRAVEN-NIELSEN T, SVENSSON P, ARENDT-NIELSEN L (1997). Effects of experimental muscle pain on muscle activity and co-ordination during static and dynamic motor function. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol.*, **105**:156-164.
- GROSSMAN WJ, GREENFIELD BE, TIMUS DJ (1961). Electromyography as an aid in diagnosis and treatment planning. *Am J Orthod.*, **47**: 481-497.
- GUO SX, LI BY, ZHANG Y, ZHOU LJ, LIU L, WIDMALM SE, WANG MQ (2017). An electromyographic study on the sequential recruitment of bilateral sternocleidomastoid and masseter muscle activity during gum chewing. *J Oral Rehabil.*, **44**: 594-601.
- GUYTON AC, HALL JE (2006). Textbook of Medical Physiology. 11th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders.
- GÜLYURT M (1986) Wits değeri ile dudak kas aktivitesi arasındaki ilişki. *Marmara Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.*, **2**:30-35.
- HAN S, SHIN SM, CHOI YS, KIM SY, KO CC, KIM YI (2018). Morphometric analysis for evaluating the relation between incisal guidance angle, occlusal plane angle, and functional temporomandibular joint shape variation. *Acta Odontol Scand.*, **76**: 287-293.
- HUGGER S, SCHINDLER HJ, KORDASS B, HUGGER A (2012). Clinical relevance of surface EMG of the masticatory muscles.(Part 1): Resting activity, maximal and submaximal voluntary contraction, symmetry of EMG activity. *Int J Comput Dent.*, **15**: 297-314.
- KAKIYAMA H, TAKEI J, SHIMIZU S, MATSUMOTO A, HANASHIMA M, SATO S (2004). Effect of Sagittal Incisal Guidance Inclination on the Condylar Movements and EMG Activity in Masticatory Muscles, *J Aca Clin Dent.*, **24**: 66-73
- KAYUKAWA H (1992). Malocclusion and masticatory muscle activity: a comparison of four types of malocclusion. *J Clin Pediatr Dent.*, **16**: 162-177.
- KENNETH S (2018). Anatomy & Physiology: The Unity of Form and Function. 8th Ed. New York City: McGraw-Hill Publishing Company.
- KERSTEIN RB, RADKE J (2011). Masseter and temporalis excursive hyperactivity decreased by measured anterior guidance development. *Cranio.*, **30**: 243-54.

- KOHNO S, NAKANO M (1987). The measurement of and development of anterior guidance. *J Prosthet Dent.*, **57**: 620–625.
- KUMAGAI H, SUZUKI T, HAMADA T, SONDANG P, FUJITANI M, NIKAWA H (1999). Occlusal force distribution on the dental arch during various levels of clenching. *J Oral Rehabil.*, **26**: 932-935.
- LAMONTAGNE P, AL-TARAKEMAH Y, HONKALA E (2013). Relationship between the preferred chewing side and the angulation of anterior tooth guidance. *Med Princ Pract.*, **22**: 545-549.
- LIU PR (2005). A panorama of dental CAD/CAM restorative systems. *Compend Contin Educ Dent.*, **26**: 507-12.
- MAGLIONE HO, ROLDAN OV, CARREIRA R, MAINIERI S (1989). An analysis of condylar path inclination and incisal guidance. *Cranio*, **7**: 300-304.
- MALL P, SINGH K, RAO J, KUMAR L (2013). Rehabilitation of anterior teeth with customised incisal guide table. *BMJ Case Rep.*, doi: 10.1136/bcr-2013-009484.
- MAZZETTO MO, RODRIGUES CA, MAGRI LV, MELCHIOR MO, PAIVA G (2014). Severity of TMD related to age, sex and electromyographic analysis. *Braz Dent J.*, **25**: 54-58.
- MCNAMARA JA (1973): The independent functions of the two heads of the lateral pterygoid muscle in the human temporomandibular joint. *Am J Anat.*, **138**: 197-205.
- MERLETTI R, PARKER PA, PARKER PJ (2004). Electromyography: Physiology, Engineering, And Non-Invasive Applications (Vol. 11). New Jersey: John Wiley & Sons.
- MIYAZAKI T, HOTTA Y, KUNII J, KURIYAMA S, TAMAKI Y (2009). A review of dental CAD/CAM: current status and future perspectives from 20 years of experience. *Dent Mater J.*, **28**: 44–56.
- MIZRAHI B (2006). The Dahl principle: Creating space and improving the biomechanical prognosis of anterior crowns. *Quintessence Int.*, **37**: 245-251.
- MOYERS RE (1949). Temporomandibular muscle contraction patterns in An electromyographic analysis: Angle ClassII, Division 1 malocclusions. *Am J Orthod.*, **35**: 837.
- MÖRMANN WH (2006). The evolution of the CEREC system. *J Am Dent Assoc.*, **137**: 7S-13S.
- NAGARSEKAR A, ARAS M (2008). Role of anterior guidance in esthetic and functional rehabilitation. *J Indian Prosthodont Soc.*, **8**: 225.

