

TAM PROTEZLERDE ÇİĞNEME ETKİNLİĞİ CHEWING EFFICIENCY OF COMPLETE DENTURE

Dr. Özlem ÖZDEMİR*

Prof. Dr. Cavidan AKÖREN**

Makale Kodu/Article code: 233
Makale Gönderilme tarihi: 15.11.2009
Kabul Tarihi: 14.12.2009

ÖZET

Çiğneme fonksiyonu, lokmanın küçük partikül-
lere ayrılması ve tükürük ile karışarak yutulmasını sağ-
lar. Özellikle yaşlı hastalarda çiğneme fonksiyonu, ya-
şam niteliğini artırmanın yanı sıra çeşitli gıdaların alın-
ması ve genel sağlığın korunması için de önemlidir.
Son yıllarda yapılan epidemiyolojik çalışmalarda yaşı-
nın niteliği ve oral sağlık arasında yakın bir ilişki belir-
tilmiştir. Yaşlanma ve doğal dişlerin kaybedilmesi ile
çiğneme fonksiyonu da azalmaktadır. Protezlerin
yapılması ile hastalar çiğneme fonksiyonunu yeniden
keşfederler. Tam protez hastalarında ise, tüm doğal
dişler kaybedildiği için çiğneme fonksiyonunun korun-
ması daha da önemli hale gelir. Bu derlemede, tam
protez hastalarında çiğneme etkinliğini değerlendirme
yöntemleri, çiğneme testlerinde kullanılan materyaller
ve çiğneme etkinliğinde rol oynayan faktörler
değerlendirilmiştir.

Anahtar sözcükler: Çiğneme, tam protez,
çiğneme yeteneği, çiğneme etkinliği, çiğneme
performansı.

ABSTRACT

Masticatory function provides swallowing of the
food that have broken into small pieces after mixing
with saliva. Especially in complete denture wearers,
masticatory function gain importance for eating foods
and maintaining healthy daily lives, as well as
enhancing the quality of life. In recent years,
epidemiological surveys have revealed the close
relationship between oral health state and quality of
life. Many people get lost their natural teeth with age,
leading to a decline in masticatory function. With
prosthesis replacing missing teeth, people recover
masticatory function. The maintenance of masticatory
function for subjects who wear complete dentures is
especially important because of loss of all teeth. In
this review article, the methods of chewing efficiency
in complete denture wearers, the materials that used
during chewing tests and the factors that have a role
in the chewing efficiency have been evaluated.

Key words: Mastication, total dentures, chewing
ability, chewing efficiency, chewing performance

GİRİŞ

Çiğneme, stomatognatik sistemin temel fonksi-
yonlarının önemli bir faktörü olup, arka beyindeki
nöronal çekirdekler tarafından kontrol edilen motor bir
harekettir.^{1,2} Doğal dişlerin sürmesi ile çiğneme hare-
keti, karmaşık bir hareket modeli şekline dönüşür ve
hafızaya yerleşen kalıp model, gerektiği zaman motor
sistemi aktive etmede kullanılır. Çiğneme hareketinin
başlaması için gereken uyarı duyuşal kortekse

iletildikten sonra besin parçalanarak yutulur. Bu parça-
lanma safhalarındaki kas aktivasyonu, periodontal liga-
mentlerde bulunan reseptörlerden alınan sinyallerle
düzenlenmektedir. Yaşlanma ile birlikte doğal dişlerin
kaybedilmesi, ısırma gücü ve çiğneme etkinliğinin azal-
masına bağlı olarak çiğneme fonksiyonunda bozul-
malar ortaya çıkmaktadır.¹

Protetik diş hekimliğinde amaç, kayıp dişlerin
kabul edilebilir bir çiğneme fonksiyonu oluşturacak şe-
kilde telafi edilmesi ile gıdaların uygun şekilde sindiril-
mesi ve emiliminin sağlanmasıdır. Tam protez kullanan
hastalarda, protezin getirdiği sınırlamalardan dolayı

* Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

** Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı



çiğneme fonksiyonu daha da önem kazanmaktadır.³ Brodeur ve ark.,⁴ tam protez hastalarında çiğneme performansını dişli hastaların yaklaşık olarak 1/6'sı, Yamashita ve ark.⁵ 1/2-1/6'sı, Kapur ve Soman⁶ ise 1/6'sından daha az olarak bildirmişlerdir.

Diş hekimliğine ait bazı kaynaklarda, çiğneme yeteneği, çiğneme performansı ve çiğneme etkinliği birbirini yerine kullanılabilen terimler olarak belirtilirken, bazı yazarlar bu terimleri özel olarak kullanmayı önerirler. Manly ve Braley eski yıllarda (1950) çiğneme performansı terimini, belli vuruş sayısı ile çiğnendiği zaman lokmanın partikül büyüklüğünün dağılımının yüzdesi olarak, çiğneme etkinliği terimini ise bozulmuş dentisyonda lokmanın aynı derecede parçalanmasını sağlamak için gereken çiğneme vuruşu sayısı olarak tanımlamışlardır.⁶ Yavuzılmaz ve ark.,⁷ tarafından çiğneme performansı standart test koşulları altında lokmanın öğütülebilme durumunun ölçülmesi olarak tanımlanırken, çiğneme etkinliği lokmanın istenen şekilde parçalanması için gerekli olan yapı ve çaba sonucu ortaya çıkan etkin çiğneme fonksiyonu olarak kullanılmıştır. Zarb ve Bolender⁸ çiğneme yeteneğini, kişinin çiğneme fonksiyonunu kendisinin değerlendirmesi olarak vurgularken; çiğneme etkinliğini, çiğneme boyunca yiyecekleri küçültme kapasitesi olarak belirtmişlerdir. Protez terimleri sözlüğünde ise, çiğneme performansı, standart test koşulları altında lokmanın ezilmesinin ölçümü, çiğneme etkinliği ise lokmayı standart derecede ezmek için gereken çaba olarak rapor edilmiştir.⁹

