

283829

T. C.
TEPE ÜNİVERSİTESİ
BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**OKLUZYON DİKEY BOYUTU DEĞİŞİKLİKLERİNİN
TAM PROTEZ ALTINDA OLUŞAN BASINÇLARA ETKİSİ**

**PROTEZ (DİŞ) PROGRAMI
DOKTORA TEZİ**

Dt. Mehmet AVCI

ANKARA - 1984

T. C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

OKLUZYON DİKEY BOYUTU DEĞİŞİKLİKLERİNİN
TAM PROTEZ ALTINDA OLUŞAN BASINÇLARA ETKİSİ

PROTEZ (DİŞ) PROGRAMI
DOKTORA TEZİ

Dt. Mehmet AVCI

REHBER ÖĞRETİM ÜYESİ : Doç.Dr. YAVUZ ASLAN

ANKARA - 1984

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No.</u>
GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER	4
GEREÇ VE YÖNTEM	19
BULGULAR	40
TARTIŞMA	61
SONUÇLAR	80
ÖZET	82
KAYNAKLAR	83

G İ R İ Ő

Doğal dişlerin kaybı ve kaybolan dişlerin fonksiyonlarının protezler ile sŭrdŭrŭlmeye çalıŐılması, tŭm toplumlari ilgilendiren bir sorundur. Őlkemizdeki dişsiz kiŐilerin oranını bildiren bir araştırmaya rastlayamadık. Bu nedenle, diŐsizliđin bir toplumdaki yaygınlığı konusunda fikir sahibi olabilmek amacı ile, Amerika BirleŐik Devletlerinde yapılmış olan bir araştırmanın verilerini incelemek yararlı olabilir kanısındayız. 1962 yılında yapılan bu araŐtırmada⁸⁴, 18-69 yaşları arasındaki 111 milyon yetiŐkinin 20 milyonunun (% 18) tam dişsiz, 8,9 milyonunun (% 8) enelerinden birisinin tam dişsiz olduğu belirtilmiştir. GeliŐmekte olan toplumlarda, bu oranların daha da artacağı dŭŐŭnŭlebilir. Dişsizlik oranının bu kadar bŭyŭk olması, protetik diŐhekimliđinin ve tam protez yapımının önemini vurgulamaktadır.

Tam protez yapımında, hastaların çiğneme, fonasyon, estetik ve koruyuculuk gereksinmelerinin karŐılanabilmesi başlıca amaçlardır. Gŭnŭmŭzŭn dişhekimliği teknolojisini ve bilgi birikimi, yeni araştırmalar ile sŭrekli geliŐim gŖstermekte ve giderek daha baŐarılı protezler yapılabilir. Ancak tŭm bu geliŐmelere karşın, henŭz kesin Ŗzŭme ulaŐtırılmamıŐ sorunların varlığı da bir gerçektir. Örneğin, tam protez yapılırken okluzyon dikey boyutunun saptanması konusunda, literatŭrde pek çok yŖntem nerilmiŐtir^{10,33,44,45,47,59,70}. Ancak, bu yŖntemlerin hiçbirisinin tek başına doğru okluzyon dikey boyutunu

saptamakta yeterli olamayacağı ileri sürülmektedir¹³.

Okluzyon dikey boyutunun saptanmasında dişhekimi, yanılı-
gı ile veya bilerek, yüksek ya da düşük okluzyon dikey boyutu-
na sahip protezler yapabilir. Bunlardan, hatalı okluzyon dikey
boyutuna sahip olarak bitirilmiş protezlerin, yumuşak ve sert
destekleyici dokularda, sinir ve kas sisteminde ve temporoman-
dibular eklemlerde sorunlara neden olabilecekleri, dolayısıyla
gnatostomatik sistemdeki uyumun da bozulabileceği ileri sü-
rilmektedir^{12,13,19,30,35,51,52,60,63,71,82}.

Okluzyon dikey boyutu değişiklikleri, rezidüel sırt re-
zorbsiyonu ile ilişkisi gösterilmeye çalışılan protetik etken-
lerden birisidir. Bazı araştırmacılar, okluzyon dikey boyutunun
istirahat pozisyonu dikey boyutunu aştığı, başka bir deyişle
interokluzal aralığın ortadan kalktığı durumlarda, rezidüel
sırtlarda rezorbsiyon miktarının arttığını bulmuşlardır^{7,17,82}.
Diğer bazı araştırmacılar ise okluzyon dikey boyutunun arttırıl-
ması ile rezidüel sırt rezorbsiyonu arasında ilişki bulunama-
dığını belirtmektedirler^{3,77}.

Atwood⁴, rezidüel sırtlara uygulanan kuvvetlerin sıklı-
ğı, şiddeti, süresi ve yönü gibi değişkenlerin, hastaların ki-
şisel dirençlerine, anatomik ve metabolik özelliklerine de bağ-
lı olarak, hücresel aktiviteleri etkileyerek kemik rezorbsi-
yonuna veya formasyonuna yol açabileceğini belirtmiştir. Tam
protez hastalarında okluzyon dikey boyutunda oluşturulan de-
ğişikliklerin, fonksiyonlar sırasında rezidüel sırtlara ile-

tilen kuvvetlerin şiddet, süre ve sıklığını etkileyebileceği, dolayısıyla bu etkileşimin rezidüel sırt rezorbsiyonunda rol oynayacağı akla gelebilir.

Literütürde, okluzyon dikey boyutunda oluşturulan değişikliklerin, fonksiyonel kuvvetlerin şiddetini ne şekilde etkilediği konusunda güvenilir bilgiler veren araştırmalara rastlanmamıştır. Araştırmamızı bu konuya açıklık getirebilmek amacı ile planladık.

Araştırmamız, dişsiz hastalarda, 7 değişik okluzyon dikey boyutunda, yutkunma fonksiyonu sırasında oluşan basınçları ölçmek ve birbiriyle kıyaslamak, tüm üst protez alanına gelen basınçları hesaplamak ve her okluzyon dikey boyutunda maksimum ısırma kuvvetlerini saptamak amacı ile planlanmıştır.

GENEL BİLGİLER

Dişsiz hastaların protetik rehabilitasyonu mevcut bir yapının onarılması şeklinde olmayıp, bozulan veya kaybolan fonksiyonların protezler aracılığı ile eski haline getirilmesini amaçlar. Bu nedenle dişhekimi ile ilgili uygulamalar arasında özel bir yeri ve önemi vardır.

Doğal dişlerin tümünün kaybı, beraberinde protetik tedavi için gerekli pek çok anatomik referansın da kaybolmasına yol açar. Örneğin, dişli hastalarda karşılıklı çenelerdeki dişler tarafından belirlenen okluzyon dikey boyutu, doğal dişlerin kaybı ile ortadan kalkar. Böylece dişhekimi, tam protez yapımının en önemli klinik aşamalarından birisi ile karşı karşıya gelir. Okluzyon dikey boyutunun saptanması ve korunması, dişhekimi için bütün dallarını ilgilendirmekle birlikte, protetik uygulamalarda özel bir öneme sahiptir. Günümüz prostodontisinde, araç, gereç ve yöntemlerdeki tüm ilerlemelere karşın, okluzyon dikey boyutunun kesin olarak saptanmasına olanak veren tek bir yöntemin varlığı henüz söylenememektedir^{31,33}. Bu konuda uygulayıcının bilgisinin yanısıra yeteneği, deneyimi ve klinik yargısı son derece önemli rol oynamaktadır⁸³.

Literatür incelendiğinde, okluzyon dikey boyutunun saptanması ile ilgili çok sayıda yöntemin önerildiği görülmektedir. Bu yöntemlerin başlıcaları, çekim öncesi kayıtları¹³, mandibulanın istirahat pozisyonu yöntemi⁵⁹, yutkunma yöntemi³³, nöro-musküler algı yöntemi⁴⁴, Boos'un bimeter yöntemi¹⁰, fonetik

yöntem^{47,70}, yüz ölçümleri yöntemi⁴⁵ ve dişsiz kretlerin ilişkilerinden yararlanan yöntemlerdir¹³.

Okluzyon dikey boyutunu saptamak amacı ile yöntemler arasında seçim yapılırken göz önünde bulundurulmuş kriterler ise, kayıtların tekrarlanabilirliği, gerekli araç ve gereçlerin kolay kullanılabilirliği, uygulayıcının yöntemle uyum sağlayabilmesi ve gerekli sürenin kısalığıdır.

Okluzyon dikey boyutu saptanırken sıklıkla, istirahat pozisyonu dikey boyutu başlangıç pozisyonu olarak kabul edilir. Bu boyut interokluzal aralık kadar azaltıldığında okluzyon dikey boyutu bulunmuş olur. Interokluzal aralık, bireyler arasında değişkenlikler göstermekle birlikte normal sınırları 1- 3 mm. arasında kabul edilmektedir. Ancak bazı kişilerde 8-10 mm. olduğu halde çiğneme sisteminin sağlığı ve fonksiyonlarında herhangi bir patolojik değişiklik gözlenmeyebilir⁶⁰.

Mandibulanın istirahat pozisyonunun ve interokluzal aralığın farkedilmesi oldukça eskidir. 1771 yılında Hunter³², kaslar ve ligamentler dengede iken karşıt arklardaki dişlerin birbirini ile temas etmediğini ve kondilin yuvasında en geri konumda bulunmadığını belirtmiştir.

Niswonger^{51,52}, mandibulanın istirahat pozisyonu konusunda hastalar üzerinde geniş kapsamlı incelemeler yapan ilk araştırmacıdır. Niswonger istirahat pozisyonunu, "mandibulanın kaslar tarafından istirahat konumunda askıda tutulduğu durumdur" şeklinde tanımlamış ve "nötral pozisyon" olarak

adlandırmıştır. Niswonger'in çalışmaları aynı zamanda, kişiye özgü mandibular istirahat pozisyonunun ömür boyu değişmeden sabit kaldığını öngören "yüz yüksekliğinin değişmezliği" teorisinin başlangıcını oluşturmuştur. Bu teori, Gillis²⁸, Schlosser⁶⁴, Brodie¹⁵, Thompson ve Brodie⁸⁰ ve Thompson'ın^{79, 81,82} araştırmaları ile de desteklenmiştir.

Daha sonraki yıllarda, yüz yüksekliğini kesin olarak belirlemeyi sağlayan bir formüle güvenmenin doğru olamayacağı görüşü literatürde yer almaya başlamıştır. Olsen⁵⁴, 1951 de 70 hasta üzerinde yaptığı araştırmada hastaların % 83 ünde protezler ağızda iken istirahat pozisyonu dikey boyutunun daha yüksek olduğunu göstermiştir.

Atwood², 1956 da 42 hasta üzerinde yaptığı araştırmada, okluzyon dikey boyutunu belirleyen dişlerin çekilmesinden sonra, istirahat pozisyonu dikey boyutunun belirgin olarak azaldığını bulmuştur. Ayrıca, farklı zamanlarda yapılan ölçümlerin değişkenlik gösterdiğini ve protezlerin ağızda olup olmasının da istirahat pozisyonu dikey boyutunda değişmelere neden olduğunu belirtmiştir. Tallgren'in⁷⁶ araştırması da bu bulguları desteklemiştir.

Swerdlow⁷⁴, 1964 yılında 40 immediat tam protez hastasında yaptığı araştırmada, istirahat pozisyonu dikey boyutunun başlangıçta önemli ölçüde arttığını, 6 aylık süre içinde ise azaldığını göstermiştir. Interokluzal aralığında bu değişmelere uyum gösterdiğini belirtmiştir.

Istirahat pozisyonu dikey boyutunun yaşam boyu sabit kaldığı görüşü terkedildikten sonra, araştırmalar bu boyutun

değişmesine yol açan etkenleri belirlemeye yönelmiştir. 1967 de Murphy⁴⁸ bu etkenleri şöyle sıralamıştır:

- a) Doğal dişleri olan kişilerde periodontal ligament.
- b) Dili çevreleyen muköz membranlardaki basınç veya duyu reseptörleri.
- c) Dişsiz ağızlarda protezler aracılığı ile uyarılan rezidüel sırtlar.
- d) Dilin postural pozisyonu.
- e) Alt dişlerin veya alt protezin ağırlığı.
- f) Yüz kasları ve dudakların ilişkisi.
- g) Vücut postürü ve kişinin zihinsel durumu.

Heartwell ve Rahn³¹, baş pozisyonu ve sinir-kas sistemi bozukluklarını da bu etkenler arasında saymışlardır. Turrel⁸³, temporomandibular eklemlerdeki proprioseptif elemanların ve eklem problemlerinin de istirahat pozisyonu dikey boyutunun değişmesinde etkili olabileceğini belirtmiştir.

Birçok araştırma, mandibulanın istirahat pozisyonunun, okluzyon dikey boyutundaki artma veya azalmalarla uyumlu olarak değiştiğini göstermiştir^{2,34,74,76}. Çekim öncesi veya eski protezin okluzyon dikey boyutu arttırıldığında, istirahat pozisyonu dikey boyutunda da hızlı bir artış olduğu söylenmektedir^{34,74,76,77}. Hatta, okluzyon dikey boyutunun önceki interokluzal aralığı ortadan kaldıracak kadar arttırıldığı durumlarda, istirahat pozisyonu dikey boyutunun da artarak yeni bir interokluzal aralık oluşmasını sağladığı, ancak bu yeni aralı-

ğın öncekine göre daha küçük olduğu belirtilmiştir^{18,19,76,77}.

Yukarıdaki tartışmaların ışığında, birçok araştırmacı istirahat pozisyonu dikey boyutunu, okluzyon dikey boyutunun saptanmasında tek başına güvenilir bulmamakta ancak genel bir referans olarak yararlı olduğunu belirtmektedir^{22,33,46,63,75,83,85}.

Okluzyon dikey boyutunun azalması, "dişler temasta iken arklar arası mesafenin azalması" şeklinde tanımlanmaktadır²⁹. Çeşitli araştırmacılar bu mesafenin azalmasından genellikle, tüm dişlerin kaybı ve zamanla oluşan rezidüel sırt rezorbsiyonunun sorumlu olduğunu göstermişlerdir^{2,76}. Ayrıca, kullanılan okluzyon dikey boyutu saptama yöntemi ve uygulayıcının yanılıgısı da, düşük okluzyon dikey boyutuna sahip protezler yapılmasına neden olabilir. Okluzyon dikey boyutu azalmış hastalarda görülen değişiklikleri Boucher, Hickey ve Zarb¹³, şöyle belirtmişlerdir:

- a) Alt yüz yüksekliğinde azalma olur.
- b) Dudak dolgunluğu kaybolur.
- c) Ağız köşelerinde katlantılar olur.
- d) Kas aktivitesi azalır.
- e) Temporomandibular eklemden oluşan travmaya bağlı olarak eklem ağrısı, eklem sesleri, baş ağrısı ve nevraljiler görülebilir.
- f) Ağız boşluğu daraldığından dil geriye doğru itilir.

Literatürde, dilin geriye doğru itilmesinin komşu dokularda yer değişimine yol açarak üstaki kanalının kapanmasına

ve işitme problemlerinin ortaya çıkmasına yol açtığı da ileri sürülmüştür³⁰.

Okluzyon dikey boyutunun arttırılması ile ortaya çıkan problemlerin de, literatürde geniş bir şekilde incelendiği görülmektedir. Özellikle, interokluzal aralığın tamamen ortadan kaldırıldığı durumlarda, mandibulayı kapatici kaslarda oluşan gerilme refleksleri nedeniyle kasların kasılmasında artma olduğu belirtilmiştir^{31,60}. Bu kasılmaların rezidüel sırtlarda travma oluşturarak sürekli ağrılara yol açtığı, yumuşak doku değişikliklerinin ortaya çıktığı³⁵ ve sonuçta kemik rezorbsiyonu oluşarak eski dikey boyuta yeniden dönüldüğü ileri sürülmüştür^{51,52,82}. Ayrıca, okluzyon dikey boyutunun arttırılması sonucunda, gnatostomatik sistemde kas ve eklem fonksiyonlarında hastanın toleransına da bağlı olarak belirgin problemlerin ortaya çıktığı da savunulmuştur^{19,71}.

Bazı araştırmacılar ise, okluzyon dikey boyutu artışlarında gnatostomatik sistemin gösterdiği uyuma bağlı olarak, kas aktivitesinde artma olmadığını¹⁸, hastaların rezidüel sırtlarında ağrı duymadıklarını ve ağız içi muayenesinde inflamasyon veya travma bulgularına rastlanmadığını belirtmişlerdir¹⁹.

Literatürde, tam protez hastaları ile ilgili olarak, üzerinde en çok çalışılan konulardan birisi kemik rezorbsiyonudur. Kemik dokusu, yaşam boyunca aktif olan bir dokudur. Osteoklastik aktivite ile eski kemiğin yıkılması ve osteoblastik aktivite ile yeni kemik yapımı sonucunda oluşan "remodelling", sürekli bir olaydır. Ancak, bu denge yaşam boyunca sabit de-

ğildir. Büyüme döneminde kemik yapımı yıkımından daha öndedir. Yetişkinlerde her iki olay denge durumundadır. Yaşlılarda ise yıkım hızı daha fazladır⁷².