- NAGASAWA T, YANBIN X, TSUGA K, ABE Y (1997). Sex difference of electromyogram of masticatory muscles and mandibular movement during chewing of food. *J Oral Rehabil.*, **24**: 605-609.
- NAGAYAMA K, TOMONARI H, KITASHIMA F, MIYAWAKI S (2014). Extraction treatment of a Class II division 2 malocclusion with mandibular posterior discrepancy and changes in stomatognathic function. *Angle Orthod.*, **85**: 314-321.
- NISHI SE, BASRI R, ALAM MK (2016). Uses of electromyography in dentistry: An overview with meta-analysis. *Eur J Dent.*, **10**: 419.
- NOYAN A (1988) Fiziyooloji Ders Kitabı. 5.baskı, Ankara: Meteksan. s.: 28-41.
- OH SJ (1988). Electromyography: Neuromuscular Transmission Studies. London: Williams and Wilkins. p.: 145-153.
- OKESON JP (2008). Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. 6th Ed., St. Louis: Mosby Elsevier.
- OZAN H (2005). Anatomi. Ankara: Klinisyen Tıp Kitabevleri.
- ÖZCAN B (2005). Bruksizme Eşlik Eden Miyofasyal Ağrı Sendromlu Ve Temporomandibular Rahatsızlığı Olan Oklüzal Splint Ve Tens Hastalarda Tedavilerinin Klinik Olarak Karşılaştırılması. Uzmanlık Tezi. Şişli Etfal Hastanesi Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Kliniği. İstanbul. s.: 7-11.
- PANCHERZ H (1980). Activity of the temporal and masseter muscles in Class II, Division 1 malocclusions: an electromyographic investigation. *Am J Orthod.*, **77**: 679-688.
- PARK S, SHIN, WS (2015). Differences in eating behaviors and masticatory performances by gender and obesity status. *Physiol Behav.*, **138**: 69-74.
- PERRY HT (1960). The physiology of mandibular displacement. *Angle Orthod.*, **30**: 51-60.
- PIANCINO MG, VALLELONGA T, DEBERNARDI C, BRACCO P (2013). Deep bite: a case report with chewing pattern and electromyographic activity before and after therapy with function generating bite. *Eur J Paediatr Dent.*, **14**: 156-159.
- PONTONS-MELO JC, PIZZATTO E, FURUSE AY, MONDELLI J (2012). A conservative approach for restoring anterior guidance: a case report. *J Esthet Restor Dent.*, **24**: 171-182.
- POUND E (1966) The mandibular movements of speech and their seven related values. *J South Galif State Dent Assoc.*, **3**: 435.
- PUTZ R, PABST R (2006). Sobotta-Atlas of Human Anatomy: Head, Neck, Upper Limb, Thorax, Abdomen, Pelvis, Lower Limb; Two-volume set.
- RAIGRODSKI AJ, CHICHE GL (2001). The safety and efficiency of anterior ceramic fixed partial dentures: a review of the literature. *J Prosthet Dent.*, **86**: 520-525