Çiğneme fonksiyonunu değerlendirme yöntemleri

Çiğneme fonksiyonu subjektif ve objektif olarak iki şekilde değerlendirilebilmektedir. Subjektif değerlendirmeler, uygulaması kolay ve daha ekonomik iken, objektif değerlendirmeler zaman alıcı, özel düzeneğe gerektiren, pahalı ve epidemiyolojik ölçümlerde kullanımı zor uygulamalardır.^{3,10-12} Yapılan birçok çalışmada çiğneme yeteneği anketler ile, çiğneme etkinliği ve performansı ise çiğneme testleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Ancak iki yöntem arasında belirgin bir uyum gözlenememiştir.^{13,14} Çiğneme testleri olumsuz sonuç vermesine karşılık, anketlerle olumlu yanıtlar alınabilmektedir.^{13,15,16} İki yöntem arasındaki zayıf uyuma karşın, anketler ve klinik test yöntemlerini birlikte değerlendirmenin daha uygun olduğu belirtilmektedir.³

a) Subjektif değerlendirme: Anket ve skala kullanılarak çiğneme yeteneğinin değerlendirilmesini kapsar.¹⁷ Anket kullanmadan, yalnızca çiğneme testleri ile yapılan değerlendirmede, hastanın sosyal durumu göz önünde bulundurulmadığı için çiğneme yeteneği konusunda net bir sonuca ulaşmak mümkün olamayacaktır. Tam protez hastalarında subjektif yöntemlere çiğneme testlerinden daha fazla önem verilmekte ve en etkili araçların anketler olduğu belirtilmektedir.³

b) Objektif değerlendirme: Objektif değerlendirmede çiğneme testleri kullanılarak, çiğneme etkinliği ve performansı ölçülmektedir. Çeşitli araştırmacılar tarafından bu konuda halen çalışmalar sürdürülmekte, elektromyografi çalışmaları, mandibula hareketleri ve ısırma gücü analizlerinin de objektif değerlendirmede kullanılabileceği belirtilmektedir.^{15,18,19} *Elek Yöntemi, Yutma Eşiği Testi, Bilgisayar Destekli Görüntü Analizi, Ezme Yeteneği Testi, Renk Ölçüm Yöntemi, Sakızdan Salınan Şeker Miktarı Testi* çiğneme etkinliğini değerlendirmede en sık kullanılan testlerden birkaçıdır.

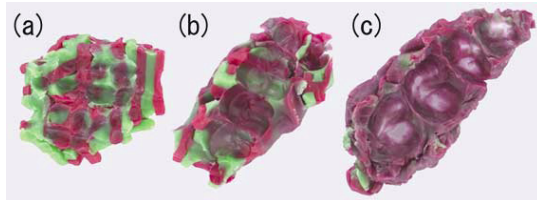
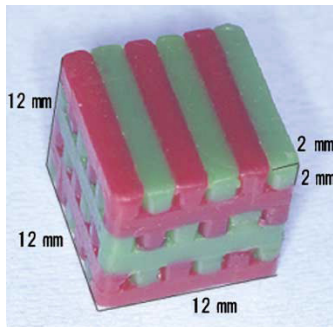
Çiğneme testlerinde kullanılan test materyalleri

Çiğneme testlerinde doğal veya yapay olarak çeşitli test materyalleri kullanılmaktadır. Kullanılan test materyallerinin tadı ve kokusunun uygun olması, tükürük içinde çözünmemesi ve protezlere yapışmaması tercih edilmektedir.^{3,20-25} Doğal test materyalleri, *havuç, badem, fıstık, kahve çekirdeği, fındık, hindistan cevizi, Japon araştırmacılar tarafından sıklıkla kullanılan "kamaboko" denilen balık keki, haşlanmış yumurta beyazı, soya fasulyesi, elma vb.* materyallerdir. Doğal test materyallerinin, tarımsal koşullara bağlı olarak fiziksel yapısının değişebilmesi ve her zaman aynı fiziksel özelliklere sahip olmaması bakımından dezavantajlı olduğu belirtilmektedir.²⁶ Yapay test materyalleri ise, *silikon elastomer, aljinat, sertleştirilmiş jelatin, parafin, sakız vb.* materyallerdir. Silikon esaslı materyallerin sudan etkilenmediği, tadı ve kokusunun uygun olduğu, boyutsal stabilitesini kaybetmeden uzun süre dayanabildiği rapor edilmiştir.^{22,26} Fauzza ve Lyons²⁷ çiğneme performansı ölçümünde aljinat ölçü maddesinin su kaybetme ve emme özelliğine rağmen, tam protez kullanan hastalarda elek yönteminde uygun çiğneme vuruşu sayısı ve uygun elek çapı büyüklüğü seçildiğinde, test materyali olarak kullanılabilirliğini belirtmişlerdir.



Bu derlemede, konu ile ilgili literatürler incelen-
diğinde, çiğneme etkinliğini değerlendirmede sıklıkla
kullanılan test yöntemleri ele alınmıştır.

1. Elek Yöntemi: Elek yöntemi kullanılarak
çiğneme performansının belirlenmesi en çok tercih
edilen yöntemlerden birisidir.^{17,25,28} Al-Ali ve ark.²¹'nin
bildirdiğine göre; ilk olarak Gaudenz (1901) tarafından
"Gravimetrik elek yöntemi" tanımlanmıştır. Bu yöntem
belirli sayıda çiğneme vuruşu sonrasında test partikül-
lerinin toplanması, çeşitli büyüklükteki eleklerden geçi-
rilmesi ve her elek üzerinde kalan partiküllerin ağırlı-
ğının hesaplanmasını kapsar. Daha sonra Manly ve
Yurktas (1950) tarafından elekten geçirilmiş partikül-
lerin hacminin ölçülmesini kapsayan "Volumetrik elek
yöntemi" tanımlanmıştır.²¹ Çiğneme performansını be-
lirlemek amacıyla tekli veya çoklu elek yöntemi kulla-
nılabilmektedir. Tekli ve çoklu elek yöntemi karşılaştı-
rıldığında, van der Bilt ve Fontijn-tekamp,²⁹ tekli elek
yöntemi ile güvenilir çiğneme performansı sonuçları
elde edilebileceği belirtirken, Asakawa ve ark.³⁰ değişik
boyutlarda birden fazla eleği kapsayan çoklu elek yön-
temini; daha hassas, gerçekçi ve güvenli bir yöntem
olarak belirtmişlerdir(Resim 1).



Resim 1 . Çiğneme etkinliğinde kullanılan elekler
Kaynak : Ejuind Budtz Jorgensen. Prosthodontics for the
Elderly. Diagnosis and Treatment. Quintessence Publishing
Co, Inc. 1999. s: 52. resim 3-1'den fotoğraf çekilmiş ve
10cm*15cm boyutlarında düzenlenmiştir.