Alveol kemiği, tümüyle açıklığa kavuşturulamamış ve büyük ölçüde taşıdığı dişlere bağımlı, onları destekleyen bir doku olarak değerlendirilmektedir. Doğal dişlerin kaybindan sonra çekim yerlerinin iyileşmesi, kırık iyileşmesine benzer şekilde gerçekleşir³¹. Dişlerin kaybını takip eden "remodelling" olayı sonucunda, alveol kemiği değişime uğrar, makroskopik ve mikroskopik olarak bazal kemik yapısından ayırt edilemez. Bu nedenle, artık alveol kemiği değil, proteze desteklik yapacak olan rezidüel kemik söz konusudur⁴¹.

Doğal dişler varken, çiğneme kaslarının kasılmaları sonucunda oluşan kuvvetler dişler aracılığı ile periodontal liflere, buradan lamina duraya ve trabeküler yapı aracılığı ile de çene kemiklerinin geriye kalan kısmına yayılır. Kuvvetlerin izlediği yollara trajektör adı verilir ve trabeküler yapı da bu trajektörlerin varlığını doğrular⁵⁰. Çene kemiklerine periodontal lifler aracılığı ile iletilen bu kuvvetler, çoğunlukla gerilme (tensile) tipi stresler oluştururlar. Gerilme tipi stresler ise alveol kemiğinin formasyonu için bir uyarı niteliğindedir⁴¹.

Doğal dişler kaybolduğunda, hem çene kemiklerine gelen kuvvetler, hem de bu kuvvetler sonucu oluşan trabeküler yapı değişime uğrar ve bunu genellikle bir "remodelling" olayı izler⁴.

Neufeld⁵⁰, kadavraların çene kemikleri üzerinde yaptığı araştırmalarında, dişsiz çenelerde trabekülaların ince olduğunu, rezidüel sırt tepesine yakın bölgelerde korteksin devamlılık göstermediğini belirtmiştir. Aynı araştırmacı, dişsiz mandibuladaki trabeküler yapının, dişli mandibuladakinden farklı olarak, genellikle düzensiz olduğunu, bazı örneklerinde ise trabekülaların rezidüel sırt tepesine yakın bölgelerde daha dik dizilim gösterdiklerini bulmuştur.

Dişsiz hastalarda protezler aracılığı ile rezidüel kemiklere uygulanan kuvvetlerin oluşturduğu stresler "compressive stress" (sıkışma) tipindedir. Ayrıca, bu kuvvetlerin dağılımı tamamen değişmiştir. Artık, kuvvetler tüm kemiğe değil, büyük oranda kemik yüzeyine gelirler. Rezidüel kemik bu sıkışma tipi stresleri tümüyle tolere edemez⁴⁶.

Rezidüel sırt rezorbsiyonu kronik, ilerleyici, geriye dönüşümü olmayan ve karmaşık bir biyofiziksel olaydır. Etkenlerinin çok yönlü olması nedeniyle, etkin kontrol yöntemleride henüz bulunamamıştır⁴¹.

Atwood⁴ 1962 yılında, rezidüel sırt rezorbsiyonunu etkileyen klinik etkenleri 4 grupta toplamıştır.

1) Anatomik etkenler : Rezidüel kemiğin miktarı, formu, niteliği ve örtücü mukozanın kalınlığı gibi değişkenleri içerir.

2) Metabolik etkenler : Hormonların etkileri, kalsiyum fosfor ve protein metabolizması, vitaminler, beslenme yetersizlikleri, yaş, cinsiyet gibi değişkenleri kapsar.

3) Fonksiyonel etkenler : Kemiğe uygulanan kuvvetlerin sıklığı, şiddeti, süresi ve yönünü içerir.

4) Protetik etkenler : Sonuçta protezi etkileyecek olan çok sayıda gereç ve yöntem ile uygulayıcının yeteneğini kapsar.

Protetik etkenlerin rezidüel sırt rezorbsiyonundaki rolünün belirlenmesi, anatomik, metabolik ve fonksiyonel etkenleri içeren çok sayıdaki değişken yüzünden oldukça güçtür. Literatürde, rezidüel sırt rezorbsiyonu ile ilişkisi gösterilmeye çalışılan protetik etkenlerin en önemlilerinden birisi, okluzyon dikey boyutunda oluşturulan değişikliklerdir.

Thompson⁸² 1946 yılında yayımlanan araştırmasında, okluzyon dikey boyutunun önceki istirahat pozisyonu dikey boyutunu aşacak şekilde arttırıldığı durumlarda morfolojik yüz yüksekliğinde önemli ölçüde azalma olduğunu bildirmiştir.

Carlsson ve Ericson¹⁷, Bergman ve arkadaşları⁷ da benzer bulgular rapor etmişler, ancak bu sonuçların rezorbsiyonda rol oynayan diğer etkenler nedeniyle de oluşabileceğini belirtmişlerdir.

Atwood³, 1957 yılında yayımlanan araştırmasında, okluzyon dikey boyutunun istirahat pozisyonu dikey boyutunu aşacak kadar arttırıldığı durumlarda hastaların bir kısmında hızlı, bir kısmında yavaş rezorbsiyon oluştuğunu, bazı hastalarda ise hiç rezorbsiyon oluşmadığını bulmuştur. Aynı araştırmasında Atwood, benzer rezorbsiyon hız ve oranlarının, okluz-

yon dikey boyutu normal olan hastalarda da saptandığını belirtmiştir. Araştırmacı, rezorbsiyon hızı ve miktarını çok sayıda değişkenin etkilediğini, bu karmaşık olayın, okluzyon dikey boyutu gibi tek bir etkene bağlanamayacağını söylemiştir.

Tallgren⁷⁷, 1966 yılında yayımlanan araştırmasında, tam protez hastalarında okluzyon dikey boyutu artışı ile morfolojik yüz yüksekliğinin azalması arasında bir ilişki bulamamıştır. Ancak üst tam, alt bölümlü protez hastalarında yukarıdaki ilişkinin istatistiksel olarak önemli olduğunu göstermiştir. Aynı araştırmacı 1970 yılında yayımlanan araştırmasında da benzer sonuçlar bulmuştur⁷⁸.

Okluzyon dikey boyutundaki artış ile rezidüel sırt rezorbsiyonu arasındaki ilişkiyi incelerken, rezorbsiyon olayında rol oynayan fonksiyonel etkenlerin gözden geçirilmesinde yarar vardır. Kemik dokusunda, fizyolojik sınırlar içinde bir stres oluşturulduğunda, stres'in tipi sıkışma, gerilme veya kesme olsun, kemik rezorbsiyonu ve formasyonu sonucunda "remodeling" olayı meydana gelir. Uygulanan kuvvetin, sıklık, şiddet, süre ve yönü tam olarak bilinmeyen bir yol ile hücresel aktiviteyi etkiler. Sonuç, hücresel aktivitenin etkilenmesi olduğuna göre, metabolik etkenlerin önemi de düşünülebilir⁴.

Rezidüel sırt üzerine gelen kuvvetlerin sıklığı, şiddeti, süresi ve yönünün ne zaman fizyolojik, ne zaman patolojik rol oynadıkları konusunda bir sınırın saptanması son dere-

ce güçtür. Bir hastada kemik formasyonu için uyarı oluşturan bir kuvvet, diğer bir hastada kemik rezorbsiyonuna yol açabilir. Bu nedenle fonksiyonel etkenler, anatomik ve metabolik etkenlerle birlikte yorumlanmalıdır.

Okluzyon dikey boyutunun arttırıldığı durumlarda, diğer bir deyişle, yeterli interokluzal aralığa sahip olmayan hastalarda, protezler aracılığı ile rezidüel sırtlar üzerinde oluşturulan kuvvetlerin sıklık, süre ve şiddetinin, hastanın anatomik ve metabolik özelliklerine de bağlı olarak rezorbsiyon yapabileceği ileri sürülmektedir⁴.

Ağız içinde oluşan kuvvetler, mandibulanın fonksiyonel ve non-fonksiyonel hareketleri sırasında ortaya çıkmaktadır. Protetik terimler sözlüğünde fonksiyonel mandibula hareketleri, "çiğneme, yutkunma, konuşma ve esneme sırasında oluşan mandibula hareketleridir" şeklinde tanımlanmıştır²⁹.

Non-fonksiyonel hareketler ise şu şekilde gruplandırılabilir⁴¹:

1) Kontrol hareketleri: İstemli (aktif) veya güdümlü (pasif) hareketlerdir. Örneğin teşhis veya tedavi işlemleri sırasındaki, sınır ve sınır içi hareketleri.

2) Parafonksiyonlar: Okluzal ve oral parafonksiyonlar olarak ikiye ayrılabilir. Okluzal olanlara diş sıkma (clenching) ve diş gıcırdatmak (bruxism), oral olanlara ise nefesli saz çalmak, pipo içmek, kalem ısırma örnek gösterilebilir.

Ağız içi yapılar üzerinde oluşan fonksiyonel kuvvetler ile ilgili literatür taramamızda, en büyük yeri çiğneme kuvvetlerinin aldığı görülmektedir. Çiğneme fonksiyonu sırasında oluşan diş temaslari^{14,37,66,67,86}, doğal dişler üzerinde oluşan kuvvetler ve hareketli protezler altında oluşan basınçlar üzerinde çok sayıda araştırma yapılmıştır^{16,20,26,27,43,62,66,67,68}.

Fonksiyonel hareketler sırasında oluşan diş temaslari^{56,57,58,86} inceleyen araştırmalar, yutkunma fonksiyonu sırasında da diş temaslari^{56,57,58,86} olduğunu göstermiştir.

Araştırmamızda, değişik okluzyon dikey boyutlarında, üst protez plağı altında oluşan basınçları, yutkunma sırasında ölçmeyi planladık. Bu nedenle yutkunma fizyolojisinin gözden geçirilmesinde yarar olacağı kanısındayız.

Yutkunma fizyolojisi, bilimsel ve klinik yönden uzun yıllardan beri ilgi toplayan bir konu olup, 3 aşamada incelenmektedir⁴⁹, Bunlar :

- 1) Oral aşama
- 2) Faringeal aşama
- 3) Ösefagus aşaması.

Ramfjord ve Ash⁶⁰ yutkunmanın oral aşamasını şu şekilde açıklamaktadır; Bir lokmanın yutulması veya bir sıvının içilmesi bilinçli başlar, farinks ve sonrasında primer bir refleks olayı şeklinde devam eder. Bilinçli olan ilk aşamada lokma veya sıvı, dil ile ön dişler ve damak arasına alınır.

Bu aşamada yüz kasları, ağız çevresi ve dil kasları aktiftirler ancak temporal ve masseter kasları minimal aktiviteye sahiptirler. Dil lokmayı damak üzerinde arkaya doğru dalga şeklinde hareketlerle iterken farinks, lokmanın ilerlemesi için açılır. Hiyooid kemiği milohiyooid kas aracılığı ile yükselir. Yumuşak damak yukarı kalkar. Palotofaringeal kaslar kasılarak nazo-farinks'i kapatırlar ve mandibula posterior pozisyonda stabilize olur. Dişler karşılıklı olarak birbirleri ile temasa geçerler. Larinks yükselir ve lokmanın geçişi sırasında epiglottis tarafından kapatılır. Lokma epiglottis'i geçince üst ösefagus'a itilir. Klaviküla seviyesine geldiğinde yumuşak damak gevşer, larinks aşağı iner, epiglottis açılır ve dil ileri doğru hareket eder. Mandibula istirahat pozisyonuna geçer ve solunum yeniden başlar. Yutkunma olayının başlamasından, lokmanın üst ösefagus'a gelmesine kadar geçen süre 1 saniye kadardır.

Primer yutkunma (refleks yutkunma - boş yutkunma) nin nasıl başladığı tam olarak bilinmemektedir. Ancak, isthmus fauceum'un anterior ve posterior pilikalarının mukozası, uvula, yumuşak damağın ön kısmı, aşağı farinksin arka ve yan duvarları ve epiglottisin, primer yutkunmanın başlatıcıları olabileceği ileri sürülmektedir⁶⁰. Yutkunma merkezi 4. ventrikülün tabanında, solunum merkezinin biraz üstündedir.

Rix⁶¹, bebeklerde okluzyon oluşmadan önceki yutkunmayı "infantil" veya "visceral" yutkunma olarak adlandırmış olup

yüz ve ağız çevresi kaslarının başlattığı şartsız bir refleks olayı şeklinde açıklamıştır. Bu tip yutkunmada, alt çene üst çeneye karşı yükselerek dil aracılığı ile desteklenir. Arklar dil aracılığı ile birbirinden ayrılmışlardır. Arka dişlerin sürmesi ile yutkunma fonksiyonu, dişlerin karşılıklı olarak temasa getirilmesi ile gerçekleştirilir. Araştırmacı, bu tip yutkunmayı "yetişkin yutkunması" veya "somatik yutkunma" şeklinde adlandırmıştır. Bebek yutkunması yedinci, yetişkin yutkunması ise beşinci kranial sinirin kontrolü altındadır. Ancak tüm dişlerin kaybolmasından sonra, protezlerin yerleştirilmesine kadar yutkunma tekrar yedinci kranial sinirin inerve ettiği kaslar tarafından kontrol edilir. Yutkunma hareketinin başlangıç aşamasında yüz kasları aktiftirler. Dişlerin temasından sonra çiğneme kasları da aktif hale gelirler. Çiğneme kaslarındaki bu ani ve kuvvetli kasılmalar dişsiz hastalarda kısmen azalmıştır.

Sheppard⁶⁵, 1959 yılında yayımlanan makalesinde, yutkunma fonksiyonunun sıklığı, oluşan kuvvetler ve yaşamsal olaylardaki sürekli rolü açısından çok önemli olduğunu belirtmiştir. Ayrıca yutkunma sırasında alt çenenin üst çeneye göre konumunu "bracing" pozisyonu olarak adlandırmış ve bu pozisyonun çeneler arası ilişkiler yönünden önemini vurgulamıştır.

Pameijer⁵⁶ ve Gibbs²⁶, yutkunma sırasında oluşan diş temaslarının çiğnemeye göre daha uzun süreli ve daha kuvvetli olduğunu göstermişlerdir. Aynı araştırmacılar, yutkunma fonk-

siyonu sırasında dişlerin sentrik okluzyon konumunda temas ettiklerini belirtmişlerdir.

Pameijer⁵⁸, okluzal uyumlama yaptığı hastalarda da yutkunma sırasındaki diş temaslarının sentrik okluzyon konumunda oluştuğunu göstermiştir.

Ramfijord ve Ash⁶⁰ ise, yutkunmadaki diş temaslarının sentrik ilişki okluzyonu ile sentrik okluzyon arasında bir yerde gerçekleştiğini belirtmekte ve okluzal uyumsuzluktan son derece önemli olduğunu vurgulamaktadırlar.

Adel¹ araştırmasında, tüm dişler kaybolduğunda, yutkunmada, önceki sentrik okluzyon pozisyonunun kullanılmadığını göstermiştir.

Sheppard⁶⁹, tam dişsizlik durumunda, yutkunma sırasında, alt çenenin yutkunma seviyesine kadar yükseldiğini ancak hiçbir zaman çignemedeki gibi rezidüel sırt temasının oluşmadığını belirtmiştir. Araştırmacı ayrıca, okluzyon dikey boyutu ile ilgili derecede azalmış hastaların çoğunda yutkunma sırasında dişlerin temas etmediğini göstermiştir.

Yutkunma fonksiyonu, tam olarak açıklığa kavuşturulamamış olmasına rağmen, bu fonksiyonun dikey ve yatay yöndeki çene ilişkileri ile ilgili uygulamalardaki önemi konusunda fikir birliği vardır^{9,26,57,60,65}. Yutkunma sırasında destekleyici dokulara gelen kuvvetler literatür taramamızdan da görüldüğü gibi üzerinde önemle durulması ve araştırılması gereken bir konudur.

GEREÇ ve YÖNTEM

Araştırmamızda, 7 dişsiz hastada, 7 değişik okluzyon dikey boyutunda, yutkunma fonksiyonu sırasında oluşan basınçlar ölçülmüş, tüm üst protez alanına gelen basınçlar hesaplanmış ve maksimum ısırma kuvvetleri saptanmıştır.

HASTALARIN SEÇİMİ :

Araştırmamız, Hacettepe Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim dalına, alt-üst tam protez yaptırmak üzere başvuran 7 erkek hasta üzerinde yapıldı. Anamnezinde sistemik problemi bulunmadığını belirten, çene-yüz asimetrisi ve rezidüel sırtlarında anomali saptanmayan, 44-61 yaşları arasında olan bu hastaların yaş ortalamaları 53 tür. Dişsizlik süreleri 1-6 yıl arasında değişen hastalarımızdan dördü eski protezlerini rahat kullanamadıkları için kliniğimize başvurmuşlardı. Diğer üç hasta ise dişlerinin çekiminden 2 ay sonra kliniğimizde yapılan protezleri kullanmaktaydılar. Araştırmamız hastalara anlayabilecekleri dille özlü olarak anlatılmıştır. Onlar da gönüllü olarak bu çalışmaya katılmışlardır.