- RAMFJORD SP, ASH MM (1983) Occlusion, ed. 2, Philadelphia: W. B. Saunders Company.
- REAZ MBI, HUSSAIN MS, YASIN MF (2006). Technique of EMG signal analysis: detection, processing classification and applications. *Biol Proced Online.*, **8**: 11-35.
- RENNE W, LUDLOW M, FRYML J, SCHURCH Z, MENNITO A, KESSLER R, LAUER, A. (2017). Evaluation of the accuracy of 7 digital scanners: An in vitro analysis based on 3-dimensional comparisons. *J Prosthet Dent*, **118**: 36-42.
- RODRIGUES CA, MELCHIOR MDO, MAGRI LV, MESTRINER JR W, MAZZETTO MO (2015). Is the masticatory function changed in patients with temporomandibular disorder?. *Braz Dent J*, **26**: 181-185.
- ROSS IF (1974). Incisal guidance of natural teeth in adults. *J Prosthet Dent.*, **31**: 155-162.
- RUDOLPH H, SALMEN H, MOLDAN M, KUHN K, SICHWARDT V, WÖSTMANN B, LUTHARDT RG (2016). Accuracy of intraoral and extraoral digital data acquisition for dental restorations. *J Appl Oral Sci.*, **24**: 85-94.
- RUWAIDA Z, YAR R, BARCLAY C, SATTERTHWAITE JD (2013). Sagittal condylar angle and gender differences. *J Prosthodont.*, **22**: 561-565.
- SCHIFFMAN E, OHRBACH R, TRUELOVE E, LOOK J, ANDERSON G, GOULET JP, ... & SVENSSON, P. (2014). Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for clinical and research applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network and Orofacial Pain Special Interest Group. *J Oral Facial Pain Headache.*, **28**: 6.
- SCHMID MF, TEWS G (1990) . Physiologie des Menschen. Auflage, Berlin: Springer Verlag, **p.:** 137-148.
- SCHUYLER CH (2001). The function and importance of incisal guidance in oral rehabilitation. *J Prosthet Dent.*, **86**: 219- 32.
- SEREN E (1989) Elektromyografi. *Oral Mesleki ve Aktüel Dişhek Derg.*, **6**: 62-65.
- SHIER D, BUTLER J, LEWIS R (2004). Hole's essentials of human anatomy & physiology. New York: McGraw-Hill Education.
- SHIGA H, KOBAYASHI Y, KATSUYAMA H, YOKOYAMA M, ARAKAWA I (2012). Gender difference in masticatory performance in dentate adults. *J Prosthodont Res.*, **56**: 166-169.
- SHORE NA (1969) Temporomandibular Joint Dysfunction and Occlusal Equilibration. Philadelphia,: J. B. Lippincott Company, **p.:** 160-181.
- SUVINEN TI, KEMPPAINEN P (2007). Review of clinical EMG studies related to muscle and occlusal factors in healthy and TMD subjects. *J Oral Rehabil.*, **9**: 631-644.