2. Yutma Eşiği Testi: Çiğneme performansı-
nın ölçülmesinde sıklıkla kullanılan testlerden birisi de
Chauncey ve ark.³¹ tarafından geliştirilen yutma eşiği
testidir. Bu testte hastaların yutmaya hazır hale gelin-
meye kadar test materyalini çiğnemeleri istenmektedir.
Çiğnenen materyaller standart bir elekten geçirilerek,
elenmiş yiyeceğin hacminin, çiğnenmiş yiyeceğin top-
lam hacmine bölünmesi ile çiğneme performansı
hesaplanmaktadır.¹⁰

3. Bilgisayar Destekli Görüntü Analizi: Bu
yöntemde en berrak görüntüyü elde etmek amacıyla,
aydınlatma değişiklikleri yapılabilen bir video kamera
kullanılır. Belirli büyüklükte hazırlanan test materyali,
belli sayıdaki çiğneme vuruşundan sonra petri kabına
transfer edilir. Petri kabı tabanına zıt olarak gönderilen
ışık ile aydınlatılır ve imaj analiz sistem ile bağlantılı
video kamera ile incelenir. Bilgisayar analizi sonuçları
yazdırılabilir ve diskette saklanabilir.³² Bu yöntemin,
kolay kullanılması, hızlı ve doğru sonuçlar vermesi,
yeniden uygulanabilirliği ve hijyenik olması gibi birçok
avantajlarının yanı sıra, çok sayıda örneği aynı anda
değerlendirmek için de pratik olduğu belirtilmiştir.^{32,33}

4. Ezme Yeteneği Testi: Elek metodunun bir
versiyonu olarak Kato ve ark.³⁴ tarafından önerilmiştir.
Hastalardan sebze yağı, karnauba mumundan oluşan
yapay test materyalini çiğnemeleri istenmekte ve
belirlenen elek üzerinde kalan ezilmiş test materyalinin
dağılım büyüklüğü bilgisayar destekli görüntü analizi
ile ölçülmektedir.³⁵

5. Renk Ölçüm Testleri: Çiğneme performan-
sının bu yöntem ile ölçümünde çiğnemenin derecesine
göre renk değiştiren ve protezlere yapışmayan özel
olarak üretilen sakızlar kullanılmaktadır. Sakızın belli
sayıda çiğnenmesinden sonra renk ölçümü bir spektro-
fotometre kullanılarak yapılmaktadır.^{30,36} Sakız kulanı-
larak yapılan değerlendirmelerin yeterince hassas
olmadığı düşünülerek geliştirilen ve bu yöntemde çok
benzeyen alternatif bir yöntem de "Mixing ability test"
(Karıştırma yeteneği testi)'dir. Bu yöntemde çiğnenmiş
iki renkli parafin mum küplerin şekli ve ortaya çıkan
renk karışımı standart koşullar altında kamera ile
izlenmekte ve "Mixing ability index" (MAI) kullanılarak
değerlendirilmektedir.³⁷ Fueki ve ark.,³⁸ dişli hastalarda
mixing ability test ve elek yöntemi ile çeneyi kapatan
kas aktivitesini karşılaştırdıkları EMG çalışmasında,
mixing ability testte daha az kas aktivitesi tespit et-

mişlerdir. Bu çalışmada iki test yöntemi arasında çiğneme sırasında değerlendirilen kas aktivitesinin farklı olmasının sebebi olarak, kullanılan test materyallerinin fiziksel özelliklerindeki farklılıklar belirtilmiştir(Resim 2).



Resim 2 . Parafin küplerin çiğneme öncesi ve sonrası şekli
Kaynak : Sato H, Fueki K, Sueda S, Sato S, Shiozaki T, Kato M, Ohyama T. A new and simple method for evaluating masticatory function using newly developed artificial test food. J. Oral Rehabil. 2003; 30: 68-73. Bu makalede sayfa 70'deki şekiller değiştirilmeden kullanılmıştır.

6. Sakızdan Salınan Şeker Miktarı Testi:

Çiğneme performansını değerlendirmek için kullanılan bu testte, yapışkan özelliği olmayan sakızlar belli sayıda çiğneme vuruşu sonucu bir tüp içinde toplanmakta ve belirli bir süre basınç altında desikatörde bekletilmektedir. Çiğnenmiş sakızdan salınan şeker yüzdesi belli bir formüle göre hesaplanarak çiğneme performansı değerlendirilmektedir.^{15,39}

Tam protez hastalarında çiğneme etkinliğinde rol oynayan faktörler

Tam protez hastalarında çiğneme etkinliğinde rol oynayan faktörleri biyolojik faktörler ve protez ile ilgili faktörler olmak üzere iki kategoride toplayabiliriz. Biyolojik faktörler; yaş, cinsiyet, beslenme, rezidüel kret, dil, tükürük sekresyon oranı, ısırma gücü, oral stereognosis yeteneği gibi hastaya bağlı faktörlerdir. Protez ile ilgili faktörler ise protez kadesinin uyumu, cilalı yüzeylerin şekli, oklüzal düzlemin yeri, oklüzyon, yapay dişlerin tipleri ve kullanıldığı materyaller, dişlerin kret üzerindeki pozisyonları, protezlerin yenilenmesi, protez adezivi, doku düzenleyici ve yumuşak astar materyallerinin etkileri gibi hekimin performansı ile ilgili faktörlerdir.⁴⁰

I. Biyolojik faktörler

1. Yaşın Etkisi: Yaşın artması ile dişlerin kaybedilmesi, tükürük miktarının azalması, kasların zayıflaması ve ısırma gücünün azalması gibi faktörlere bağlı olarak çiğneme fonksiyonunda azalma belirtilmektedir.^{17,41-45} Ayrıca çiğneme fonksiyonu ve algılama duru-

mu arasında yakın bir ilişki olduğu, yaşlanma ile oluşan algılama bozukluklarının, çiğneme fonksiyonunda da bozulmaya yol açtığı rapor edilmiştir.^{46,47}

2. Cinsiyetin Etkisi: Genel olarak erkek hastalarda çiğneme kaslarının maksimum ısırma gücünün kadın hastalarla karşılaştırıldığında %20 daha fazla olduğu belirtilmektedir.⁴⁸ Tam protez hastalarında yapılan çalışmalarda ise, kadın ve erkek hastalar arasında kas gücü değerlerindeki bu farklılığa karşın, çiğneme performansında önemli bir fark bulunamamıştır.^{5,49}