DENEYDE KULLANILACAK PROTEZLERİN HAZIRLANMASI :

Araştırmamızda, hastalara alt-üst tam protezi taklit eden deney protezleri yapılmıştır. Bu amaçla önce, "irreversible hydrocolloid"^{*} kullanılarak ilk ölçü yapıldı. Bu ölçülerden elde edilen alçı modelleri üzerinde otopolimerizan

* Kromopan Soc.Lascod Frienze-ITALY.

polimetilmelakrilat* ile kişisel ölçü kaşığı hazırlandı. İkinci ölçü, stenç** ve lastik kökenli ölçü maddeleri*** kullanılarak, seçilmiş basınçlı ölçü yöntemi²¹ kurallarına uyularak yapıldı. Sert alçıdan**** maddeler elde edildi. Üst model üzerinde bas plak***** hazırlandı ve mum duvarlar, Fox düzlemi kullanılarak tam protez kurallarına göre klinikte oluşturuldu. Alt modelin üzerine yalnızca iki tabaka pembe mum***** yerleştirildi ve her iki model muflaya alındı. Daha sonra şeffaf polimetilmetakrilat***** kullanılarak alt kaide plağı ve üst deney protezi elde edildi (Resim 1). Bunların retansiyon, stabilite ve kenar uzunluğu kontrolleri, hasta ağızında basınç patından da***** yararlanılarak yapıldı.

* De Tray Special Tray Material, A.D. international limited-ENGLAND.

** Kerr Impression Compound Type 1 Kerr Europe 1,84018 SCAFATI.

*** Coltex Medium, Coltène Inc. CH-9450 Altstaetten/SWITZERLAND.

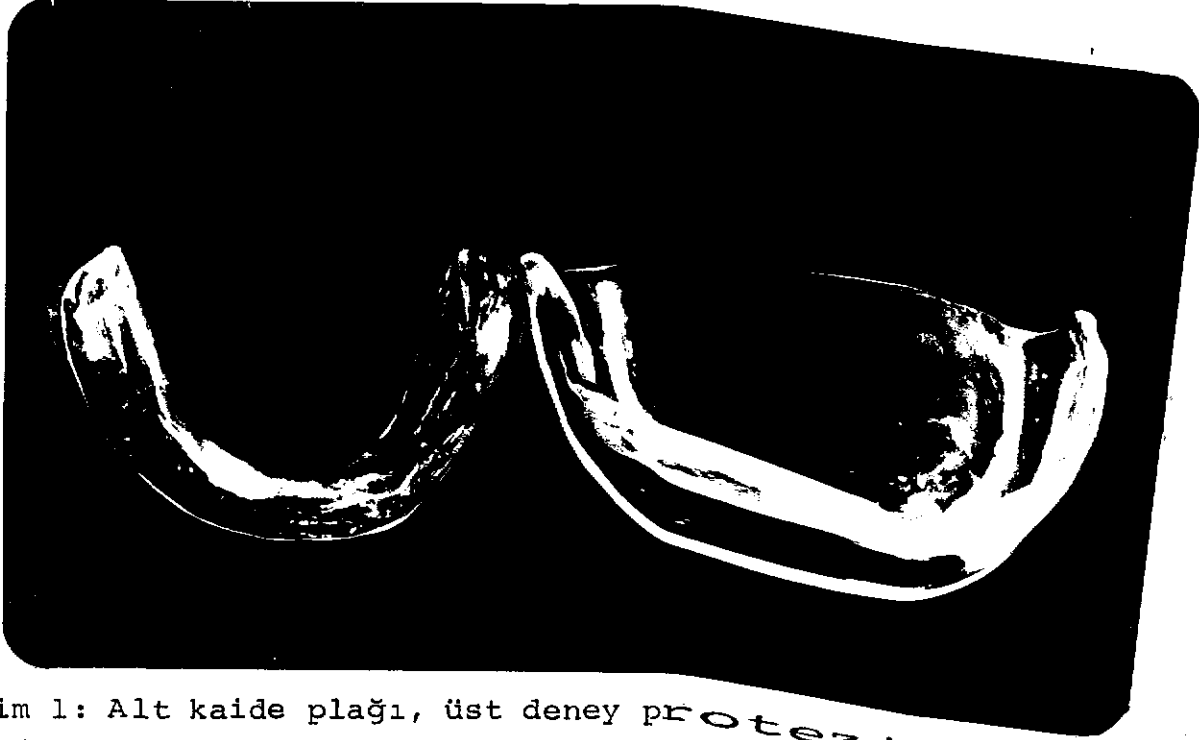
**** Moldano, Bayer Leverkusen, GERMANY.

***** Caulk Base Plates, The L.D. Caulk Company Milford, Delaware 19963-USA.

***** De Tray Modelling Wax, A.D. International Limited Weybridge, ENGLAND.

***** Stellan Denture Material, Amalgamated Dental Trade Distributors Ltd. LONDON-ENGLAND.

***** Mizzy Pressure Indicator Paste, Mizzy Inc. Clifton For ge Virginia 24422 U.S.A.



Resim 1: Alt kaide plağı, üst deney protezi.

Bundan sonra, dikey boyut saptama aşamasına geçildi. Hastanın burun tepesi ve çene ucuna üzerinde (+) işareti bulunan küçük etiketler yapıştırıldı. Üst deney protezi ağızda iken, hastanın baş ve sırt desteği olmaksızın dik oturması ve göz seviyesinde tam karşıya bakması sağlandı. Hastadan, yutkunduktan sonra dudaklarını ıslatması ve çenesini gevşek bırakması istendi. Oluşan istirahat pozisyonu dikey boyutu, pergel ile ölçüldü. Her hastada 10 kez yapılan bu ölçümlerden en çok tekrarlananı milimetre cinsinden kaydedildi. Daha sonra, alt akpozisyonu dikey boyutundan 8 mm. düşürülerek sentrik ilişki konumunda okluzyon dikey boyutu saptandı. Bu boyut, araştırmamızda kullanılan en düşük okluzyon dikey boyutudur.

Elde edilen kayıt basit bir artikülatöre taşındı. Artikülatörün pini aracılığı ile dikey boyut kaydedildi. Bundan

sonra, alt kaide plağı üzerindeki mum duvarın akrile dönüştürülmesi işlemine geçildi. Mum duvar, kapanış bozulmayacak şekilde beyaz alçı-pomza tozu karışımı ile çevrelendi, alçı sertleştikten sonra, ortasında bulunan pembe mum sıcak su dökülerek uzaklaştırıldı (Resim 2). Mumun bıraktığı boşluk



Resim 2: Akrile dönüştürülecek olan alt mum duvarın bıraktığı boşluk.

otopolimerizan polimetilmetakrilat^{*} ile dolduruldu. Üst deney protezinin okluzal yüzeyi vazelin ile izole edildi.

* Takilon, Rodont - Milano.

ve artikülatör, pini tablaya değecek şekilde kapatıldı. Artikülatörün üst ve alt parçaları lastik bantlar ile bağlandıktan sonra basınçlı tencereye yerleştirildi ve otopolimerizan polimetilmetakrilatin oda sıcaklığında, 2 atm. basınç altında ve 20 dakikada polimerize olması sağlandı. Böylece, alt kaide plağı, alt deney protezine dönüştürülmüş oldu. Tesviye ve polisaj işlemlerinden sonra, üst ve alt akril duvarlarda, orta hat üzerinde, birbirinden 10 mm. uzaklıkta ölçüm noktaları oluşturuldu. Noktalar oluşturulurken bistüri ucu ile (+) şeklinde çizgiler çizildi ve sabit kalem ile boyandı. Böylece, şeffaf akril üzerinde hem kalıcı ölçümleri hemde görülebilmeleri sağlandı (Resim 3).



Resim 3: Alt-üst deney protezlerinde hazırlanan ölçüm noktaları.

Daha sonra, alt akril duvarın okluzal yüzeyinde yarım küre şeklinde çukurcuklar oluşturuldu. Bu işlemin amacı, aşı-

ğıda açıklayacağımız dikey boyut değiştirme plaklarının, alt deney protezine her seferinde aynı konumda yerleştirilebilmelerini sağlamaktır. Bundan sonra, otopolimerizan polimetilmetakrilat kullanılarak, okluzyon dikey boyutunu değiştirmemizi sağlayacak plakların hasta ağızında hazırlanmasına geçildi. Alt ve üst deney protezlerinin okluzal yüzeyleri vazelin ile izole edildi. Hazırlanan otopolimerizan polimetilmetakrilat iyice kondanse olduktan sonra, alt protezin okluzal yüzeyine yerleştirildi. Alt ve üst deney protezleri ağızda iken, hastanın çenesi sentrik ilişki konumunda kontrollü olarak, ölçüm noktaları arasındaki boyut 12 mm. oluncaya kadar yavaşça kapatıldı ve o konumda durması istendi. Ölçüm noktaları arasındaki boyut, bir kompas^{*} kullanılarak belirlendi. Akril kit- le sertleştikten sonra, deney protezleri ve aradaki plak beraberce ağızdan çıkartıldı. Plak, deney protezlerinden ayrıldı ve orta hattaki kalınlığı 2 mm. olan birinci dikey boyut değiştirme plağı elde edildi. Aynı işlemler her hasta için tekrarlandı böylece, orta hattaki kalınlıkları 2,4,6,8,10 ve 12 mm. olan 6 adet dikey boyut değiştirme plağı hazırlandı. Ayrıca, üst deney protezin okluzal yüzeyinin kaninler arası bölgesi, dikey yönde yaklaşık olarak 1 mm. kısaltılarak, tam protezdeki ön dişlerin sentrik okluzyondaki değimsizlikleri taklit edildi.

Tüm bu işlemler sonucunda, normal kabul edilen ve bundan 2,4,6 mm düşük, 2,4,6 mm. yüksek olan 7 deneysel okluzyon

* HELIOS EXTRA Gehärtet-Germany.

dikey boyutu oluşturuldu (Tablo 1).

DENEYSEL OKLUZYON DİKEY BOYUTLARI	İstirahat Pozisyonu Dikey Boyutuna Göre	Okluzyon Dikey Boyutuna Göre	Kullanılan akril plağın kalınlığı
1 Okluzyon dikey boyutu	8 mm. Düşük	6 mm. Düşük	-
2. " "	6 mm. Düşük	4 mm. Düşük	2 mm.
3. " "	4 mm. Düşük	2 mm. Düşük	4 mm.
4. " "	2 mm. Düşük	NORMAL KABUL EDİLEN OKLUZYON DİKEY BOYUTU	6 mm.
5. " "	İSTİRAHAT POZİSYONU DİKEY BOYUTUNA EŞİT	2 mm. Yüksek	8 mm.
6. " "	2 mm. Yüksek	4 mm. Yüksek	10 mm.
7. " "	4 mm. Yüksek	6 mm. Yüksek	12 mm.

Tablo 1: Deneysel okluzyon dikey boyutları.

BASINÇ ÖLÇÜMÜ İÇİN GELİŞTİRİLEN SİSTEM :

Araştırmamızda, yutkunma fonksiyonu sırasında üst protez kaide plağı altında oluşan basınçların ölçülebilmesi için, özel bir hidrolik sistem geliştirildi. Bu sistem, "Kapalı bir kaptaki sıvı, üzerine uygulanan basınçları kabın iç çeperlerine hiç değiştirmeden, eşit olarak iletir" biçiminde tanımlanan Paskal prensibine²³ dayanmaktadır.

Sistem üç bölümde incelenebilir. Birinci bölüm protezin doku yüzeyinde oluşan basınçları algılayan "Reseptörler"

dir. Reseptörler, içi su dolu borular aracılığı ile sistemin ikinci bölümü olan "Basınç transducer" ları* na birleştirilmiştir. Böylece, oluşan basınçlar önce reseptör membranına, daha sonra "transducer" in duyarlı membranına ulaşır. "Transducer" dan çıkan elektrik akımı ise kablolar aracılığı ile, sistemin üçüncü bölümü olan "Polygraph" cihazına iletilir. Poligraf, elektrik uyarılarını büyütür ve bunları çizici uçları ile özel kağıdına kaydeder. Şimdi bu sistemi ayrıntılı olarak inceleyelim.

Üst protezde reseptörlerin hazırlanması :

Üst protez kaide plağının sağ ve sol 5-6 numaralı dişlere rastlayan bölgelerinde, elden geldiğince simetrik ve düzgün yüzeyler seçildi. Bu yüzeyler, önce 6 mm. çaplı rond frez ile işaretlendi. Daha sonra, 7 mm çapındaki bir rond frez ve düşük devirli tur kullanılarak 7 mm. çapında ve 5 mm. derinliğinde çukurcuklar oluşturuldu. Çukurcukların tabanı, yaklaşık 2,2 mm. çapında bir kanal ile akril duvarın yanak yüzeylerine birleştirildi. Bu işlem için de 1,5 ve 2 mm. çaplı rond frezler kullanıldı. Kanalin, protezin dış yüzeyine açıldığı yerden kanin bölgesine kadar, derinliği ve eni yaklaşık 2,2 mm. olan bir oluk hazırlandı. İç çapı 2 mm. ve uzunluğu

* Statham P23AA Pressure Transducer, Statham Instrument
2230 Statham Boulevard OXNARD-CALIFORNIA 9303-U.S.A.

** Grass Polygraph Model 7,
Grass Medical Instruments QUINCY, MASS.- U.S.A.

10 cm. olan bir polietilen boru ^{*}, kanal ve oluk içinden geçirilerek çukurcuğun tababına yerleştirildi. "Cyano Acrylate Adhesive" ^{**} kullanılarak polietilen boru, çukurcuk tabanı, kanal ve oluk boyunca yapıştırıldı. Yapıştırıcının boruyu çevre kaplamasına özen gösterildi. Polietilen borunun olukta seyreden kısmının açık olan yüzeyi ise otopolimerizan polimetilmetakrilat ile kapatıldı.

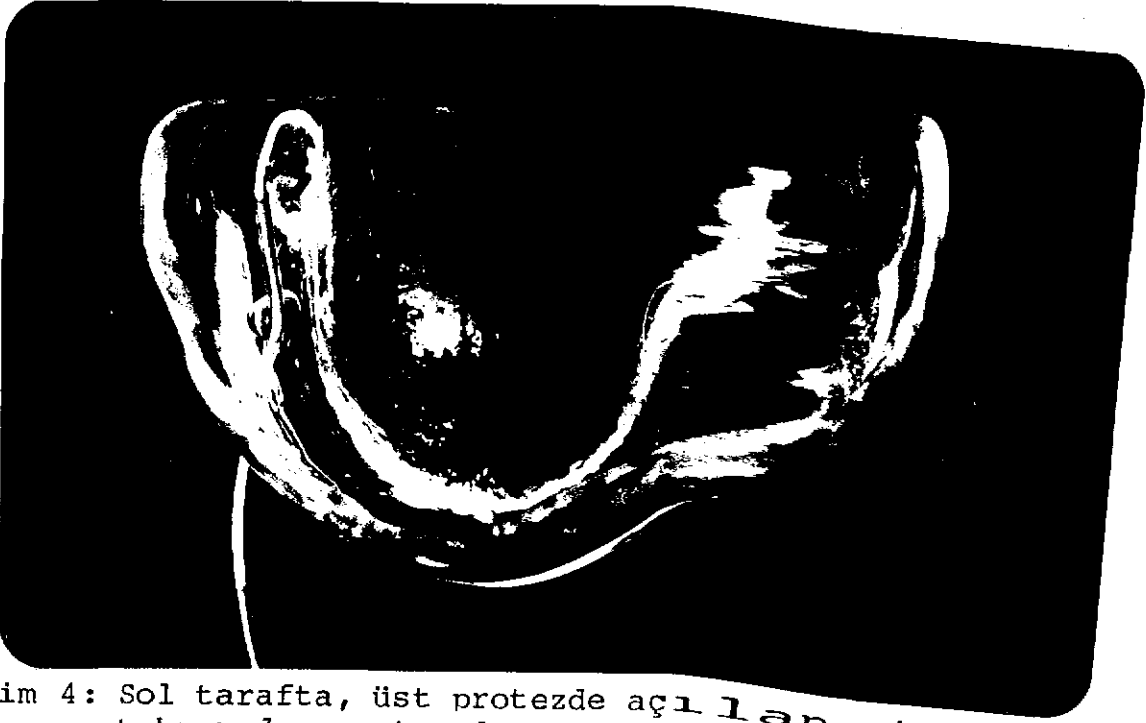
Daha sonra, çukurcuğun üst kısmının membran ile kapatılması aşamasına geçildi. Bu amaçla, çok elastik ve dayanıklı olması ve su geçirmeme özelliği nedeniyle membran malzemesi olarak doğum kontrolunda kullanılan kondom ^{***} seçildi. Bu membranın kalınlığı el mikrometresi ^{****} ile ölçülmüş ve 70 mikron bulunmuştur. Membranın akrile yapıştırılması işlemi de "Cyano Acrylate Adhesive" ile gerçekleştirildi. Böylece, sistemin üst protezdeki reseptör kısmının yapımı tamamlandı (Resim 4).

* Eschmann Surgical Instrument Manufacturers - ENGLAND.

** ALTECO-ACE Cyanoacrylate Adhesive Type EE, Alpha Techno Company, Osaka - JAPAN.

*** Jelly Skin - CHINA

**** NSK Micrometer. M.F.G. CO. LTD. - JAPAN.



Resim 4: Sol tarafta, üst protezde açılan çukur ve bu çukurun tabanından protez dışına açılan kanala polietilen borunun yerleştirilmesi (borunun içine beyaz kablo yerleştirilmiştir). Sağ tarafta, reseptörün boyalı su doldurulmuş hali.