- TAKEUCHI-SATO T, ARIMA T, MEW M, SVENSSON P (2019). Relationships between craniofacial morphology and masticatory muscle activity during isometric contraction at different interocclusal distances. *Arch Oral Biol.*, **98**: 52-60.
- TEWKSBUURY CD, CALLAGHAN KX, FULKS BA, GERSTNER GE (2018). Individuality of masticatory performance and of masticatory muscle temporal parameters. *Arch Oral Biol.*, **90**: 113-124.
- THAYER TA (1990). Effects of functional versus bisected occlusal planes on the Wits appraisal. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, **97**: 422-426.
- TOMONARI H, SEONG C, KWON S, MIYAWAKI, S (2019). Electromyographic activity of superficial masseter and anterior temporal muscles during unilateral mastication of artificial test foods with different textures in healthy subjects. *Clin Oral Investig.*, **23**: 3445-3455.
- TÜMEN DS, ARSLAN SG (2007). Çiğneme kas aktivitesi ve ölçüm yöntemleri. *Dicle Tıp Derg.*, **34**: 316-22.
- ÜLGEN M. Ortodontik Tedavi Prensipleri (2003). 6. Baskı, Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi. s.: 123-124.
- WILLIAMSON EH, LUNDQUIST DO (1983). Anterior guidance: its effect on electromyographic activity of the temporal and masseter muscles.. *J Prosthet Dent.*, **49**: 816-823.
- YAMASAKI Y, KUWATSURU R, TSUKIYAMA Y, MATSUMOTO H, OKI K, KOYANO K (2015). Objective assessment of actual chewing side by measurement of bilateral masseter muscle electromyography. *Arch Oral Biol.*, **60**: 1756-1762.
- ZWARTS MJ, STEGEMAN DF (2003). Multichannel surface EMG: basic aspects and clinical utility. *Muscle Nerve.*, **28**: 1-17.

EKLER

Ek-1. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (BGOF)

Bu katıldığınız çalışma, bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı “Kesici Rehberliği Açısı’nın Çiğneme Kasları Üzerindeki Etkisi”dir.

Bu araştırmanın amacı ‘kesici rehberliği açısının çiğneme kas aktivitesini etkileyip etkilemediğinin; etkiliyorsa ne derece etkilediğinin elektromiyografi yöntemi ile tespiti ve bu sonuçların protetik rehabilitasyon açısından değerlendirilmesi’dir.

Bu çalışmada alt ve üst çene dişlerinizden ağız içi kamera yardımıyla dijital ölçüler ve kapanış kaydı alınacaktır. Bu iki işlem de tamamen acısız ve güvenlidir.

Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Araştırma Laboratuvarında elektromiyografi (EMG) ile kaslarınıza kendi içinde akışkan bir jeli olan elektrotlar yapıştırılarak kayıt alınacaktır. Elektrotlar yapıştırılmadan önce cildiniz alkolle silinecektir. Ölçümler sizin pozisyonunuz dik oturur ve başınız ölçüm yapılacak tarafa çevrilmişsakız çiğnetilerek yapılacaktır. Tüm ölçümler aynı EMG cihazında gerçekleştirilecek ve aynı kişi tarafından yapılacaktır. Bu işlem tamamen acısız ve güvenlidir.

Bu çalışmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Çalışmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada çalışmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır.

Çalışmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurul, bakanlık ve diğer sağlık kuruluşları gerektiğinde tıbbi bilgilerinize doğrudan erişebilirler ancak size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Yazılı bilgilendirilmiş gönüllü olur formunun imzalanmasıyla gönüllü veya yasal temsilcisi bu erişime izin vermiş olur.

Bu çalışmada elde edilen kimliğinizi ortaya çıkaracak bilgiler kesinlikle gizli tutulacaktır ve kamuoyuna açıklanmayacaktır, araştırma yayımlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir.

Bu çalışmada gönüllünün çalışmaya katılmaya devam etme isteğini etkileyebilecek yeni bilgiler elde edildiğinde gönüllünün veya yasal temsilcisi zamanında bilgilendirilecektir.

Bu çalışma hakkında veya çalışmayla ilgili herhangi bir advers olay hakkında daha fazla bilgi temin edebilmek için Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş

Tedavisi Anabilim Dalı'ndan Prof. Dr. A. Cavidan AKÖREN ile doğrudan veya nolu telefonla günün 24 saatinde temasa geçebilirsiniz.

Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini arttırmak vb. nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir.

Bu araştırmada yer almanız halinde öngörülen süre 1 yıl olup, araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı en az 50'dir.

Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyorum ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Gönüllünün,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.:

Tarih :

İmza:

Ek-2. Etik Kurul

T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
Diş Hekimliği Fakültesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
1948

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

Konu : Etik Kurul Hk.
Sayı : 36290600/ 37

Sayın Prof. Dr. A. Cavidan AKÖREN
A.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı
Öğretim Üyesi

Prof. Dr. A. Cavidan AKÖREN tarafından gönderilen “Kesici Rehberliği Açısı”nın Çiğneme Kasları Üzerindeki Etkisi” konulu çalışma, Etik Kurulumuz tarafından incelenmiş ve araştırma etiği açısından uygun bulunmuştur.

Prof. Dr. A. Cavidan AKÖREN tarafından gönderilen “Kesici Rehberliği Açısı”nın Çiğneme Kasları Üzerindeki Etkisi” konulu çalışmada kullanılan yöntemler ve malzemeler rutin kullanımda olan yöntem ve malzemelerdir.

İnsanlarda güvenli olarak kullanıldığına ait çok sayıda literatür mevcuttur.
Bu nedenle hastaların sigortalanmasına gerek yoktur.
Bilgilerinizi saygılarımla rica ederim.

Prof. Dr. Murat AKKAYA
Ankara Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurul
Başkanı

Eki: 3 sayfa

Ek-3. TDM/TK Tam Kriterleri

TMD/TK Muayene formu

Doldurulduğu tarih (gg-aa-yyyy)

Hasta _____ Hekim _____

1a. Ağrının Yeri: Son 30 gün (Uygun olanların hepsini seçin)

SAĞ AĞRI				SOL AĞRI			
<input type="radio"/> Yok	<input type="radio"/> Temporalis	<input type="radio"/> Diğer ç. kasları	<input type="radio"/> Çiğneme dışı yapılar	<input type="radio"/> Yok	<input type="radio"/> Temporalis	<input type="radio"/> Diğer ç. kasları	<input type="radio"/> Çiğneme dışı yapılar
	<input type="radio"/> Masseter	<input type="radio"/> TME		<input type="radio"/> Masseter	<input type="radio"/> TME		

1b. Baş Ağrısının Yeri: Son 30 gün (Uygun olanların hepsini seçin)

Yok Temporal Diğer Yok Temporal Diğer

2. İnsizal ilişkiler Rehber diş FDI #11 FDI #21 Diğer

Overjet Eğer eksi ise mm Overbite Eğer eksi ise mm

Orta hat sapması Sağ Sol Yok mm

3. Açma Şekli (Ek; Uygun olanların hepsini seçin) Düzelmeyen Deviasyon

Düz Düzelen deviasyon Sağ Sol

4. Açma Hareketleri

A. Ağrısız Açma mm

	SAĞ TARAF			SOL TARAF		
	Ağrı	Tanıdık Ağrı	Tanıdık Baş Ağrısı	Ağrı	Tanıdık Ağrı	Tanıdık Baş Ağrısı
B. Maksimum Yardımsız Açma <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/> mm	Temporalis	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Temporalis	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
	Masseter	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Masseter	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
	TME	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	TME	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
	Diğer Ç. Kas.	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Diğer Ç. Kas.	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
	Çiğ. olmayan	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Çiğ. olmayan	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
C. Maksimum Yardımlı Açma <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/> mm	Temporalis	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Temporalis	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
	Masseter	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Masseter	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
	TME	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	TME	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
	Diğer Ç. Kas.	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Diğer Ç. Kas.	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
	Çiğ. olmayan	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Çiğ. olmayan	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
D. Sonlandırıldı mı? <input type="radio"/> <input type="radio"/>						

5. Lateral ve Protrüviz Hareketler

	SAĞ TARAF			SOL TARAF		
	Ağrı	Tanıdık Ağrı	Tanıdık Baş Ağrısı	Ağrı	Tanıdık Ağrı	Tanıdık Baş Ağrısı
A. Sağ Lateral <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/> mm	Temporalis	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Temporalis	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
	Masseter	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Masseter	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
	TME	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	TME	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
	Diğer Ç. Kas.	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Diğer Ç. Kas.	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
	Çiğ. olmayan	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Çiğ. olmayan	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
B. Sol Lateral <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/> mm	Temporalis	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Temporalis	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
	Masseter	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Masseter	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
	TME	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	TME	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
	Diğer Ç. Kas.	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Diğer Ç. Kas.	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
	Çiğ. olmayan	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Çiğ. olmayan	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
C. Protrüzyon <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/> mm	Temporalis	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Temporalis	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
	Masseter	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Masseter	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
	TME	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	TME	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
	Diğer Ç. Kas.	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Diğer Ç. Kas.	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
	Çiğ. olmayan	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Çiğ. olmayan	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>