3. Beslenmenin Etkisi: Dişlerin kaybı ile beslenme ve yiyecek seçiminde değişiklikler olduğu belirtilmektedir. Kötü dentisyona sahip hastaların daha yumuşak, kolay çiğnenen, düşük lif ve yüksek yağ içeriğine sahip yiyecekleri tercih ettikleri tespit edilmiştir. Sonuç olarak devamlı bu şekilde beslenen dişsiz hastalarda kardiyovasküler hastalıklar ve bağırsak kanseri riskinin daha yüksek olduğu açıklanmıştır.⁵⁰ Ayrıca yetersiz çiğnemeye sahip yaşlı hastalarda, gastrointestinal irritasyon ve rahatsızlık belirtilmiş olup, protezlerin yapılması ile var olan sindirim güçlüğü semptomlarında azalma ortaya çıktığı gösterilmiştir.⁴

4. Mandibular Rezidüel Kretin Etkisi: Rezidüel kret rezorbsiyonunun anatomik, mekanik ve metabolik determinantların kombinasyonu sonucu ortaya çıktığı belirtilmektedir.⁴⁰ Rezorbsiyon sonucunda kret şeklinin deformasyonu ile kret yüksekliğinde, hacminde ve anatomik alanında değişiklikler oluşmaktadır. Özellikle mandibulada, dişsiz rezidüel kretin şekli tam protezin retansiyon ve stabilitesinde önemli bir etkiye sahiptir.⁵¹ Slagter ve ark.,¹³ mandibular kret rezorpsiyonu sonucunda protezin dokularla uyumunun azalmasıyla, çiğneme yeteneğinin de kötüleştiğini belirtmişlerdir. Kimoto ve ark.⁵² daha yüksek alveoler kret ile daha iyi çiğneme performansı rapor etmişlerdir. Koshino ve ark.,^{40,53} ise, tam protez kullanan hastalarda mandibulada protez kadesi bazal alanının, çiğneme yeteneğinde önemli bir etkiye sahip olduğunu vurgulamışlardır.

5. Dilin Etkisi: Düzgün çiğneme hareketi için dil, dudak, yanak ve diğer yüz kasları ile uyumlu olmalıdır. İyi bir kas koordinasyonu, tam protezin etkili kullanımında önemlidir. Tam protez hastalarında dil, özellikle alt çenede protezin retansiyon ve stabilitesinde aynı zamanda çiğneme fonksiyonunda önemli bir etkiye sahiptir.^{8,42} Dilin motor becerilerinin ve kas tonusunun azalmasının çiğneme etkinliğini azaltabi-

leceği belirtilmiştir.¹⁵ Koshino ve ark.,⁴² aynı mandibular kret yüksekliğine sahip genç ve yaşlı hastaların dil motor becerilerini bir ultrason sistemi kullanarak karşılaştırdıkları çalışmada, yaşlı hasta grubunda daha düşük değerler bulmuşlardır. Çiğneme performansı ise, dil motor becerileri ile uyumlu olarak tam protez kullanan hastalarda en düşük tespit edilmiştir.

6. Tükürük Sekresyonunun Etkisi: Tükürüğün stomatognatik sistem aktivitelerinde önemli rolü vardır ve bu sekresyon oranının yaşlanma ile azaldığı belirtilmektedir. Ayrıca yaşlı hastaların uykusuzluk, depresyon, hipertansiyon, alerji, kalp hastalıkları ve geriatrik problemler için kullandığı birçok ilacın tükürük miktarını azaltan etkisi bilinmektedir. Bu hastalarda protezin altındaki dokularda ülserasyonlar, acıma ve yanma hissi, protez retansiyonunda azalma, tat alma da değişiklikler, çiğneme ve yutmada zorluklar ortaya çıkabileceği rapor edilmiştir.⁸ Çiğneme performansı ve tükürük sekresyonu arasındaki ilişkiyi değerlendiren çalışmalarda ise, net bir sonuca varılamamıştır. Ishijima ve ark.,⁵⁴ dişli hastalarda azalmış tükürük sekresyonunun çiğneme etkinliğinde azalmaya sebep olduğunu belirtirken; Gomes ve ark.,⁵⁵ ise dişli hastalarda tükürük sekresyonunun artması veya azalmasının çiğneme etkinliğinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik oluşturmadığını tespit etmişlerdir.

7. Isırma Gücünün Etkisi: Tam protez hastalarında yapılan çalışmalarda çiğneme boyunca ısırma gücü, bazı araştırmacılara^{20,56} göre dişli hastaların 1/5-1/6'sı; Tatematsu ve ark.,⁵⁷ göre ise, 1/3'ü olduğu belirtilmiştir. Genel olarak yaşın artması ile kas kuvvetinin azalması sonucu, ısırma gücünün azaldığı düşünülmekle beraber; azalmış ısırma gücü ile ilgili en önemli faktör diş kaybı olarak belirtilmiştir.⁴⁸ Yapılan çalışmalarda ısırma gücünün artışının daha iyi çiğneme etkinliğine eşlik ettiği belirtilmektedir.^{28,41,58,59}

8. Oral Stereognosis Yeteneğinin Etkisi: Görme yeteneği olmaksızın, palpasyon yolu ile bir objenin şeklinin algılanması "stereognosis" olarak bilinir. Oral stereognosis ise, bir objenin ağız içine yerleşimi ve hastanın bu objenin şeklini tanımasını kapsar.⁶⁰ Tam protez kullanan hastalarda artan yaş ile birlikte oral duyu fonksiyonunun azalması ile çiğneme performansının azalması arasında ilişki olduğu belirtilmiştir.⁶¹ Mantecchini ve ark.,⁶⁰ ise yaşlı hastalarda oral stereognosis yeteneğinin daha kötü olduğunu ve dişsizliğin süresinin bu yeteneği etkilemediğini rapor etmişlerdir.

Hirano ve ark.⁶² dişli hastalarda oral stereognosis yeteneği ve çiğneme yeteneği arasında uyum belirtirken; Garrett ve ark.⁶³ ise uyum tespit edememişlerdir.

II. Protez ile ilgili faktörler

1. Protez Kaidesinin Uyumunun Etkisi:

Protez kaidesinin uyumu, protezin retansiyon ve stabilitesi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Hasta protezini kullanmaya devam ettikçe zamanla sert ve yumuşak dokulardaki değişiklikler ile protez ve dokular arasındaki uyum bozulmaktadır. Doku ile adaptasyonu iyi olmayan, kenar uzunlukları uygun şekilde düzenlenmemiş protezler ise doku üzerinde hareket edecek ve etkin bir çiğneme engellenecektir.¹ Kapur ve ark.,⁶⁴ dişsiz hastalarda protez kaidesini modifiye etmişler ve özellikle alt tam protezin tüm kenarlarının kapsamlı olarak kısaltıldığı durumda, çiğneme performansında önemli bir azalma gözlemişlerdir.