Bundan sonra, reseptör su ile dolduruldu. Bu amaçla 4 cc. saf su, 1 cc. kırmızı mürekkep ile karıştırılarak renkli su elde edildi. 5 cc.lik bir enjektörün 0,5 mm. çapındaki iğnesinin ucuna iç çapı 0,5 mm olan plastik bir boru takıldı. Bu boru, elektronik cihazların iç devrelerinde kullanılan kabloların içinden iletken bakır tellerin çıkartılması ile elde edilmiştir. İnce boru, polietilen borunun içerisinde membran yüzeyine kadar ilerletildikten sonra, renkli su reseptör ve polietilen boru içine enjektör ile dolduruldu (Resim 5).

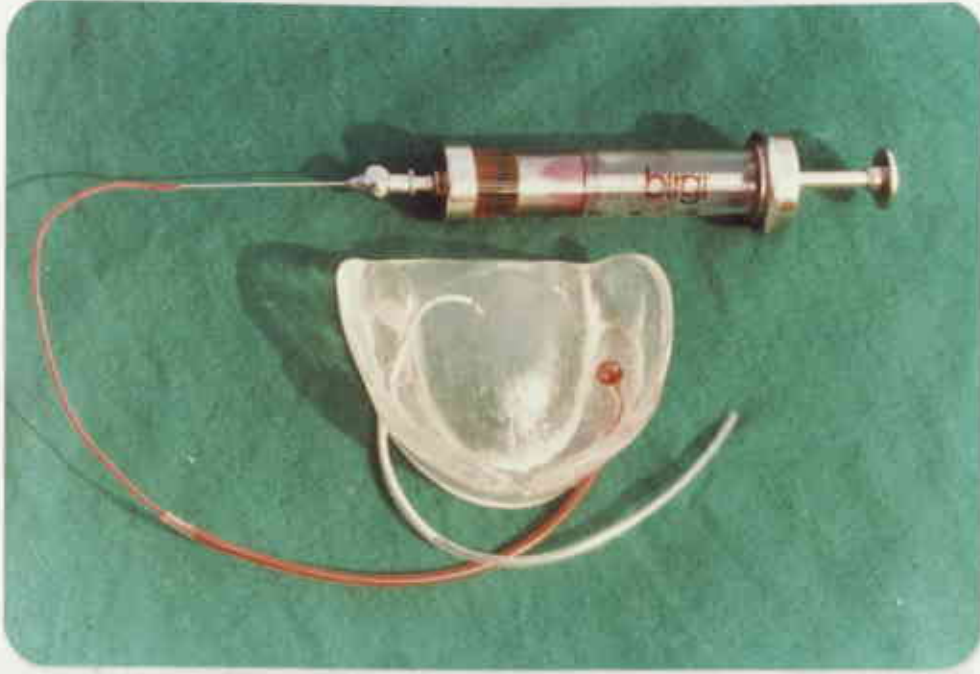
Her iki reseptörün yapımı ve su ile doldurulması yukarıda açıklanan biçimde gerçekleştirilerek, deney protezleriyle ilgili hazırlıklar tamamlanmıştır (Resim 6).



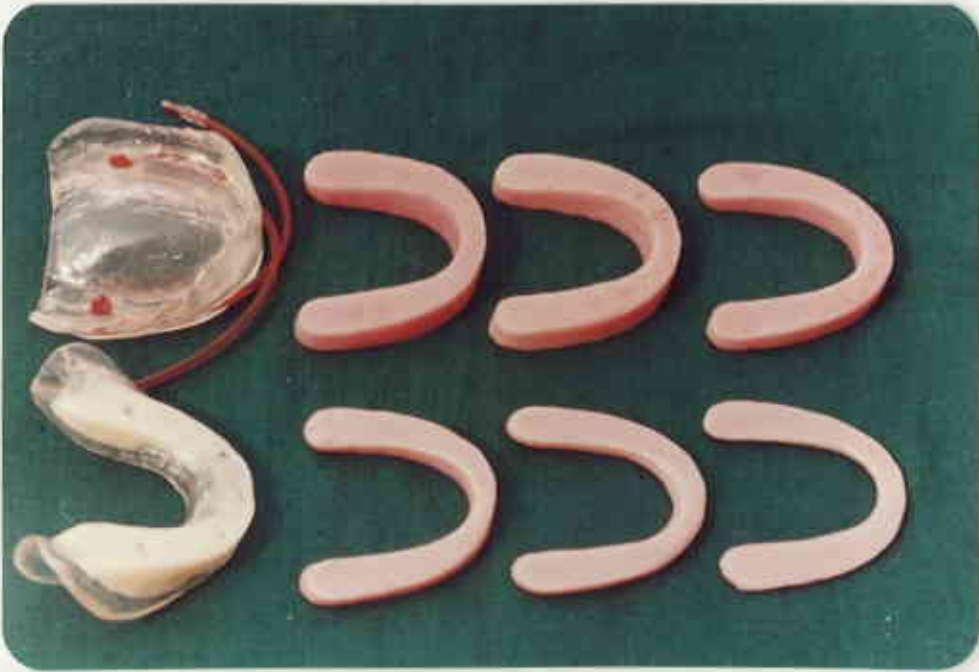
Resim 4: Sol tarafta, üst protezde açılan çukur ve bu çukurun tabanından protez dışına açılan kanala polietilen borunun yerleştirilmesi (borunun daha iyi görülebilmesi için içine beyaz kablo yerleştirilmiştir). Sağ tarafta, reseptörün boyalı su doldurulmuş hali.

Bundan sonra, reseptör su ile dolduruldu. Bu amaçla 4 cc. saf su, 1 cc. kırmızı mürekkep ile karıştırılarak renkli su elde edildi. 5 cc.lik bir enjektörün 0,5 mm. çapındaki iğnesinin ucuna iç çapı 0,5 mm olan plastik bir boru takıldı. Bu boru, elektronik cihazların iç devrelerinde kullanılan kabloların içinden iletken bakır tellerin çıkartılması ile elde edilmiştir. İnce boru, polietilen borunun içerisinde membran yüzeyine kadar ilerletildikten sonra, renkli su reseptör ve polietilen boru içine enjektör ile dolduruldu (Resim 5).

Her iki reseptörün yapımı ve su ile doldurulması yukarıda açıklanan biçimde gerçekleştirilerek, deney protezleriyle ilgili hazırlıklar tamamlanmıştır (Resim 6).



Resim 5: Reseptör ve polietilen boruya su doldurabilmek için kullanılan enjektör ve enjektör iğnesinin ucuna takılan ince plastik boru.

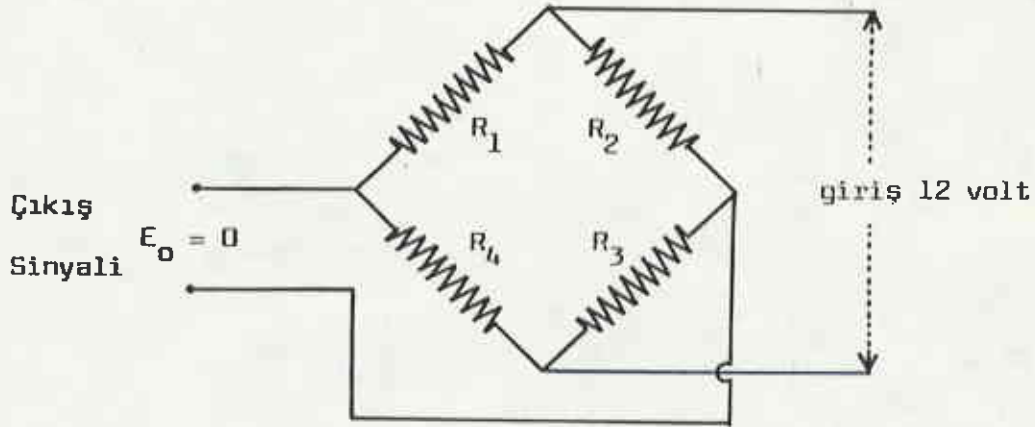


Resim 6: Bir hastaya ait deney protezleri ve dikey boyut değiştirme plakları.

Basınç "Transducer" ları :

Araştırmamızda Statham marka P23AA model basınç "transducer" ları kullanılmıştır. Bunlar, genel tıpta damar içi basınçlarını, dişhekimliğinde ise ağız içi fonksiyonel basınçları ölçmeye yönelik araştırmalardaki hidrolik sistemlerde kullanılmaktadır^{20,24}.

Araştırmamızda kullanılan "transducer", 0-300 mm.Hg. arası basınçları ölçebilmektedir. "Transducer" membranının alt yüzeyinde "wheatstone köprüsü" oluşturacak şekilde yerleştirilmiş 4 "strain gage" bulunmaktadır⁸ (Şekil 1).



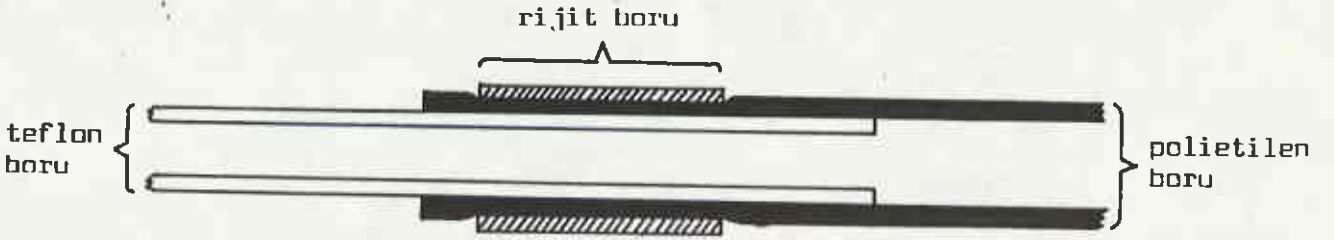
Şekil 1: "Transducer" membranının alt yüzeyine yerleştirilmiş 4 "strain gage" in devre şeması.

Köprü dengede iken, çıkış voltajı (E_0) = 0 dır. Basınç altında "strain gage" lerin dirençleri değişmekte, bu da köprünün çıkış geriliminde değişmelere yol açmaktadır.

Membranın üst kısmında, vidalanarak takılıp çıkartılabilen ve iki bağlantı parçası olan saydam bir fanus bulun-

maktadır. Bağlantı parçalarından birisine üst protezdeki boru ile birleştirilecek 1 metre uzunluğunda bir teflon boru*, diğerine ise "transducer" in su ile doldurulmasına yarayan bir musluk takılmıştır. Fanusun vida ve bağlantı bölgelerinde su sızıntılarını önlemek amacı ile silikon ölçü maddesi** conta amacı ile kullanılmıştır.

"Transducer" in fanusu ve teflon boru renkli su ile doldurulduktan sonra, fanustan çıkan 2 mm. dış çaplı teflon boru, üst protezdeki 2 mm iç çaplı polietilen borunun içine itilerek reseptör ve transducer arasında bağlantı kuruldu. Bu bölgeden suyun kaçmasını önlemek amacı ile, önceden polietilen boruya geçirilen 1 cm. boyundaki rijit plastik boru, bağlantı bölgesinin tam üzerine itilerek iki boru sıkıştırıldı. ve güvenli bir bağlantı yapılmaya çalışıldı (Şekil 2).



Şekil 2: Polietilen ve teflon boruların bağlantı bölgesinin şematik görünümü.

* Eschmann Surgical Instrument Manufacturers - ENGLAND

** Xantopren, Bayer Dental D-5090 LEVERKUSEN.

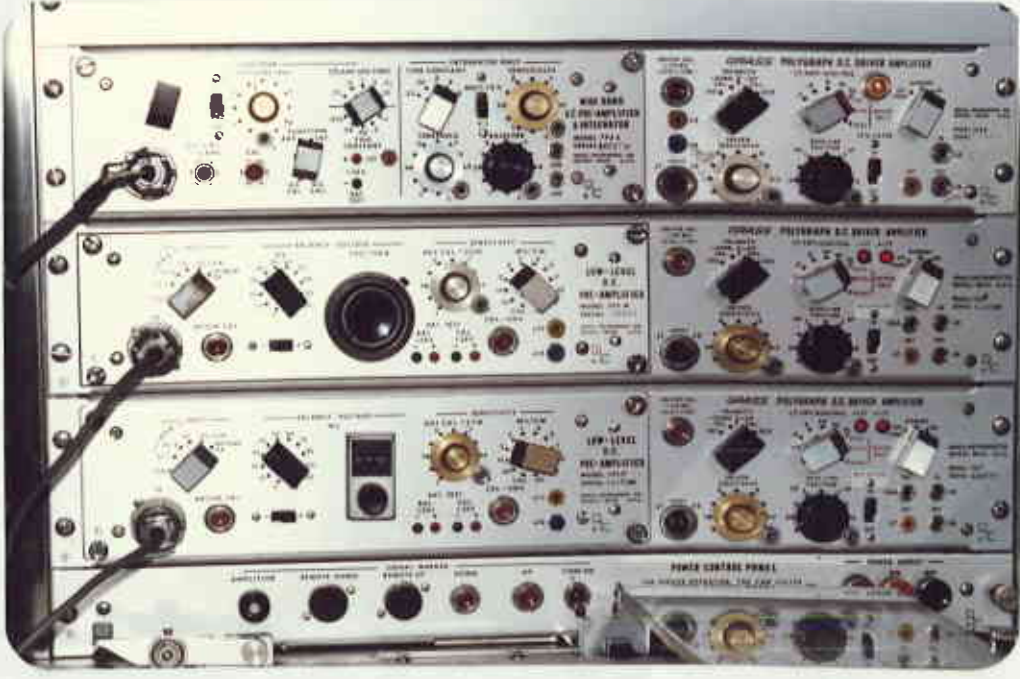
Bu işlemlerden sonra hidrolik sistem tamamlandı. Böylece, üst protezdeki reseptörlerin algıladığı basınçların "transducer" lara iletilmesi ve "transducer" membranındaki "strain gage" ler aracılığı ile de elektriksel uyarılar şekline dönüştürülmesi sağlandı.

"Polygraph" cihazı :

"Transducer" membranına gelen basınçlar sonucunda "strain gage" köprüsünün çıkışında oluşan gerilim çok küçüktür ve kaydedilebilmesi için büyütülmesi gereklidir. Sistemimizde bu amaçla Grass marka, model 7 poligraf cihazı kullanılmıştır. Poligraf cihazından, rutin tıbbi uygulamalarda ve araştırmalarda sıklıkla yararlanılmaktadır. Örneğin; EKG ve EEG çalışmalarında, damar içi basınç ölçümlerinde ve kas fizyolojisi çalışmalarında kendisine iletilen uyarıları büyütme, düzenleme ve kaydetmekte kullanılmaktadır. Dişhekimliği ile ilgili bazı araştırmalarda, özellikle ağız içi kuvvetlerinin ölçüldüğü hidrolik veya elektronik sistemlerde poligraf cihazından yararlanılmaktadır^{20,24,39}.

Poligrafın bir kanalı, "transducer" dan gelen doğru akım gerilimlerini büyüten bir "preamplifier" (ön anfi) ve çizici uçlara kumanda eden bir "driver amplifier" (sürücü anfi) den oluşmuştur (Resim 7).

Deney protezinde, sağda ve solda hazırlanan reseptörler ayrı iki "transducer" a, bunlar da poligraf cihazının birbiri ile aynı özelliklere sahip iki kanalına bağlanmıştır.



Resim 7: Poligrafın "preamplifier" (ön anfi) ve "driver amplifier" (sürücü anfi) kontrol panelleri.

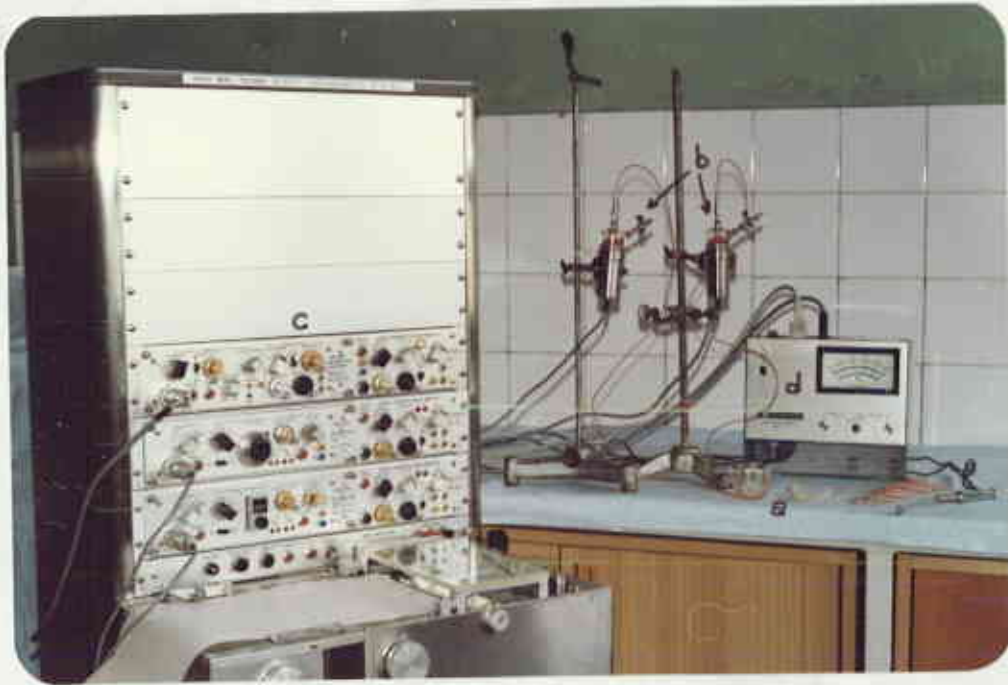
Böylece, üst protezdeki iki reseptörden gelen yutkunma basınçlarının poligraf kağıdına iki çizgi uç aracılığı ile ayrı ayrı kaydedilmeleri sağlanmıştır.