Eğer eksi ise

6. Açma ve Kapama Esnasında TME Sesleri

SAĞ TME					SOL TME						
	Hekim		Hasta	Klik ile	Tanıdık		Hekim		Hasta	Klik ile	Tanıdık
	Açma	Kapama		Ağrı	Ağrı		Açma	Kapama		Ağrı	Ağrı
Klik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Krepitasyon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Lateral ve Protrüviz Hareketler Sırasında TME Sesleri

SAĞ TME					SOL TME						
	Hekim		Hasta	Klik ile	Tanıdık		Hekim		Hasta	Klik ile	Tanıdık
	Açma	Kapama		Ağrı	Ağrı		Açma	Kapama		Ağrı	Ağrı
Klik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Krepitasyon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Eklem Kilitlenmesi

SAĞ TME					SOL TME				
	Kilitlenme		Redüksiyon			Kilitlenme		Redüksiyon	
	Hekim	Hasta	Hekim	Hasta		Hekim	Hasta	Hekim	Hasta
Açarken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geniş açma pozisyonu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. Palpasyonla oluşan Kas ve TME Ağrısı

SAĞ TARAF					SOL TARAF				
(1 kg)	Ağrı	Tanıdık Ağrı	Tanıdık Baş Ağrısı	Yansıyan Ağrı	(1 kg)	Ağrı	Tanıdık Ağrı	Tanıdık Baş Ağrısı	Yansıyan Ağrı
Temporalis (arka)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Temporalis (arka)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Temporalis (orta)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Temporalis (orta)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Temporalis (ön)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Temporalis (ön)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Masseter (başlangıç)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Masseter (başlangıç)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Masseter (gövde)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Masseter (gövde)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Masseter (sonlanış)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Masseter (sonlanış)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TME									
	Ağrı	Tanıdık Ağrı	Yansıyan Ağrı			Ağrı	Tanıdık Ağrı	Yansıyan Ağrı	
Dış kutup (0,5 kg)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dış kutup (0,5 kg)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dış kutup çevresi (1 kg)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dış kutup çevresi (1 kg)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. Palpasyonla Oluşan İlave Kas Ağrısı

SAĞ TARAF				SOL TARAF			
(0,5 kg)	Ağrı	Tanıdık Ağrı	Yansıyan Ağrı	(0,5 kg)	Ağrı	Tanıdık Ağrı	Yansıyan Ağrı
Posterior mandibuler bölge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Posterior mandibuler bölge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Submandibuler bölge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Submandibuler bölge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dış pterigoid alan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dış pterigoid alan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Temporalis tendonu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Temporalis tendonu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. Tanılar

Ağrı Bozuklukları	Sağ TME Düzensizlikleri	Sol TME Düzensizlikleri
<input type="checkbox"/> Yok	<input type="checkbox"/> Yok	<input type="checkbox"/> Yok
<input type="checkbox"/> Kas ağrısı	<input type="checkbox"/> Disk deplasmanı (birini seçiniz):	<input type="checkbox"/> Disk deplasmanı (birini seçiniz):
<input type="checkbox"/> Yansıyan kas-fasya ağrısı	<input type="checkbox"/> Redüksiyonlu	<input type="checkbox"/> Redüksiyonlu
<input type="checkbox"/> Sağ eklem ağrısı	<input type="checkbox"/> Redüksiyonlu, aralıklı kilitlenme olan	<input type="checkbox"/> Redüksiyonlu, aralıklı kilitlenme olan
<input type="checkbox"/> Sol eklem ağrısı	<input type="checkbox"/> Redüksiyonsuz, kısıtlı ağız açıklığı olan	<input type="checkbox"/> Redüksiyonsuz, kısıtlı ağız açıklığı olan
<input type="checkbox"/> TMD'ya bağlı baş ağrısı	<input type="checkbox"/> Redüksiyonsuz, kısıtlı ağız açıklığı olmayan	<input type="checkbox"/> Redüksiyonsuz, kısıtlı ağız açıklığı olmayan
	<input type="checkbox"/> Dejeneratif eklem hastalığı	<input type="checkbox"/> Dejeneratif eklem hastalığı
	<input type="checkbox"/> Dislokasyon	<input type="checkbox"/> Dislokasyon