2. Protezin Cilalı Yüzeylerinin Etkisi:

Protezin nötral alan dahilinde yapılmış cilalı yüzeylerinin olması, tam protezin başarısında önemli bir faktördür. Tam protezlerde cilalı yüzeyler kasların fonksiyonel hareketi ile uyumlu, lokmanın çiğneyici yüzeye naklini kolaylaştıracak şekilde düzenlenmelidir. Böylece retansiyon, stabilite ve çiğneme etkinliği artacaktır.⁶⁵

3. Oklüzal Düzlemin Yerinin Etkisi:

Oklüzal düzlem yapay dişlerin yerleştirileceği seviyeyi belirler. Bu düzlem doğal dişler, kafatası ve yüzün birbiri ile olan ilişkisine göre ayarlanır. Tam protezlerin yapımında yapay dişlerin oklüzyon düzlemi doğal dişlerin oklüzyon düzlemi ile aynı yerde konumlandırılmalı ve bu seviye dil ve yanakların etkin bir çiğneme ortaya koymak üzere koopere olabilecekleri fonksiyonel bir seviye olmalıdır.⁶⁵ Tam protezlerin yapımında ideal olarak belirlenen oklüzal düzlem alveoler krete ve interpupiller düzleme paralel olarak hazırlanmalıdır. Bu durumda mandibular protezin stabilitesi artacak ve daha etkin bir çiğneme oluşacaktır.⁸ Kapur ve ark.,⁶⁶ dişsiz hastalarda arka grup dişler için özel olarak dizayn edilmiş düz oklüzal yüzeyli akrilik rezin bloklar kullanarak çiğneme performansı üzerinde oklüzal düzlemin yerinin etkisini incelemişler ve arka grup dişler alt kret tepesi üzerinde ve alt kretin arka kısmına paralel olarak yerleştirildiğinde en etkili pozisyonun oluştuğunu tespit etmişlerdir.

4. Oklüzyonun Etkisi:

Çiğneme performansı; dentisyonun durumuna ve oklüzyonda eşleşen diş sayısına bağlıdır. Artmış çiğneme etkinliğinin, artmış



oklüzal temas sayısı ve artmış kas kuvveti sonucuna bağlı olabileceği belirtilmektedir.² Oklüzyon, tam protez hastalarında protezin stabilitesi ve çiğneme etkinliğini belirleyen önemli bir faktördür.⁸ Tam protezlerde kullanılan bilateral balanslı oklüzyonun protez kaide plaklarının devrilmesini veya rotasyonunu önleyeceği ve hastanın çiğneme etkinliğini artıracığı bir gerçektir.^{1,8} Clough ve arkadaşları tam protez kullanan hastalarda lingualize oklüzyon ve monoplane oklüzyonu karşılaştırarak yaptıkları çalışmada, hastaların %67'sinin çiğneme yeteneği, estetik ve rahatlığın düzelmesi bakımından lingualize oklüzyonu tercih ettiklerini belirtmişlerdir.⁶⁷ Heydecke ve ark.,⁶⁸ tam protez kullanan hastalarda birinci premolar-kanin rehberli oklüzyon ve lingualize oklüzyonu karşılaştırdıklarında, birinci premolar-kanin rehberli oklüzyon ile çiğneme yeteneğinin daha iyi olduğunu tespit etmişlerdir.

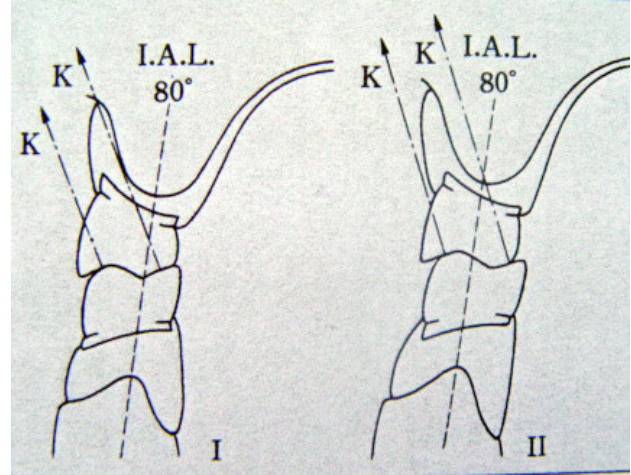
5. Yapay Diş Tipleri ve Materyallerinin

Etkisi: Yapay dişlerin çiğneme etkinliğini değerlendirmek amacıyla yapılan çalışmalarda, klinik gözlem ve hasta ifadelerine göre, tüberküllü porselen dişler ile daha etkin çiğneme yapıldığı belirtilmiştir.¹ Yapılan birçok çalışmada 33° anatomik ve 20° modifiye anatomik dişlerin, 0° non-anatomik dişlere göre daha iyi çiğneme etkinliği ve hasta memnuniyeti gösterdiği belirtilmiştir.^{8,69} Tam protez hastalarında kullanılan rezin ve porselen dişlerin çiğneme etkinliğini araştırmak amacıyla yapılan bir çalışmada ise, porselen dişler ile karşılaştırıldığında rezin dişlerle azalmış çiğneme etkinliği rapor edilmiştir.⁶⁵

6. Yapay Dişlerin Bukko-Lingual Pozisyonunun

Etkisi: Yapay dişlerin bukkolingual pozisyonu; protezin stabilitesi, çiğneme performansı ve protez altındaki destek dokular üzerindeki baskının dağılımını etkileyen en önemli faktörlerden birisidir.⁷⁰ Kawano ve ark.,⁷⁰ iskeletsel sınıf I çene ilişkisine sahip dişsiz hastalara değiştirilebilen 30° anatomik arka grup dişler kullanarak, yeni protezler ve bu protezlerin kopyasını yapmışlardır. Arka grup dişler ya interalveoler kret çizgisi kuralına göre, alt ve üst alveoler kret tepelerini birleştiren interalveoler kret çizgisi üzerine ya da bu kurala göre dizilmesi gereken yerin 3 mm bukkaline veya 3 mm lingualine olmak üzere 3 farklı pozisyonda yerleştirilmiştir. Bu çalışmanın sonunda yapay dişler interalveoler kret çizgisi kuralına göre dizildiğinde toplam baskı, çiğneme zamanı ve çiğneme sayısı azalmış

dolayısıyla çiğneme etkinliğinin arttığı belirtilmiştir (Resim 3).