Araştırmamızda, yutkunma basınçlarının ölçümünden başka, her hastada 7 değişik okluzyon dikey boyutunda maksimum ısırma kuvvetleri de saptanmıştır. Bu amaçla "gnatodinamometre"^{*} kullanılmıştır. Gnatodinamometrenin kuvvetlere duyarlı bir ucu ve oluşan kuvvetlerin gözlenebildiği bir göstergesi bulunmaktadır. Ölçümler sırasında oluşan maksimum ısırma değerleri, bu göstergedeki ibrenin sapması ile, kilogram cinsinden okunabilmektedir. Deneylerimizde, gnatodinamometre poligraf cihazının üçüncü kanalı ile ilişkilendirilmiş ve

* NIHON KODEN, model AJ-241S, Kogyo Co.Ltd. JAPAN.

oluşan kuvvetlerin poligraf kağıdına grafik olarak kaydedilebilmeleri de sağlanmıştır. Böylece ibrenin gözlenmesi sırasında olabilecek yanlıgıların azaltılması amaçlanmıştır.

Yutkunma basınçlarının ve maksimum ısırma kuvvetlerinin saptanması için kurulan sistem aşağıda görölmektedir (Resim 8).



Resim 8: Yutkunma basınçları ve maksimum ısırma kuvvetlerinin saptanması amacı ile kurulan sistem.

- a) Deney protezleri
- b) "Transducer"lar
- c) Poligraf
- d) Gnatodinamometre.

YÖNTEMİN UYGULANMASI :

Araştırmamıza katılan hastaların yutkunma basınçları ve maksimum ısırma kuvvetlerinin ölçümü, Hacettepe Üniversitesi Fizyoloji Bilim Dalı araştırma laboratuvarlarında yapıldı.

Hastaların herbirine ait ölçümler farklı günlerde, 9.30-13.30 saatleri arasında gerçekleştirildi. Poligraf, ölçüm işlemi başlatılmadan 1 saat önce çalıştırılarak cihazın ısınması sağlandı. Hasta bir koltukta oturtularak protezler ağıza yerleştirildi (Resim 9).



Resim 9: Deney protezleri hasta ağızına yerleştirildikten sonra ölçüme hazır hale gelen sistemin görünüşü.

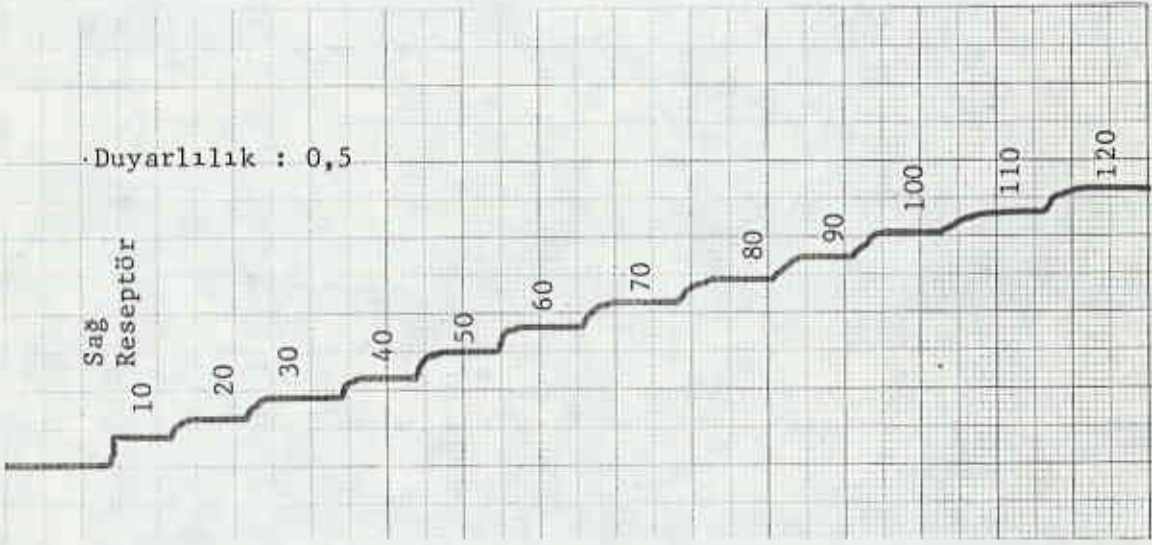
Hastanın 15 dakika süre ile oturduğu yerde serbestçe hareket etmesi ve konuşmasına izin verildi. Bu süre boyunca, ağız köşelerinden çıkan boruların konumu, odanın aydınlanma durumu veya oturma pozisyonunda gerekli değişiklikler yapılarak hastanın rahatlığı sağlandı. Daha sonra, birinci deneysel okluzyon dikey boyut (araştırmamızdaki en düşük dikey boyut)'a ait yutkunma basınçlarının kaydedileceği sürenin baş-

langıcı poligraf kağıdına kaydedildi. Bu süre boyunca hastanın konuşmasına ve sigara içmesine izin verilmedi. Böylece, yalnızca yutkunma basınçlarının kaydedilmesi sağlandı. 15 dakikalık sürenin sonunda gnatodinamometre kullanılarak, sağ ve sol taraflardan maksimum ısırma kuvvetleri saptandı.

Bu işlemlerden sonra, xantopren kullanılarak, birinci dikey boyut değiştirme plağı alt proteze yapıştırıldı. Böylece ikinci deneysel okluzyon dikey boyutu oluşturuldu. Yapıştırma işlemi sırasında, hastanın sigara içmesi ve konuşması serbest bırakıldı ancak üst protezi çıkartmasına ve ayağa kalkmasına izin verilmedi.

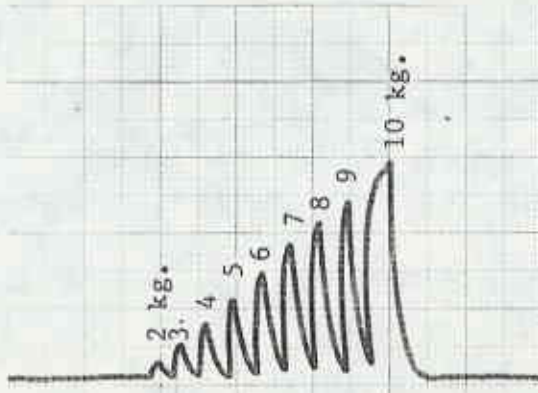
Aynı işlemler, 7 okluzyon dikey boyutu için gerçekleştirilerek yutkunma basınçları ve maksimum ısırma kuvvetleri saptandı. Poligraf kağıdına kaydedilen yutkunma basınçlarını mm.Hg. cinsine dönüştürebilmek için bir kalibrasyon işlemine gerek vardır. Bu amaçla, "transducer" fanusundan teflon boru çıkartılarak, üst protez "transducer"dan ayrıldı. Fanusun bu bağlantı kısmına civalı manometre* birleştirildi. "Transducer"a 10 mm.Hg. basıncından başlayarak 120 mm.Hg. ya kadar 10'ar mm.Hg. arttırılarak basınçlar uygulandı. Basınçların neden olduğu çizici uç sapmaları poligraf kağıdına kaydedildi. Aynı işlem diğer transducer için de tekrarlanarak "kalibrasyon skalaları" elde edildi (Şekil 3).

* NOVA Presameter, GERMANY.



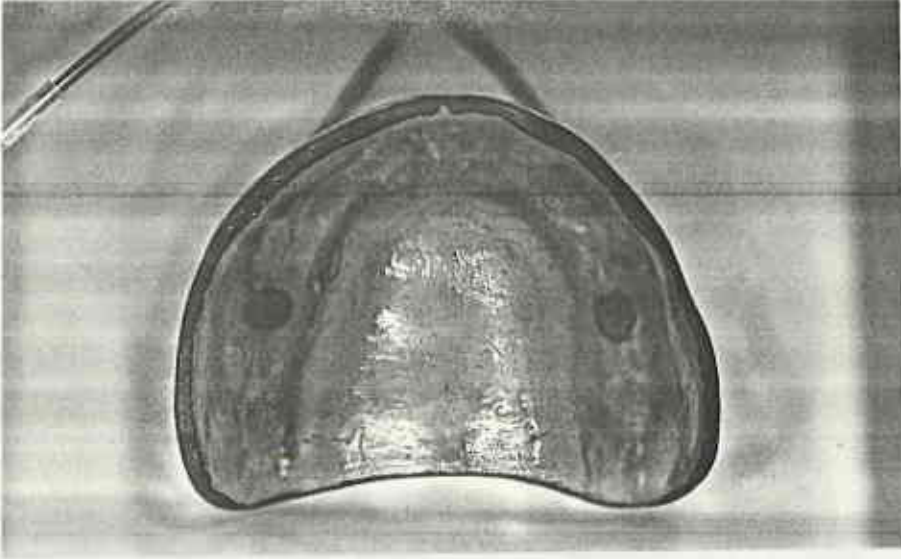
Şekil 3: Civalı manometre kalibrasyon skalası.

Maksimum ısırma kuvvetlerini değerlendirebilmek için de, "gnatodinamometre kalibrasyon skalası"na gerek vardır. Bu amaçla, gnatodinamometrenin duyarlı ucu eğri pens ile 1 kg. dan başlanarak, o hastada saptanan en yüksek ısırma değerine kadar, 1'er kg. arttırılarak sıkıldı ve oluşan çizici uç sarmaları poligraf kağıdına kaydedildi (Şekil 4).



Şekil 4 : Gnatodinamometre kalibrasyon skalası.

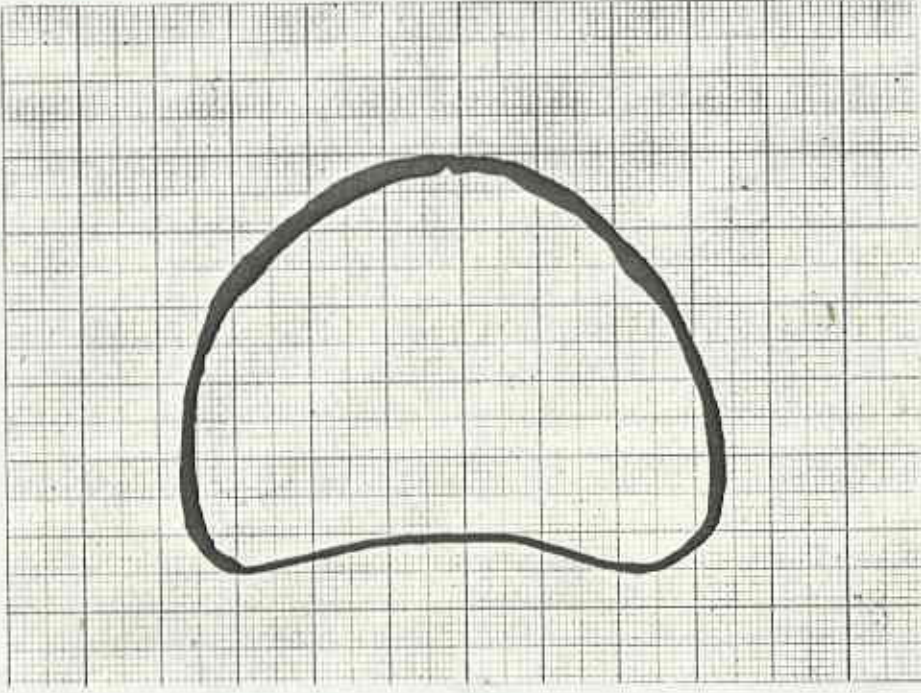
Araştırmamızın amaçları arasında, yutkunma fonksiyonu sırasında tüm üst protez alanına gelen basınçların hesaplanması da yer almaktadır. Bu nedenle, her hastanın üst protezinin dikey izdüşümünün alanı ölçüldü. Sınırları siyah asetat kalemi* ile boyanan protez, okluzal düzlemi yere paralel olacak şekilde fotokopi makinasına yerleştirildi ve fotokopisi çekildi (Şekil 5).



Şekil 5: Sınırları boyanmış bir üst protezin fotokopisi.

Protezin doku yüzeyinin 1/1 oranında dikey izdüşümü alanını gösteren bu fotokopinin üzerine asetat kağıdı konularak protez iç sınırları dikkatlice çizildi. Bu da, milimetrik bir kağıt üzerine yerleştirildi ve tekrar fotokopisi çekildi (Şekil 6).

* J.Faber, Adel, Turkey.



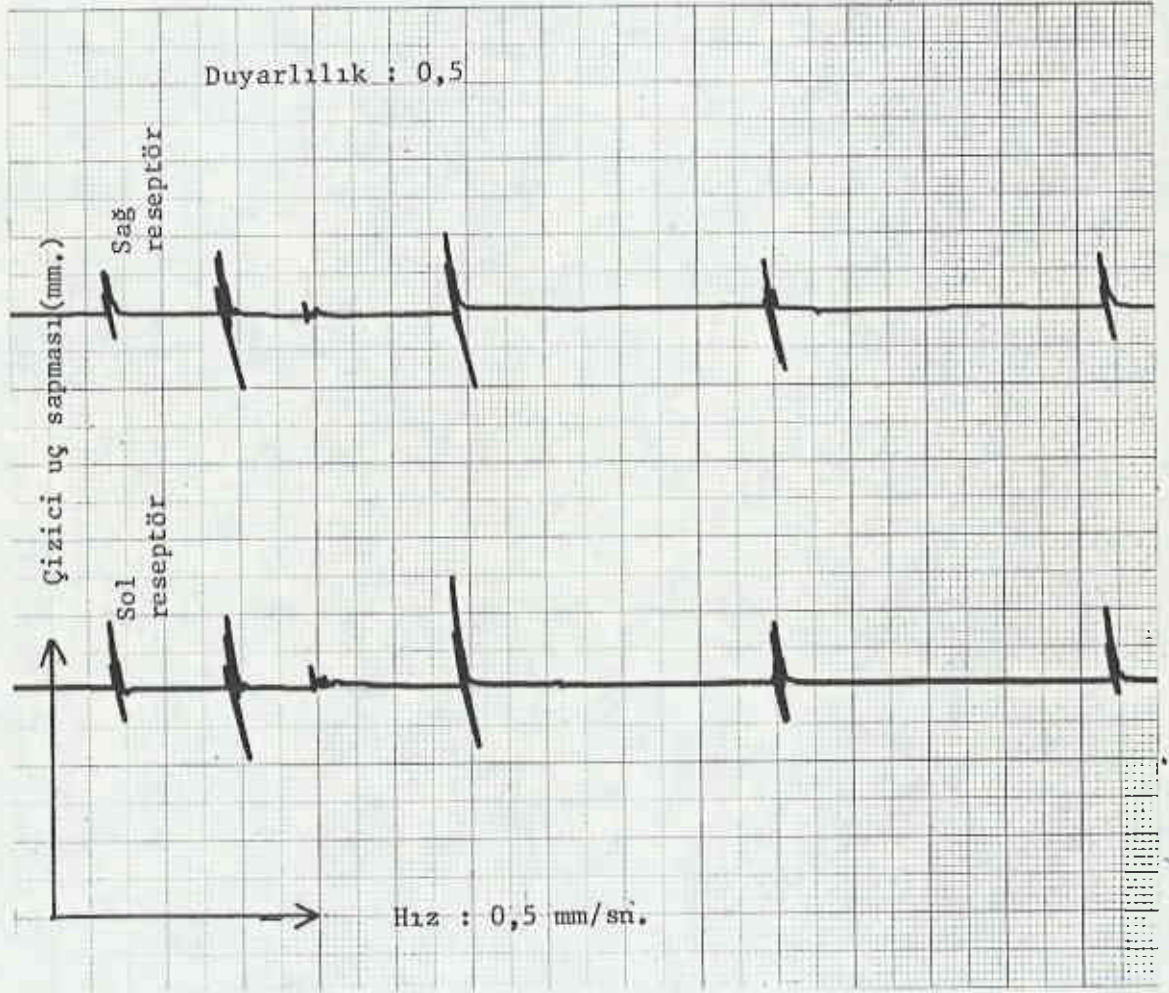
Şekil 6: Aynı protezin sınırlarının milimetrik kağıt ile çekilen fotokopisi.

Daha sonra, siyah sınırların iç kısmında kalan protez alanı, milimetrik kareler sayılarak hesaplandı.

Araştırmamızın yutkunma basınçları ile ilgili bulguları "iki yönlü varyans analizi yöntemi" ile, maksimum ısırma kuvvetleri ile ilgili bulgular ise, "Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi" ile istatistiksel olarak değerlendirildi⁷³.