12. Yorumlar

Telif hakkı RDC/TMD Konsorsiyum Ağına aittir. <http://www.rdc-tmdinternational.org> 'da mevcuttur. Sürüm 12 Mayıs 2013. Çoğaltılmak, tercüme etmek, görüntülemek veya dağıtmak için izin gerekli değildir.

ÖZGEÇMİŞ

I-Bireysel Bilgiler

Adı: Necati

Soyadı: ERES

Doğum yeri ve tarihi: Gemlik – 31.10.1991

Uyruğu: TC

Medeni durumu: Bekar

Askerlik Durumu: Tamamlamış

İletişim adresi ve telefonu: Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, 06500, Beşevler / ANKARA / TÜRKİYE. : +90 535 785 42 47

II-Eğitim:

Üniversite : İstanbul University Faculty of Dentistry (2010 - 2015)

Lise : Bursa Anadolu Lisesi (2005 – 2009)

İlköğretim: Bursa Gemlik Atatürk İlköğretim Okulu, Bursa Gemlik Şehit Cemal İlköğretim Okulu

Yabancı dili: İngilizce

Katıldığı Kongre ve Sempozyumlar:

- 8th Annual International Symposium of Advanced Protocols in Oral Implantology, May 19-22, 2016, Antalya, Turkey
- 23. International Scientific Congress of Turkish Prosthodontics and Implantology Association, November 9-12,2017, Dalaman, Turkey
- Training & Practice T.A.G Dental Implants System, 2017, Tel Aviv, İsrail
- Dental Fotoğrafçılık Kursu, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, 2017, Ankara
- Tag Dental İmplant Eğitim Semineri, Tag Dental, 2017, Ankara, Türkiye
- Gülsa İnovasyon Günleri, 2017, Ankara, Türkiye

- Advanced Protocols in Oral Implantology 10-13 May 2018, Antalya, Turkey
- 6. Uluslararası Türk Prostodonti ve İmplantoloji Derneği Dicle Sempozyumu, 2-4 Kasım 2018, Diyarbakır, Türkiye.

Poster Sunumları

- Akören AC, Altundoğan S, Akat B, Eres N. Implant Supported Fixed Prosthesis with Mesial Cantilever: A Case Report - 9 year Follow Up.
8th Annual International Symposium of Advanced Protocols in Oral Implantology, 19-22 Mayıs, 2016, Antalya, Turkey
- Akören AC, Eres N. Prosthetic Rehabilitation of a Patient with Sjögren Syndrome
23. International Scientific congress of Turkish Prosthodontics and Implantology Association
9-12 Kasım, 2017, Dalaman, Turkey
- Eres N, Akören AC, Altundoğan S. Mandibular Two İmplant-Supported Overdenture With Surgical Guide: A Case Report - 10 year Follow Up
Advanced Protocols in Oral Implantology
10-13 Mayıs 2018, Antalya, Turkey

Seminerler

- Okluzal Splintlerde Güncel Yaklaşımlar, 2017

Yurtdışı Deneyimi

- Poznan University of Medical Sciences, Poznan, Polonya 3 ay süre ile Temporomandibular eklem üzerine çalışma yaptım (Temmuz 2018 – Ekim 2018).