Resim 3. İntervalveoler kret çizgisi

Kaynak : Hayakawa I. Total Protezlerin Temel İlkeleri ve Pratiği. Çeviri 1. Basım. İstanbul: Ertem Matbaacılık; 2007. s. 66'dan fotoğraf çekilmiş ve 10cm*15cm boyutlarında düzenlenmiştir

7. Protezlerin Yenilenmesinin Etkisi:

Diş hekimleri yeni protezler ile çiğnemenin en az 6-8 hafta alabileceği konusunda hastalarını bilgilendirmelidir. Proteze nöromuskular adaptasyon sağlandıktan sonra çiğneme etkinliği de artacaktır.⁸ Garrett ve ark.,⁷¹ yapmış oldukları çalışmada, yeni protezlerin takılmasından 12 hafta sonra çiğneme etkinliğinde düzelme gözlemişlerdir. Wöstman ve ark.,⁷² ise tam proteze yapılan tamir veya yenileme işlemleri sonrasında çiğneme yeteneğinde önemli bir düzelme rapor etmişlerdir.

8. Protez Adezivi, Doku düzenleyici ve

Yumuşak Astar Materyallerinin Etkisi: Protez adezivleri, kaide materyali ile oral mukoza arasında ince bir film oluşturarak adezyon, kohezyon, atmosfer basıncı, yüzey gerilimi ve viskozite gibi tutuculukta rol oynayan fiziksel faktörlerin etkisini artırarak protezin retansiyonunu, stabilitesini ve çiğneme performansını artırır.⁷³ Protez adezivlerinin protezin doku üzerindeki hareketini azalttığı için, çiğneme performansını arttırdığı belirtilmiştir.^{72,74} Ancak unutulmaması gereken bir nokta protez adezivlerinin rutin olarak kullanılmaması gerektiği, çok nadir endikasyonu olduğunda kullanılması gerçeğidir. Braden ve ark.⁷⁵ doku düzenle-

yici maddelerin ve yumuşak astar materyallerinin çiğneme etkinliğini arttırdığını tespit etmişlerdir. Doku düzenleyici maddelerin protezlere esneklik kazandırarak alveol kreti üzerindeki basıncı eşit olarak dağıttığı ve böylece atrofik bölgelere gelen basıncı azalttığı bildirilmiştir.³⁹ Hayakawa ve ark.,⁷⁶ tam protez hastalarında yumuşak astar materyali uygulandıktan sonra çiğneme performansı ve maksimum ısırma gücünde artış tespit etmiş, çiğneme vuruşu sayısı ve çiğneme zamanının azaldığını belirtmişlerdir. Arıkan ve ark.,³⁹ tam protez hastalarında protez adezivi, doku düzenleyici materyal ve yumuşak astar materyali uygulayarak sakız ile çiğneme etkinliğini değerlendirmişlerdir. Protez adezivi ve doku düzenleyici kullanıldığında çiğneme etkinliğinde önemli bir artış bulunmuş, yumuşak astar materyali incelendiğinde ise yine bir miktar artış olduğu, fakat istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür.

SONUÇ

Son yıllarda yapılan birçok epidemiyolojik araştırmada yaşlı hastalar arasında çiğneme yeteneğinin kaybolmasının, fiziksel sağlıkta bir azalma ve birçok ciddi hastalık ile ilişkili olabileceği belirtilmektedir. Yaşlı ve dişsiz hastalarda; beslenme, günlük yaşam aktivitelerinin korunması ve yaşam kalitesini artırmasında etkin bir çiğnemenin sağlanması önemlidir. Dişsiz hastaların çoğu tam protezler yardımıyla çiğneme yeteneklerini yeniden keşfederler. Bu nedenle tam protezlerde çiğneme etkinliğini artırmak amacıyla etkin çiğnemenin sağlanmasında temel rolü olan biyolojik faktörler kapsamlı bir şekilde değerlendirilmeli ve protezlerde uygun bir tedavi planı oluşturulmalıdır. Tam protez hastaları kabul edilebilir uyumlu ve stabil koşulların korunması için yıllık düzenli kontroller ile takip edilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Çalikkocaoğlu S. Tam Protezler 3. Baskı İstanbul: Protez Akademisi ve Gnatoloji Derneği. 1998. s: 89-105.
2. Henrikson T, Ekberg E, Nilner M. Masticatory efficiency and ability in relation to occlusion and mandibular dysfunction in girls. *Int J Prosthodont* 1998; 11: 125-132.
3. Boretti G, Bickel M, Geering AH. A review of masticatory ability and efficiency. *J Prosthet Dent* 1995; 74: 400-403.
4. Brodeur J, Laurin D, Vallee R, Lachapelle D. Nutrient intake and gastrointestinal disorders related to masticatory performance in the edentulous elderly. *J Prosthet Dent* 1993; 70: 468-473.
5. Yamashita S, Sakai S, Hatch JP, Rugh JD. Relationship between oral function and occlusal support in denture wearers. *J Oral Rehabil* 2000; 27: 881-886.
6. Kapur KK, Soman S. Masticatory performance and efficiency in denture wearers. *J Prosthet Dent* 2004; 92: 107-111.
7. Yavuzylmaz H, Ulusoy MM, Kedici PS, Kansu G. *Protetik Diş Tedavisi Terimleri Sözlüğü*. Ankara: Özyurt Matbaacılık 2003. s.196.
8. Zarb GA, Bolender CL. *Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients. Complete Dentures and Implant-Supported Protheses*. 12th Ed. St. Louis: Mosby Co; 2004. p: 27-479.
9. Glossary of Prosthodontic Terms. *J Prosthet Dent* 2005; 94: 10-92.
10. Demers M, Bourdages J, Brodeur JM, Benigeri M. Indicators of masticatory performance among elderly complete denture wearers. *J Prosthet Dent* 1996; 75: 188-193.
11. Huggare J, Skindhoj B. A new method for assessing masticatory performance : A feasibility and reproducibility study. *J Oral Rehabil* 1997; 24: 490-495.
12. Miura H, Araki Y, Hirai T, Isogai E, Hirose K, Umenai T. Evaluation of chewing activity in the elderly person. *J Oral Rehabil* 1998; 25: 190-193.
13. Slagter AP, Olthoff LW, Bosman F, Steen WHA. Masticatory ability, denture quality , and oral conditions in edentulous subjects. *J Prosthet Dent* 1992; 68: 299-307.
14. Slagter AP, Olthoff LW, Steen WHA, Bosman F. Comminution of food by complete denture wearers. *J Dent Res* 1992; 71: 380-386.
15. N'gom PI, Woda A. Influence of impaired mastication on nutrition. *J Prosthet Dent* 2002; 87: 667-673.