BULGULAR

Araştırmamızda, 7 hastada, 7 değişik okluzyon dikey boyutunda, yutkunma fonksiyonu sırasında, sağ ve sol reseptörlerin algıladığı basınçlar, poligraf kağıdına kaydedilmiştir (Şekil 7).



Şekil 7 : Yutkunma kaydı.

Bu kayıtlar, başka bir deyişle yutkunma fonksiyonu sırasında oluşan basınçların yol açtığı çizici uç sapmaları, milimetre cinsinden ölçülmüş ve aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir (Tablo 2-8).

Tablo 2: 1. Hasta (B.D.)nın, 7 değişik okluzyon dikey boyutunda, sağ ve sol reseptör aracılığı ile elde edilen yutkunma basıncı değerleri (mm. çizici uç sapması cinsinden).

YUTKUNMALAR	SEÇİLEN DİKEY BOYUTLAR													
	1.D.Boyut (-6mm.)		2.D.Boyut (-4mm.)		3.D.Boyut (-2mm.)		4.D.Boyut (normal)		5.D.Boyut (+2mm.)		6.D.Boyut (+4mm.)		7.D.Boyut (+6mm.)	
	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol
1	5	6	7	12	4,5	7	7	16	6	11	5	8	4	9
2	6	9,5	3,5	3	10	13	8	10	6	12	11	13,5	7	15,5
3	6	6	6,5	12,5	6	12	8,5	12	6	10	9,5	12	5,5	12,5
4	5	6	6	14,5	7,5	12	7	15	7,5	13	5	11	2	7
5	5	4,5	5	15	9,5	14,5	7	13	9	14	5	15	4,5	7,5
6	5	7	5	10	11	11	7,5	11	7,5	11	8	11,5	4,5	7
7	7	6,5	3	7	9,5	13	7	12	9	12,5	9	12,5	5	11
8	3	2,5	5,5	12,5	7	9	9	10	9,5	16	9,5	10	5	14
9	7	9	2	7	9	9,5	10	15,5	5	7	5,5	11	5	14
10	5	4	5,5	12	5	7,5	10	16	6	9	12	9,5	5	9
11			2	10,5	3,5	5,5	6	11	7,5	8,5	11	14	6	13,5
12					10	7,5	6	9,5	7,5	11	8,5	10	5,5	11,5
13					6	4,5	6	11	7,5	14,5	6	9	6	13
14							5,5	9	6,5	14	7	10,5	5	7
15							3,5	10	6,5	13	10,5	12	4	6
16							5	12,5	9	14	7	11		
17							5	12	5	6,5	7,5	9,5		
18							6,5	14,5			11	14		
19											4	10		
20											5,5	9,5		

Tablo 5: 4. Hasta (M.Y.) nin, 7 değişik okluzyon dikey boyutunda, sağ ve sol reseptör aracılığı ile elde edilen yutkunma basıncı değerleri (mm.çizici uç sapması cinsinden).

YUTKUNMALAR	SEÇİLEN DİKEY BOYUTLAR													
	1.D.Boyut (-6mm.)		2.D.Boyut (-4mm.)		3.D.Boyut (-2mm.)		4.D.Boyut (normal)		5.D.Boyut (+2mm.)		6.D.Boyut (+4mm.)		7.D.Boyut (+6mm.)	
	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol
1	8,5	7	9,5	11,5	8,5	5,5	6	6	7,5	6,5	7,5	7	8	6
2	7,5	7	14	10	11	11,5	7,5	6,5	9	8,5	8	6	6	3,5
3	6	5	6,5	6,5	9,5	5,5	6,5	5,5	8	8,5	8	3,5	4	3,5
4	8,5	7,5	4,5	5	7	4	8,5	6	6,5	3,5	9	6	4,5	4
5	5	6	12	10,5	5	5,5	5	7,5	10	10,5	5	5	5	5
6	9,5	8	6	6	7	7,5	5	4,5	6	7	5	5	6	9
7	7	8	6	4,5	6	7	10	8	7,5	4,5	7	8	7	7
8	8	6,5	12	11	5	4	5,5	7,5	6	5	3	5,5	2	4,5
9	9,5	9	11	9	7,5	7	6	4	4	3,5	7,5	6	2	3
10	7	6	8	4	11	7	5	4,5	6	5	7	5	6	4
11	6	6	11	8	9,5	6	7	8	5	2,5	7,5	7,5	6,5	2,5
12	8	9	7	3,5	10	8,5	6,5	7	7	9	9,5	7	4,5	5
13	11	11,5			15	11	4	5	3,5	6	10,5	9	5,5	2,5
14	10	9			8,5	6,5	6,5	10	6	6			7	4
15	8,5	6,5			10,5	7,5	4	5	5	5,5				
16	9	7,5			10	5,5	6,5	6	5	4				
17	3	4			12	8	6	5	5	7				
18					4	6,5	6	6						
19							6,5	6						
20							8,5	9						
21							8	6						
22							5,5	4,5						
23							10,5	8						

Tablo 8: 7 Hasta (R.B.) nın, 7 değişik okluzyon dikey boyutunda, sağ ve sol reseptör aracılığı ile elde edilen yutkunma basıncı değerleri (mm.çizici uç sapması cinsinden).

YUTKUNMALAR	SEÇİLEN DİKEY BOYUTLAR													
	1.D.Boyut (-6mm.)		2.D.Boyut (-4mm.)		3.D.Boyut (-2mm.)		4.D.Boyut (normal)		5.D.Boyut (+2mm.)		6.D.Boyut (+4mm.)		7.D.Boyut (+6mm.)	
	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol
1	6	3,5	11	9	6,5	4	12	6	9	3	21	8	8	3,5
2	8,5	6	8,5	6	6	4	5	9	7,5	2,5	16	5,5	5	2
3	8,5	7	7,5	5	7	4	7,5	4	9,5	1,5	10	4	9	3,5
4	10	7,5	7	6	5	4	3,5	5	12,5	6,5	9	5	12,5	6
5	12	8,5	11	5	7	4	3,5	2,5	7	8	3,5	7,5	8,5	6,5
6	6	5	10	4,5	9	4,5	6,5	4	8	4,5	11	6	11,5	5,5
7	7	4	8,5	6	8	3,5	11	4,5	10,5	5,5	12	9	11	4,5
8	7	4	6	4,5	8,5	8,5	7,5	3	9	4,5	9	5	8	3,5
9	6,5	5	8	5	7,5	3,5	12	9,5	10,5	6,5	13	6	14,5	5
10	10	7	9	8,5	7	6	9,5	3,5	8	5,5	7,5	3,5	10,5	4
11	6	3	5	4,5	6	2	9,5	2,5	14,5	5	6,5	3,5	11	4,5
12	5	2	5	5	8,5	3,5	8	2,5	8,5	4	8	5	11,5	5,5
13	5,5	1,5	7	4,5	6,5	3,5	9	3,5	9,5	3	8	2	10	4,5
14	6	1,5			5	3	9,5	3,5	8	9	7	6,5	6,5	4
15	5,5	3			7	3	10	3,5	13	4,5	9	4	6,5	4,5
16	11,5	8			5	3	6	6	7	3,5	10	4	7	4,5
17	6	4			7	4	8,5	3	7	3	10,5	3,5	10	3
18	9,5	7					13	4			12	4,5	13,5	5
19	8	7,5					11,5	4,5					6	4,5
20	5,5	5					6	2,5					13	5,5
21	13	11					7	2,5						
22	6	5					10	3						
23	4,5	3,5					6	8						
24	4,5	3					8	4						
25							6,5	2,5						

Sağ reseptörden elde edilen çizici uç sapma miktarları (milimetre cinsinden) toplanarak yutkunma sayısına bölündü. Böylece sağ reseptör için, yine milimetre çizici uç sapması cinsinden ortalama yutkunma basıncı değeri elde edildi. Kalibrasyon skalasından yararlanılarak, basit orantı ile bu ortalama değer "mm.Hg. cinsinden" karşılığı bulundu. Aynı işlemler sol reseptörden elde edilen değerler için de tekrarlandı. Sağ ve sol reseptörler için mm.Hg. cinsinden elde edilen ortalama basınç değerleri toplandıktan sonra ikiye bölündü ve o hastada, o dikey boyut için "ortalama yutkunma basıncı" (milimetre civa cinsinden) elde edildi. Her hasta için bu işlemler tekrarlandı (Tablo 9-15).

Tablo 9: 1. Hasta (B.D.) nin, 7 değişik, okluzyon dikey boyutunda, sağ ve sol reseptör aracılığı ile elde edilen toplam ve ortalama yutkunma değerleri (milimetre çizici uç sapması cinsinden), ortalama yutkunma basınçları (mm.Hg. cinsinden) ve her okluzyon dikey boyutu için bulunan ortalama basınç değerleri (mm.Hg. cinsinden).

	Yutkunma Sayısı	SAĞ RESEPTÖR			SOL RESEPTÖR			Ortalama Basınç ($\frac{1+2}{2}$) (mm.Hg.)
		Toplam Yutkunma Değerleri	Ortalama Yutkunma Değerleri	Ortalama Yutkunma Basıncı (1)	Toplam Yutkunma Değerleri	Ortalama Yutkunma Değerleri	Ortalama Yutkunma Basıncı (2)	
		(mm.)	(mm.)	(mm.Hg.)	(mm.)	(mm.)	(mm.Hg.)	
1.D.Boyut	10	54	5,40	18,30	61	6,10	14,57	16,43
2.D.Boyut	11	51	4,63	13,22	116	10,54	30	21,61
3.D.Boyut	13	98,5	7,57	25,70	126	9,69	27,86	26,78
4.D.Boyut	18	126,5	7,02	20,20	219,5	12,19	36,76	28,48
5.D.Boyut	17	121	7,11	21,10	187,5	11,12	32,48	26,79
6.D.Boyut	20	148,5	7,42	24,2	223	11,15	32,6	28,40
7.D.Boyut	15	74	4,93	14,08	157,5	10,50	30	22,04

Tablo 10: 2 Hasta (H.D.) nin, 7 değişik okluzyon dikey boyutunda, sağ ve sol reseptör aracılığı ile elde edilen toplam ve ortalama yutkunma değerleri (milimetre çizici uç sapması cinsinden), ortalama yutkunma basınçları (mm.Hg cinsinden) ve her okluzyon dikey boyutu için bulunan ortalama basınç değerleri (mm.Hg cinsinden).

	Yutkunma Sayısı	SAĞ RESEPTÖR			SOL RESEPTÖR			Ortalama Basınç $(\frac{1+2}{2})$ (mm.Hg)
		Toplam Yutkunma Değerleri (mm.)	Ortalama Yutkunma Değerleri. (mm.)	Ortalama Yutkunma Basıncı (1) (mm.Hg.)	Toplam Yutkunma Değerleri (mm.)	Ortalama Yutkunma Değerleri (mm.)	Ortalama Yutkunma Basıncı (2) (mm.Hg)	
1.D.Boyut	39	365,5	9,37	27,90	312,5	8,01	23,60	25,75
2.D.Boyut	30	188	6,26	17,53	379,5	12,65	39,82	28,67
3.D.Boyut	10	105,5	10,55	32,75	80	8,00	23,57	28,16
4.D.Boyut	12	158	13,16	43,31	89,5	7,64	22,28	32,79
5.D.Boyut	15	198	13,20	43,42	96,5	6,43	18,10	30,76
6.D.Boyut	27	357,5	13,24	43,54	238	8,81	26,46	35,00
7.D.Boyut	13	180,5	13,88	45,37	100	7,69	22,46	33,91

Tablo 11.3.Hasta (I.A.)nın, 7 değişik okluzyon dikey boyutunda, sağ ve sol reseptör aracılığı ile elde edilen toplam ve ortalama yutkunma değerleri (milimetre çizici uç sapması cinsinden), ortalama yutkunma basınçları (mm.Hg. cinsinden) ve her okluzyon dikey boyutu için bulunan ortalama basınç değerleri (mm.Hg cinsinden).

	Yutkunma Sayısı	SAĞ RESEPTÖR			SOL RESEPTÖR			Ortalama Basınç $(\frac{1+2}{2})$ (mm.Hg)
		Toplam Yutkunma Değerleri (mm.)	Ortalama Yutkunma Değerleri. (mm.)	Ortalama Yutkunma Basıncı (1) (mm.Hg.)	Toplam Yutkunma Değerleri (mm.)	Ortalama Yutkunma Değerleri (mm.)	Ortalama Yutkunma Basıncı (2) (mm.Hg)	
1.D.Boyut	18	94,5	5,25	17,00	100,5	5,58	15,94	16,47
2.D.Boyut	12	87,5	7,29	26,45	47,5	3,95	11,28	18,86
3.D.Boyut	23	164,0	7,13	25,65	94,5	4,10	11,71	18,68
4.D.Boyut	21	133,5	6,67	23,35	86,5	4,32	12,34	17,84
5.D.Boyut	21	144,0	6,85	24,25	110,5	5,26	15,02	19,63
6.D.Boyut	12	86,0	7,16	25,80	59,5	4,95	14,14	19,97
7.D.Boyut	13	82,0	6,30	21,50	41,5	3,19	9,11	15,30

Tablo 12: 4 Hasta (M.Y.)nın, 7 değişik okluzyon dikey boyu-
tunda, sağ ve sol reseptör aracılığı ile elde edilen toplam ve
ortalama yutkunma değerleri (milimetre çizici uç sapması cin-
sinden), ortalama yutkunma basınçları (mm.Hg. cinsinden) ve
her okluzyon dikey boyutu için bulunan ortalama basınç değer-
leri (mm.Hg cinsinden).

	Yutkunma Sayısı	SAĞ RESEPTÖR			SOL RESEPTÖR			Ortalama Basınç $(\frac{1+2}{2})$ (mm.Hg)
		Toplam Yutkunma Değerleri (mm.)	Ortalama Yutkunma Değerleri. (mm.)	Ortalama Yutkunma Basıncı (1) (mm.Hg.)	Toplam Yutkunma Değerleri (mm.)	Ortalama Yutkunma Değerleri (mm.)	Ortalama Yutkunma Basıncı (2) (mm.Hg)	
1.D.Boyut	17	132,0	7,76	31,04	123,5	7,26	24,20	27,62
2.D.Boyut	12	107,5	8,26	33,04	85,5	7,12	23,73	28,38
3.D.Boyut	18	157,5	8,75	35,00	124,0	6,88	22,93	28,96
4.D.Boyut	25	185,0	7,40	29,6	174,0	6,96	23,20	26,4
5.D.Boyut	17	107,0	6,29	25,16	99,5	5,85	19,50	22,33
6.D.Boyut	13	94,5	7,26	29,04	90,5	6,96	23,20	26,12
7.D.Boyut	14	74,0	5,28	21,12	63,5	4,53	15,1	18,11

Tablo 13: 5 Hasta (O.Ç.)nın, 7 değişik okluzyon dikey boyu-
tunda, sağ ve sol reseptör aracılığı ile elde edilen toplam ve ortalama yutkunma değerleri (milimetre çizici uç sapması cinsinden), ortalama yutkunma basınçları (mm.Hg. cinsinden) ve her okluzyon dikey boyutu için bulunan ortalama basınç değerleri (mm.Hg cinsinden).

	Yutkunma Sayısı	SAĞ RESEPTÖR			SOL RESEPTÖR			Ortalama Basınç $(\frac{1+2}{2})$ (mm.Hg)
		Toplam Yutkunma Değerleri (mm.)	Ortalama Yutkunma Değerleri. (mm.)	Ortalama Yutkunma Basıncı (1) (mm.Hg.)	Toplam Yutkunma Değerleri (mm.)	Ortalama Yutkunma Değerleri (mm.)	Ortalama Yutkunma Basıncı (2) (mm.Hg)	
1.D.Boyut	19	142,5	7,65	24,00	113,5	5,97	19,88	21,94
2.D.Boyut	25	142	5,68	16,10	178	7,12	24,48	20,29
3.D.Boyut	14	90,5	6,46	18,94	85	6,07	20,28	19,61
4.D.Boyut	22	122,5	5,83	16,65	148	7,04	24,16	20,40
5.D.Boyut	12	68	5,66	16,03	95,5	7,95	27,80	21,91
6.D.Boyut	19	139,5	7,34	22,62	131,5	6,92	23,68	23,15
7.D.Boyut	23	117,5	5,10	14,00	124	5,39	17,56	15,78

Tablo 14: 6 Hasta (O.Y.)nın, 7 değişik okluzyon dikey boyutunda, sağ ve sol reseptör aracılığı ile elde edilen toplam ve ortalama yutkunma değerleri (milimetre çizici uç sapması cinsinden), ortalama yutkunma basınçları (mm.Hg. cinsinden) ve her okluzyon dikey boyutu için bulunan ortalama basınç değerleri (mm.Hg cinsinden).