16. Peröz I, Leuenberg A, Haustein I, Lange KP. Comparison between balanced occlusion and canine guidance in complete denture wearers. *Quintessence Int* 2003; 34: 607-612.
17. Hirai T, Ishijima, T, Koshino H. Age-related change of masticatory function in complete denture wearers: Evaluation by a sieving method with peanuts and a food intake questionnaire method. *Int J Prosthodont* 1994; 7: 454-460.
18. Minami I, Baba, K, Nakamura T, Ohyama T. Reliability and validity of electromyographic evaluation of masticatory function for patients with removable partial dentures. *J Appl Res Clin Dent* 2004; 1: 17-22.
19. Nakamura T, Baba K, Minami I, Okano N, Ohyama T. Electromyographic evaluation of masticatory function in denture wearers in related to existing occlusal support. *J Med Dent Sci* 2004; 51: 173-177.
20. Slagter AP, Bosman F, van der Bilt A. Comminution of two artificial test foods by dentate and edentulous subjects. *J Oral Rehabil* 1993; 20: 159-176.
21. Al-Ali F, Heath P, Wright PS. Simplified method of estimating masticatory performance. *J Oral Rehabil* 1999; 26:678-681.
22. Compagnon D, Veyrune, JL, Morenas M, Faulks D. Development of a synthetic bolus using silicone elastomer for the study of masticatory efficiency. *J Prosthet Dent* 1999; 81: 704-709.
23. Schneider G, Senger B. Coffee beans as a natural test food for the evaluation of the masticatory efficiency. *J Oral Rehabil* 2001; 28: 342-348.
24. Schneider G, Senger B. Clinical relevance of a simple fragmentation model to evaluate human masticatory performance. *J Oral Rehabil* 2002; 29: 731-736.
25. Ohara A, Tsukiyama Y, Ogawa T, Koyano K. A simplified sieve method for determining masticatory performance using hydrocolloid material. *J Oral Rehabil* 2003; 30: 927-935.
26. Albert TE, Buschang PH, Throckmorton GS. Masticatory performance: a protocol for standardized production of an artificial test food. *J Oral Rehabil* 2003; 30: 720-722.
27. Fauzza AS, Lyons MF. Irreversible hydrocolloid as atest food in complete denture wearers. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 2008; 16: 122-127.
28. Fontijn-Tekamp FA, Slagter AP, van der Bilt A, Vanthof MA, Witter DJ, Kalk W, Jansen JA. Biting and chewing in overdentures, full dentures, and natural dentitions. *J Dent Res* 2000; 79: 1519-1524.
29. van der Bilt A, Fontijn-Tekamp FA. Comparison of single and multiple sieve methods for the determination of masticatory performance. *Arch Oral Biol* 2004; 49: 155-160.
30. Asakawa A, Fueki K, Ohyama T. Detection of improvement in the masticatory function from old to new removable partial dentures using mixing ability test. *J Oral Rehabil* 2005; 32: 629-634.
31. Chauncey HH, Muench ME, Kapur KK, Wayler AH. The effect of the loss of teeth on diet and nutrition. *Int Dent J* 1984; 34: 98-104.
32. Mahmood WA, Watson CJ, Ogden AR, Hawkins RV. Use of image analysis in determining masticatory efficiency in patients presenting for immediate dentures. *Int J Prosthodont* 1992; 5: 359-366.
33. Schimmel M, Chrisou P, Herrmann F, Muller F. A two- color chewing gum test for masticatory efficiency: development of different assessment methods. *J Oral Rehabil* 2007; 34: 671-678.
34. Kato M, Fueki K, Miyoshi K, Yugami K, Goto T. Evaluation of masticatory crushability by utilizing multivariate analysis. *J Japan Prosthodontic Society* 1995; 39: 165.
35. Sato S, Fueki K, Sato H, Sueda S, Shiozaki T, Kato M, Ohyama T. Validity and reliability of a newly developed method for evaluating masticatory function using discriminant analysis. *J Oral Rehabil* 2003; 30: 146-151.
36. Hayakawa I, Watanable I, Hirano S, Nagao M, Seki T. A simple method for evaluating masticatory performance using a color-changeable chewing gum. *Int J Prosthodont* 1998; 11: 173-176.
37. Sato H, Fueki K, Sueda S, Sato S, Shiozaki T, Kato M, Ohyama T. A new and simple method for evaluating masticatory function using newly developed artificial test food. *J Oral Rehabil* 2003; 30: 68-73.