	Yutkunma Sayısı	SAĞ RESEPTÖR			SOL RESEPTÖR			Ortalama Basınç $\left(\frac{1+2}{2}\right)$ (mm.Hg)
		Toplam Yutkunma Değerleri (mm.)	Ortalama Yutkunma Değerleri. (mm.)	Ortalama Yutkunma Basıncı (1) (mm.Hg.)	Toplam Yutkunma Değerleri (mm.)	Ortalama Yutkunma Değerleri (mm.)	Ortalama Yutkunma Basıncı (2) (mm.Hg)	
1.D.Boyut	15	128,0	8,53	32,07	143,5	9,56	35,73	33,90
2.D.Boyut	10	99,0	9,9	37,20	127	12,7	47,46	42,33
3.D.Boyut	13	126,5	9,75	36,69	163	12,53	46,83	41,76
4.D.Boyut	9	89,5	9,94	37,40	115	12,77	47,72	42,56
5.D.Boyut	11	127,5	11,60	43,64	164	14,9	55,68	49,66
6.D.Boyut	9	103,0	11,46	43,11	132,5	14,72	55,01	49,06
7.D.Boyut	11	109,5	9,97	37,49	141	12,8	47,83	42,66

Tablo 15: 7 Hasta (R.B.)nın, 7 değişik okluzyon dikey boyutunda, sağ ve sol reseptör aracılığı ile elde edilen toplam ve ortalama yutkunma değerleri (milimetre çizici uç sapması cinsinden), ortalama yutkunma basınçları (mm.Hg.cinsinden) ve her okluzyon dikey boyutu için bulunan ortalama basınç değerleri (mm.Hg cinsinden).

	Yutkunma Sayısı	SAĞ RESEPTÖR			SOL RESEPTÖR			Ortalama Basınç $\left(\frac{1+2}{2}\right)$ (mm.Hg)
		Toplam Yutkunma Değerleri (mm.)	Ortalama Yutkunma Değerleri. (mm.)	Ortalama Yutkunma Basıncı (1) (mm.Hg.)	Toplam Yutkunma Değerleri (mm.)	Ortalama Yutkunma Değerleri (mm.)	Ortalama Yutkunma Basıncı (2) (mm.Hg)	
1.D.Boyut	24	178	7,41	21,64	122,5	5,10	15,65	18,64
2.D.Boyut	13	103,5	7,96	23,84	73,5	5,65	18,04	20,94
3.D.Boyut	17	116,5	6,85	19,50	107	6,29	20,79	20,14
4.D.Boyut	26	221	8,5	26,00	110,5	4,25	11,95	18,97
5.D.Boyut	17	159	9,35	29,4	80	4,70	13,91	21,65
6.D.Boyut	18	183	10,16	32,64	92,5	5,13	15,78	24,21
7.D.Boyut	20	193,5	9,67	30,68	89,5	4,47	12,91	21,79

Araştırmamızın yutkunma basıncı ile ilgili bulguları, mm.Hg cinsinden ortalama yutkunma basıncı değerleri (Tablo 16) esas alınarak, istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu işlemler sırasında "iki yönlü varyans analizi yöntemi" kullanılmıştır. Böylece, 7 hastada, 7 değişik okluzyon dikey boyutunda yutkunma fonksiyonu sırasında ölçülen basınçlar;

- 1) Yutkunma basınçlarının hastalar arasındaki farklılığı,
- 2) 7 hastada, dikey boyutlar arasındaki yutkunma basınçlarının değişkenliği yönünden incelenmiştir (Tablo 17).

Tablo 16: 7 hastanın 7 okluzyon dikey boyutu için hesaplanan ortalama basınç değerleri (mm.Hg cinsinden).

HASTALAR	SEÇİLEN DİKEY BOYUTLAR						
	I.DİKEY BOYUT	II.DİKEY BOYUT	III.DİKEY BOYUT	IV.DİKEY BOYUT	V.DİKEY BOYUT	VI.DİKEY BOYUT	VII.DİKEY BOYUT
1.HASTA(B.D)	16,43	21,61	26,78	28,48	26,79	28,40	22,04
2.HASTA(H.D)	25,75	28,67	28,16	32,79	30,76	35,00	33,91
3.HASTA(I.A)	16,47	18,86	18,68	17,84	19,63	19,97	15,30
4.HASTA(M.Y)	27,62	28,38	28,96	26,40	22,33	26,12	18,11
5.HASTA(O.Ç)	21,94	20,29	19,61	20,40	21,91	23,15	15,78
6.HASTA(O,Y)	33,90	42,33	41,76	42,56	49,66	49,06	42,66
7.HASTA(R.B)	18,64	20,94	20,14	18,97	21,65	24,21	21,79

Tablo 17: İki yönlü varyans analizi sonuçları

Değişim Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	48	3583,80	-	-
Dikey Boyutlar Arası	6	188,42	31,40	3,42*
Hastalar Arası	6	3064,82	510,80	55,63*
Yanılğı	36	330,55	9,18	-

* 0,01 de önemliliği göstermektedir.

Hastaların tümünde, her okluzyon dikey boyutu için hesaplanan ortalama basınçlar, reseptör alanına mm.Hg cinsinden gelen basınçları göstermektedir. Reseptör çapı 7 mm., alanı ise $38,5 \text{ mm}^2$ dir. Bu değerlerden yararlanılarak reseptörün 1 mm^2 sine gelen basınç, basit orantı ile bulundu. Her hasta için hesaplanan üst protez alanı, o dikey boyutta 1 mm^2 ye gelen basınç ile çarpılarak, tüm üst protez alanına mm.Hg. cinsinden gelen basınç hesaplandı. Bu değer 10'a bölünerek cm.Hg.ya çevrildi ve civanın özgül ağırlığı ile ($13,6 \text{ gr/cm}^3$) çarpılarak üst protez alanına gelen toplam basınç hesaplandı (Tablo 18-24).

Tablo 18: 1. Hasta (B.D.) nin, üst protez alanınının 1 cm² sine ve tümüne gelen yutkunma basınçları.

ÜST PROTEZ ALANI : 23,4 cm².

Seçilen Dikey Boyutlar	Ortalama Basınç 38,5 mm ² ye (mm.Hg.)	Ortalama Basınç 1 mm ² ye (mm.Hg.)	Üst Protez Alanına Gelen Basınç (mm.Hg)	Üst Protez Alanına Gelen Basınç (Gram)	Üst Protezde 1 cm ² ye Gelen Basınç (Gr./cm ²)
1.D.Boyut	16,43	0,426	998	1358	58,03
2.D.Boyut	21,61	0,561	1313	1786	76,33
3.D.Boyut	26,78	0,695	1627	2213	94,56
4.D.Boyut	28,48	0,739	1730	2354	100,60
5.D.Boyut	26,79	0,695	1628	2214	94,63
6.D.Boyut	28,40	0,737	1726	2347	100,32
7.D.Boyut	22,04	0,572	1339	1821	77,85

Tablo 19: 2. Hasta (H.D) nin, üst protez alanınının 1 cm² sine ve tümüne gelen yutkunma basınçları.

ÜST PROTEZ ALANI : 25,17 cm².

Seçilen Dikey Boyutlar	Ortalama Basınç 38,5 mm ² ye (mm.Hg.)	Ortalama Basınç 1 mm ² ye (mm.Hg.)	Üst Protez Alanına Gelen Basınç (mm.Hg)	Üst Protez Alanına Gelen Basınç (Gram)	Üst Protezde 1 cm ² ye Gelen Basınç (Gr./cm ²)
1.D.Boyut	25,75	0,668	1683	2289	90,96
2.D.Boyut	28,67	0,744	1874	2549	101,27
3.D.Boyut	28,16	0,731	1841	2503	99,47
4.D.Boyut	32,79	0,851	2143	2915	115,82
5.D.Boyut	30,76	0,798	2010	2734	108,65
6.D.Boyut	35,00	0,909	2288	3111	123,63
7.D.Boyut	33,91	0,880	2216	3015	119,78

Tablo 20: 3.Hasta (İ.A) nin, üst protez alanınının 1 cm² sine ve tümüne gelen yutkunma basınçları.

ÜST PROTEZ ALANI : 23,65 cm².

Seçilen Dikey Boyutlar	Ortalama Basınç 38,5 mm2 ye (mm.Hg.)	Ortalama Basınç 1 mm2 ye (mm.Hg.)	Üst Protez Alanına Gelen Basınç (mm.Hg)	Üst Protez Alanına Gelen Basınç (Gram)	Üst Protezde 1 cm2 ye Gelen Basınç (Gr./cm ²)
1.D.Boyut	16,47	0,427	1011	1375	58,17
2.D.Boyut	18,86	0,489	1158	1575	66,62
3.D.Boyut	18,68	0,485	1147	1560	65,98
4.D.Boyut	17,84	0,463	1095	1490	63,01
5.D.Boyut	19,63	0,509	1205	1639	69,34
6.D.Boyut	19,97	0,518	1226	1668	70,54
7.D.Boyut	15,30	0,397	939	1278	54,04

Tablo 21: 4.Hasta (M.Y) nin, üst protez alanınının 1 cm² sine ve tümüne gelen yutkunma basınçları.

ÜST PROTEZ ALANI : 23,72 cm².

Seçilen Dikey Boyutlar	Ortalama Basınç 38,5 mm2 ye (mm.Hg.)	Ortalama Basınç 1 mm2 ye (mm.Hg.)	Üst Protez Alanına Gelen Basınç (mm.Hg)	Üst Protez Alanına Gelen Basınç (Gram)	Üst Protezde 1 cm2 ye Gelen Basınç (Gr./cm ²)
1.D.Boyut	27,62	0,717	1701	2314	97,56
2.D.Boyut	28,38	0,737	1748	2377	100,25
3.D.Boyut	28,96	0,752	1784	2426	102,30
4.D.Boyut	26,40	0,685	1626	2212	93,25
5.D.Boyut	22,33	0,580	1375	1871	78,88
6.D.Boyut	26,12	0,678	1609	2188	92,26
7.D.Boyut	18,11	0,470	1115	1517	63,67

Tablo 22: 5. Hasta (O.Ç.)nin üst protez alanınının 1 cm² sine ve tümüne gelen yutkunma basınçları.

ÜST PROTEZ ALANI : 26,55 cm².

Seçilen Dikey Boyutlar	Ortalama Basınç 38,5 mm ² ye (mm.Hg.)	Ortalama Basınç 1 mm ² ye (mm.Hg.)	Üst Protez Alanına Gelen Basınç (mm.Hg)	Üst Protez Alanına Gelen Basınç (Gram)	Üst Protezde 1 cm ² ye Gelen Basınç (Gr./cm ²)
1.D.Boyut	21,94	0,569	1513	2052	77,50
2.D.Boyut	20,29	0,527	1399	1902	71,67
3.D.Boyut	19,61	0,509	1352	1839	69,27
4.D.Boyut	20,40	0,529	1406	1913	72,06
5.D.Boyut	21,91	0,569	1510	2054	77,39
6.D.Boyut	23,15	0,601	1596	2171	81,77
7.D.Boyut	15,78	0,409	1088	1479	55,74

Tablo 23: 6. Hasta (O.Y) nin, üst protez alanınının 1 cm² sine ve tümüne gelen yutkunma basınçları.

ÜST PROTEZ ALANI : 27,78 cm².

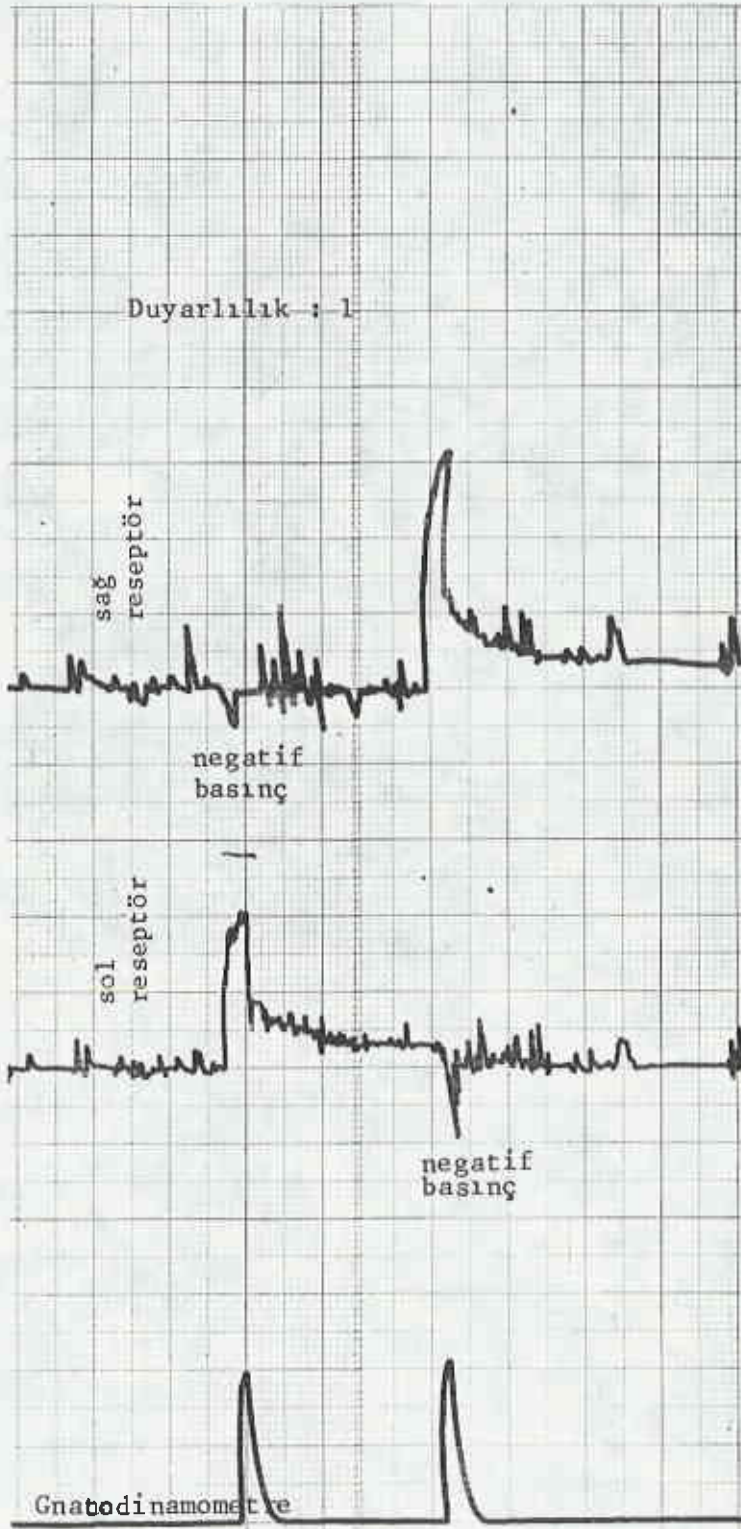
Seçilen Dikey Boyutlar	Ortalama Basınç 38,5 mm ² ye (mm.Hg.)	Ortalama Basınç 1 mm ² ye (mm.Hg.)	Üst Protez Alanına Gelen Basınç (mm.Hg)	Üst Protez Alanına Gelen Basınç (Gram)	Üst Protezde 1 cm ² ye Gelen Basınç (Gr./cm ²)
1.D.Boyut	33,90	0,880	2181	2967	119,75
2.D.Boyut	42,33	1,099	2724	3705	149,52
3.D.Boyut	41,76	1,084	2687	3655	147,51
4.D.Boyut	42,56	1,105	2739	3725	150,34
5.D.Boyut	49,66	1,289	3196	4346	175,42
6.D.Boyut	49,06	1,274	3157	4294	173,30
7.D.Boyut	42,66	1,108	2745	3734	150,69

Tablo 24: 7. Hasta (R.B) nin, üst protez alanının 1 cm² sine ve tümüne gelen yutkunma basınçları.

ÜST PROTEZ ALANI : 21,65 cm².

Seçilen Dikey Boyutlar	Ortalama Basınç 38,5 mm ² ye (mm.Hg.)	Ortalama Basınç 1 mm ² ye (mm.Hg.)	Üst Protez Alanına Gelen Basınç (mm.Hg)	Üst Protez Alanına Gelen Basınç (Gram)	Üst Protezde 1 cm ² ye Gelen Basınç (Gr./cm ²)
1.D.Boyut	18,64	0,484	1048	1425	65,84
2.D.Boyut	20,94	0,543	1177	1601	73,96
3.D.Boyut	20,14	0,523	1132	1540	71,14
4.D.Boyut	18,97	0,492	1066	1450	67,01
5.D.Boyut	21,65	0,562	1217	1655	76,47
6.D.Boyut	24,21	0,628	1361	1851	85,52
7.D.Boyut	21,79	0,565	1225	1666	76,97

Deneylerimiz sırasında, 7 hastada, 7 okluzyon dikey boyutunda gnatodinamometre ile ölçülen maksimum ısırma kuvvetleri , poligraf kağıdına kaydedilmiştir (Şekil 8).



Şekil 8 : Maksimum ısırma kaydı.

Maksimum ısırma kuvvetleri saptanırken, gnatodinamo-
metre göstergesinden okunan kilogram cinsinden kuvvetler po-
ligraf kağıdına kaydedildi. Daha sonra, poligraf kağıdındaki
çizici uç sapma miktarı milimetre cinsinden ölçüldü ve gnato-
dinamometre kalibrasyon skalasından kilogram cinsinden karşı-
lığı bulundu. Bu şekilde elde edilen değerler maksimum ısırma
kuvvetlerinin değerlendirilmesinde esas alınmıştır (Tablo 25).
Deney sırasında, ısırmanın yaptırıldığı taraftaki reseptörün
algıladığı pozitif basınç ile diğer reseptörde oluşan nega-
tif basınç değerlendirmeye alınmamıştır.