38. Fueki K, Yoshida E, Sugiura T, Igarashi Y. Comparison of electromyographic activity of jaw-closing muscles between mixing ability test and masticatory performance test. *J Prosthodont Res* 2009; 53: 72-77.
39. Arıkan A, Özkan S, Kulak Y, Kazazoğlu E. Total protez hastalarında çiğneme etkinliğinin değerlendirilmesi. *AÜ Diş Hek Fak Derg* 1999; 26: 267-273.
40. Koshino H, Hirai T, Ishijima T, Ohtomo K. Influence of mandibular residual ridge shape on masticatory efficiency in complete denture wearers. *Int J Prosthodont* 2002; 15: 295-298.
41. Tsuga K, Carlsson GE, Österberg T, Karlsson S. Self-assessed masticatory ability in relation to maximal bite force and dental state in 80-year-old subjects. *J Oral Rehabil* 1998; 25: 117-124.
42. Koshino H, Hirai T, Ishijima T, Ikeda Y. Tongue motor skills and masticatory performance in adult dentates, elderly dentates, and complete denture wearers. *J Prosthet Dent* 1997; 77: 147-152.
43. Okiyama S, Ikebe K, Nokubi T. Association between masticatory performance and maximal occlusal force in young men. *J Oral Rehabil* 2003; 30: 278-282.
44. Ikebe K, Matsuda K, Morii K, Furuya-Yoshinaka M, Nokubi T, Renner RP. Association of masticatory performance with age, posterior occlusal contacts, occlusal force and salivary flow in older adults. *Int J Prosthodont* 2006; 19: 475-481.
45. Johansson A, Unell L, Johansson AK, Carlsson GE. A 10-year longitudinal study of self-assessed chewing ability and dental status in 50-year-old subjects. *Int J Prosthodont* 2007; 20: 643-645.
46. Miura H, Yamasaki K, Kariyasu M, Miura K, Sumi Y. Relationship between cognitive function and mastication in elderly females. *J Oral Rehabil* 2003; 30: 808-811.
47. Takata Y, Ansai T, Soh I, Akifusa S, Sonoki K, Fujisawa K, Yoshida A, Kagiya S, Hamaski T, Nakamichi I, Awano S, Torisu T, Takehara T. Relationship between chewing ability and high level functional capacity in an 80-year-old population in Japan. *Gerodontology* 2008, 25: 147-154.
48. Jorgensen EB. *Prosthodontics for The Elderly*. Chicago: Quintessence Publishing Co., Inc. 1999. p: 49-73.
49. Manly RS, Vinton P. A survey of the chewing ability of denture wearers. *J Dent Res* 1951; 30: 314-321.
50. Allen PF. Association between diet, social resources and oral health related quality of life in edentulous patients. *J Oral Rehabil* 2005; 32: 623-628.
51. Fujimori T, Hirano S, Hayakawa I. Effects of a denture adhesive on masticatory functions for complete denture wearers- consideration for the condition of denture-bearing tissues. *J Med Dent Sci* 2002; 49: 151-156.
52. Kimoto S, Gunji A, Yamakawa A, Ajiro H, Kanno K, Shinomiya M, Kawai Y, Kawai M, Kobayashi K. Prospective clinical trial comparing lingualized occlusion to bilateral balanced occlusion in complete dentures. *Int J Prosthodont* 2006; 19: 103-109.
53. Koshino H, Hirai T, Yokoyama Y, Tanaka M, Toyoshita Y, Iwasaki K, Sido E. Mandibular residual ridge shape and the masticatory ability in complete denture wearers. *J Jpm Prosthodont Soc* 2008; 52: 488-493.
54. Ishijima T, Koshino H, Hirai T, Takasaki H. The relationship between salivary secretion rate and masticatory efficiency. *J Oral Rehabil* 2004; 31: 3-6.
55. Gomes SG, Custodio W, Curv AA, Garcia RC. Effect of salivary flow rate on masticatory efficiency. *Int J Prosthodont* 2009; 22: 168-172.
56. Agerberg G. Mandibular function and dysfunction in complete denture wearers. *J Oral Rehabil* 1988; 15: 237-249.
57. Tatematsu M, Mori T, Kawaguchi T, Takeuchi K, Hottori M, Morita I, Nagaki H, Kato K, Murakami T, Tuboi S, Hayashizaki J, Murakami H, Yamamoto M, Ito Y. Masticatory performance in 80-year-old individuals. *Gerodontology* 2004; 21: 112-119.
58. Miura H, Watanabe S, Isogai E, Miura K. Comparison of maximum bite force and dentate status between healthy and frail elderly persons. *J Oral Rehabil* 2001; 28: 592-595.
59. Ikebe K, Nokubi T, Morii Kashiwagi J, Furuyama M. Association of bite force with ageing and occlusal support in older adults. *J Dent* 2005; 33: 131-137.



60. Mantecchini G, Bassi F, Pera P, Preti G. Oral stereognosis in edentulous subjects rehabilitated with complete removable dentures. *J Oral Rehabil* 1998; 25: 185-189.
61. Ikebe K, Amemiya M, Morii K, Matsuda K, Furuya-Yoshinaka M, Nokubi T. Association between oral stereognostic ability and masticatory performance in aged complete denture wearers. *Int J Prosthodont* 2007; 20: 245-250.
62. Hirano K, Hirano S, Hayakawa I. The role of oral sensorimotor function in masticatory ability. *J Oral Rehabil* 2004; 31: 199-205.
63. Garrett NR, Kapur KK, Jochen DG. Oral stereognostic ability and masticatory performance in denture wearers. *Int J Prosthodont* 1994; 7: 567-573.
64. Kapur KK, Soman S, Stone K. The effect of denture factors on masticatory performance Part I: Influence of denture base extension. *J Prosthet Dent* 1965; 15: 54-64.
65. Hayakawa I. Total Protezlerin Temel İlkeleri ve Pratiği. Çeviri 1. Basım. İstanbul: Ertem Matbaacılık; 2007. s. 50, 97-104.
66. Kapur KK, Soman S, Stone K. The effect of denture factors on masticatory performance. Part III. The location of the food platforms. *J Prosthet Dent* 1965; 15: 451-463.
67. Inoue S, Kawano F, Nagao K, Matsumoto N. An invitro study of the influence of occlusal scheme on the pressure distribution of complete denture supporting tissues. *Int J Prosthodont* 1996; 9: 179-187.
68. Heydecke G, Akkad AS, Wolkewitz M, Vogeler M, Turp JC, Strub JR. Patient rating of chewing ability from a randomised crossover trial: lingualised vs. first premolar/canine-guided occlusion for complete dentures. *Gerodontology* 2007; 24: 77-86.
69. Winkler S. Essentials of Complete Denture Prosthodontics. Philadelphia: PSG Publishing Co., Inc. 2th Ed. 1988. s: 235-236.
70. Kawano F, Nagao K, Inoque S, Matsumoto N. Influence of the buccolingual position of artificial posterior teeth on the pressure distribution on the supporting tissue under a complete denture. *J Oral Rehabil* 1996; 23: 456-463.
71. Garrett NR, Perez P, Elbert C, Kapur KK. Effects of improvements of poorly fitting dentures and new dentures on patient satisfaction. *J Prosthet Dent* 1996; 76: 403-413.
72. Wöstmann B, Michel K, Brinkert B, Melchheier-Weskott A, Rehmann P, Balkenhol M. Influence of denture improvement on the nutritional status and quality of life geriatric patients. *J Dent* 2008; 36: 816-821.
73. Arkan A, Kulak Y, Özkan S. Protez adezivleri. *AÜ Diş Hek Fak Derg* 1995; 22: 309-313.
74. Kulak Y, Özkan M, Arkan A. Subjective assessment by patients of the efficiency of two denture adhesive pastes. *J Prosthodont* 2005; 14: 248-252.
75. Braden M, Wright PS, Parker S. Soft lining materials. A Review. *Eur J Prosthodont Rest* 1995; 3: 163-174.
76. Hayakawa I, Hirano S, Takahashi Y, Keh ES. Changes in the masticatory function of complete denture wearers after relining the mandibular dentures with a soft denture liner. *Int J Prosthodont* 2000; 13: 227-231.

Yazışma Adresi

Dr. Özlem ÖZDEMİR
Ankara Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi
e-mail: ozlemozdemir4@hotmail.com