Araştırmamızın maksimum ısırma ile ilgili bulguları,
"Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi" kullanılarak değer-
lendirilmiş ve dikey boyut değişiklikleri ile maksimum ısır-
ma kuvvetleri arasındaki ilişki önemsiz bulunmuştur ($P > 0,05$).

Tablo 25: 7 hastadan, 7 dikey boyutta ölçülen maksimum ısırma kuvvetleri (Kg. cinsinden).

HASTALAR	SEÇİLEN DİKEY BOYUTLAR													
	1.D.B. (-6mm)		2.D.B. (-4mm)		3.D.B. (-2mm)		4.D.B. (Normal)		5.D.B. (+2mm)		6.D.B. (+4mm)		7.D.B. (+6mm)	
	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol
1.HASTA (B.D)	7	9	8	11	5,5	7	5	6,5	7	7	6	6,5	7	6,5
2.HASTA (H,D)	11,5	9	9,5	10	9	8,5	8,5	8	8,5	7	11,5	8	9	7,5
3.HASTA (I.A)	3	5,5	3,75	5,75	3,75	5	4	6	4	5,75	4	6	4	5,75
4.HASTA (N.Y)	5	6,5	6	7	6	9	5	11	4,5	S	5,5	9	4	7
5.HASTA (O.Ç)	5	8	4,75	6	4	6	5	6	4	5,75	4	5,5	4	5
6.HASTA (O.Y)	27	27	26	29	28	30	27	29	26	30	22	27	18	25
7.HASTA (R.B)	6	7	5,5	7,75	5,75	9	6	8	6	8	5,5	7,5	6	8

T A R T I Ő M A

Bu araştırmada, dişsiz hastalarda, 7 değişik okluzyon dikey boyutunda, yutkunma fonksiyonu sırasında oluşan basınçlar ölçülmüş, tüm üst protez alanına gelen basınçlar hesaplanmış ve her okluzyon dikey boyutunda maksimum ısırma kuvvetleri saptanmıştır.

In-vivo araştırmalarda "canlı" faktörü, deney koşullarının standardizasyonunu güçleştirerek sonuçların güvenilirliğini etkileyebilir. Buna rağmen, deneyin direkt yeterli sayıda canlı üzerinde yapılması, titizlikle değerlendirilen bulgulardan, aynı tür canlılar için daha geçerli sonuçlar çıkartılmasını sağlayabilir.

Araştırmamız, 7 dişsiz erkek hasta üzerinde yapılmıştır. Çalışmamızı planlarken, deneylerimizi daha geniş bir hasta grubunda yapmayı ve böylece sonuçların güvenilirliğini arttırmayı amaçlamıştık. Ancak hastaların araştırmamıza katılmalarını zorunlu veya cazip kılan bir neden olmaması, yalnızca gönüllü hasta grubundan seçim yapmamızı zorunlu hale getirmiştir. Deney protezlerinin yapımının tam protez yapımına göre daha uzun ve daha çok sayıda randevu gerektirmesi, ayrıca deneyin uzun ve hasta için sıkıcı olması, uyumlu kişilik özellikleri olan hastaların oldukça uzun zaman ayrılmalarını gerektirmiştir. Yukarıdaki nedenlerle bu koşulları sağlayacak daha çok sayıda hasta bulabilmemiz güçleşmiştir. Ayrıca, deney süresi boyunca istemediğimiz davranışlarda

bulunabileceğini düşündüğümüz 3 uyumsuz hasta, ara aşamalarda araştırmamızdan çıkartılmıştır. Çalışmamızda yutkunma basınçlarının ölçümünde kullanılan sistemimiz tarafından geliştirilmiş olması nedeniyle ön çalışmalarımızın oldukça uzun bir süre gerektirmesi, hasta sayısını dolaylı olarak sınırlayan diğer bir etkidir.

Çalışmamızda, ölçümler için hazırlanan deney protezlerinin alt-üst tam protezi taklit eder nitelikte olmasına özen gösterilmiştir. Ancak, dişler yerine akril duvarların bulunması ve ölçüm için gerekli boruların ağız köşelerinden dışarı çıkması, deney protezlerini tam protezlerden ayıran farklardır. Çalışmamızda, bu farklılıkların yutkunma fizyolojisine olabilecek etkilerini ihmal etmek zorunda kaldık.

Araştırmamızda, yutkunma basınçlarının ve maksimum ısırma kuvvetlerinin ölçüldüğü okluzyon dikey boyutları, istirahat pozisyonu dikey boyutundan yararlanılarak saptanmıştır. Bu boyuttan 2 mm. düşük olacak şekilde hazırlanan boyut, bu çalışma için "normal" okluzyon dikey boyutu olarak kabul edilmiştir.

Deney protezlerinin yapımı sırasında en sorunlu klinik aşamayı, dikey boyut değiştirme plaklarının hazırlanması oluşturmuştur. Bu aşamada hastaların alt çenelerini, kompas ile ölçtüğümüz dikey boyutta, akril sertleşinceye kadar aynı konumda tutmaları zorunludur. Bu sırada en sık karşılaşılan problem, hastanın alt çenesini istenilenden daha fazla kapat-

ması olmuştur. 6 dikey boyut değiştirme plağının hazırlanması sadece iki hastada birer kerede geręekleřtirilebilmiřtir. Diğer hastalarda, istenilen dikey boyutlar elde edilinceye kadar aynı işlemler tekrarlanmıştır. Ayrıca, yutkunma basınçlarının kaydı sırasında sağ ve sol reseptörlerde oluşan basınç farklılıklar göstermesi (Tablo 2-8), dikey boyut değiştirme plaklarının hazırlanması sırasında yatay yöndeki çene ilişkilerinin saptanmasında da yanılığı payının bulunabileceğini gösterebilir. Ancak, sağ ve sol reseptörlerde oluşan bu basınç farklılıkları, yatay yöndeki çene ilişkilerinin yutkunma fonksiyonu sırasında değişebileceğini de düşündürebilir.

Literatürde, ağız içi fonksiyonel basınçların ölçüldüğü araştırmalarda çeşitli yöntemler kullanılmıştır. Bunlardan bazıları şunlardır:

- 1) "Brinell indentation" yöntemi⁵³
- 2) "Strain gage"lerden yararlanılan yöntemler^{16,36,38,39,40,62}
- 3) Hidrolik sistemlerden yararlanılan yöntemler^{6,20,24}
- 4) "Sound transmission" yöntemi²⁶
- 5) "Integrated E.M.G." yöntemi²⁵
- 6) Matematiksel analiz yöntemi⁴³

Araştırmamızda kullanılacak yöntemi seğerken, "strain gage"lerden yararlanmayı düşündük. Ancak, çeşitli olanaksızlıklar nedeniyle bu araştırmada kullanılabilir kadar küçük "strain gage"ler bulunamamıştır.

Bu nedenle, yutkunma basınçlarını ölçmek için, basınçları direkt olarak doku yüzeyinden algılayan hidrolik bir sistem geliştirilmiştir. Bu sistem, literatürde ağız içi fonksiyonel basınçların ölçümü amacı ile kullanılan hidrolik sistemlerin hiçbirisine, dayandığı prensip yönünden benzememektedir. Örneğin, Berg ve arkadaşları⁶, alt ve üst protezlerin okluzal duvarları arasına yerleştirilen at nalı şeklindeki su dolu, kapalı bir boru üzerine gelen kuvvetleri saptamışlardır. Finnegan²⁴ ise, alt protezde arka dişlerin yerine polietilen borular yerleştirmiş ve üst protezde bu boruları karşılayacak şekilde akrilik postlar hazırlamıştır. Böylece, yutkunma sırasında alt çenenin yükselmesi ile postların borulara baskı yapması sonucunda oluşan kuvvetleri ölçmüştür.

Cutright ve arkadaşlarının²⁰ fonksiyonel basınçları ölçmek amacı ile kullandıkları sistem, geliştirdiğimiz sisteme diğerlerinden daha çok benzemektedir. Araştırmacılar, üst protezin 4 değişik bölgesine yerleştirdikleri 18 "gauge" çapındaki iğneleri borular aracılığı ile "basınç transducer"lerine birleştirmişler ve poligraf cihazından da yararlanarak protezin doku yüzeyinde oluşan basınçları ölçmüşlerdir. Ancak bu çalışmada, iğnelerin üzeri açık bırakılmıştır. Kısaca, geliştirdiğimiz sistemden en önemli farkı, "üstü açık sıvı dolu bir sistem" oluşudur. Ön çalışmalarımızda, membran olmaksızın yaptığımız ölçümlerde, reseptördeki suyun kaçtığını belirledik. Suyun kaçı-şını kalibrasyonu olanaksız kılarak ölçümlerin güvenilirliğini olum-

suz yönde etkilemektedir. Böylece, her hasta için elde edilen bulgular, hem kendi içinde hem de diğer hastaların bulgularıyla kıyaslandığında sonuçlar hatalı olmaktadır. Yine ön çalışmalarımız, reseptörün üstü membran ile kapatılmış sistemi su ile doldururken, borularda veya reseptörde hapsolan çok küçük hava kabarcıklarının bile, ölçümleri önemli düzeyde etkilediği gözlenmiştir. Ayrıca, sistemin çeşitli bağlantı bölgelerinde çok küçük miktarda oluşan su kaçaklarının, birkaç saatlik zaman içerisinde ölçümlerin anlamını kaybettirecek derecede etkilediği saptanmıştır. Sistemimizde su kaçaklarının olduğu başlıca bölgeler şunlardır:

- 1) "Transducer" fanusunun vida bölgesi,
- 2) "Transducer" - musluk bağlantısı,
- 3) "Transducer" teflon boru bağlantısı.

Sistemden su eksilmesi, poligraf kağıdında seçilen "base line" (başlangıç çizgisi) nin değişmesine yol açmaktadır. Yukarıda belirtilen bağlantı bölgelerinde "xantopren" ölçü maddesinin conta gibi kullanılması ile, su kaçağı kalmamış veya farkedilebilir düzeyin altına düşmüştür.

Sistemin su ile doldurulması sırasında hava sıkışmasından kaçınmak için, aşağıdaki işlemler gerçekleştirilmiştir:

- 1) Protezler şeffaf polimetilmetakrilattan yapılmış; saydam boru, membran ve "transducer" fanusu kullanılmıştır. Böylece sistemde sıkışabilecek havanın görülebilmesi sağlanmıştır.

2) Sistemin doldurulduğu suyun kırmızı mürekkep ile renklendirilmesi, hem sıkışan havanın hem de çok küçük miktarda bile olsa, su kaçaqlarının görülebilmesini sağlamıştır.

3) Üst protezde hazırlanan reseptörlerin ve bunlara bağlı polietilen boruların hava hapsolmeden tam olarak renkli su ile doldurulabilmesi, enjektör iğnesinin ucuna iç çapı 0,5 mm olan bir boru takılarak gerçekleştirilmiştir (Resim 5).

Sistemimizde, basınçları elektriksel uyarılara dönüştüren "transducer" ve grafik olarak kaydedilmesini sağlayan poligraf cihazı, literatürdeki diğer basınç ölçme sistemlerinde de kullanılmaktadır^{20,24,36,39}. Ancak, üst protezde hazırlanan ve basınçları direkt olarak doku yüzeyinden algılayan reseptörler, tarafımızdan geliştirilmiştir. Reseptörlerin çapı ne kadar büyük olursa, basınçların da o kadar duyarlı algılanacağı bir gerçektir. Ancak reseptör çapı, rezidüel sırt bölgesinde bulunabilecek düzgün yüzeyler ile sınırlıdır ve ön çalışmalarımız sırasında 7 mm. olarak saptanmıştır.

Reseptörün üstünün kapatılmasında kullanılan membranın kalınlığı 70 mikrondur. Bu kalınlığın fleksibilitesinin basınçlara azda olsa direnç göstermesi doğaldır. Teorik olarak, reseptörün üst kısmında membran olmaması gerektiği, ancak böylece basınçların dirençle karşılaşmadan aynen algılanabileceği düşünülebilir. Ancak, ön çalışmalarımızda membran olmaksızın yapılan ölçümlerde, reseptördeki suyun kaçtığı

ve bunun da oldukça önemli yanlıgılara neden olduğu belirlenmiştir.

Sistemimizde, üst protezdeki reseptör ile "transducer"lerin ilişkilendirilmesinde polietilen ve teflon borular kullanılmıştır. Polietilen boru, teflon boruya göre daha elastiktir. Bu nedenle reseptörler ile, 10 cm. boyundaki polietilen borular ilişkilendirilmiş ve daha elastik olan bu boru parçasının, hastanın baş hareketlerine uyum gösterebilmesi amaçlanmıştır. Polietilen boru parçasından sonraki 1 m.lik kısımda daha rijit olan teflon boru kullanılmıştır. Böylece, sistemin reseptör membranı dışında kalan su dolu kısımlarının elden geldiğince rijit olması ve reseptör membranına uygulanan basınçlar ile deformasyona uğramaması sağlanmıştır. Borularda oluşabilecek kalıcı bir deformasyon, poligraf kağıdı üzerinde, seçtiğimiz başlangıç çizgisinin değişmesine neden olacaktır. Ön çalışmalarımız sırasında, reseptör alanına gelen basınçlar, seçtiğimiz başlangıç çizgisinde değişmeye yol açmamıştır.

Araştırmamızda, yutkunma fonksiyonu sırasında üst protez plağı altında oluşan basınçlar ölçülmüştür. Çiğneme ve konuşma fonksiyonları sırasında da protez plağı altında basınçlar oluşmaktadır. Çalışmamızda yutkunma fonksiyonunun seçilmesi, diğerlerine göre daha temel ve sık tekrarlanan bir fonksiyon olmasındandır. Yutkunma fonksiyonu, mandibula ve dilin büyük bir kısmının çıkartılmasına, hatta kondillerin yokluğuna rağmen sürdürülebilir yaşamsal bir fonksiyon olup,

gündüz ve gece boyunca devam eder.

Yutkunma fonksiyonu sırasında çenelerin birbirine karşı yatay ve dikey yönde oluşan fonksiyonel ilişkileri, birçok araştırmaya konu olmuştur^{1,24,33,56,57,58,65,69}. Tam protez yapımında, yatay ve dikey yöndeki çene ilişkilerinin oluşturulmasında yutkunma fonksiyonundan yararlanan yöntemler bulunmaktadır³³. Yutkunma fonksiyonu sırasında, karşılıklı arklardaki doğal veya yapay dişlerin temas sıklığı ve şiddeti konusunda da çok sayıda araştırma yapılmıştır^{24,26,37,53,56,57,58}. Ancak, dişsiz hastalarda yutkunma fonksiyonu sırasında, değişik okluzyon dikey boyutlarında, protez taşıyıcı alanlarda meydana gelen basınçlar konusunda yeterli bilgiler veren araştırmalara rastlanamamıştır. Bu nedenle çalışmamızda, dişsiz hastalarda, 7 değişik okluzyon dikey boyutunda, yutkunma fonksiyonu sırasında oluşan basınçlar ölçülmüştür.

Yutkunma basınçlarının ölçümünde dikey boyutlar her hastada, en düşük 1. dikey boyuttan başlanarak en yüksek 7. dikey boyuta doğru sıra ile değiştirilmiştir. Aynı hastada farklı günlerde ve bu sırayı değiştirerek yutkunma basınçlarını tekrar ölçmeyi düşündük. Ancak, bir hasta için 7 dikey boyutta yutkunma basınçları ölçümünün yaklaşık 4 saatlik bir süreye gerek göstermesi, hastaların ikinci veya üçüncü ölçümlere katılmakta isteksiz olmalarına yol açmış ve bu düşünce gerçekleştirilememiştir.

Yutkunma basınçlarının ölçümü sırasında, yutkunma sayısı veya süresinin sabit tutulması gereklidir. Deneylerimizde, daha kolay ve pratik olduğu için süre sabit tutulmuştur. İstatistik uzmanlarınca, her dikey boyut için 10 yutkunmanın yeterli olacağı belirtilmiştir. Ön çalışmalarımız sırasında, 10 yutkunma için 15 dakikalık sürenin yeterli olduğu gözlenmiş ve deney süresi, her dikey boyut için 15 dakika olarak saptanmıştır.

Araştırmamızda, yutkunma fonksiyonu sırasında ölçülen basınçlar istatistiksel olarak, "iki yönlü varyans analizi" yöntemi ile değerlendirilmiştir. Bu yöntemin kullanılabilirliğine karar verebilmek için önce, 7 hastada 7 okluzyon dikey boyutunda saptanan yutkunma sayıları ile yutkunma basınçları arasındaki ilişki, iki yönlü varyans analizi yöntemi ile incelenmiş ve aralarındaki ilişkinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu bulunmuştur ($P > 0,05$). Ancak bu sonuçtan sonra değişken sayısı ikiye indirgenmiş ve bulguların değerlendirilmesinde iki yönlü varyans analizi yönteminin kullanılabilmesine karar verilmiştir.

Değişkenlerin ilki, yutkunma fonksiyonu sırasında hastalar arası basınç farklarıdır ve bu fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0,01$). 7 hastada, yutkunma sırasında reseptör alanında oluşan ortalama basınçlar $18,10 \pm 0,64$ mm Hg. ile $43,13 \pm 1,98$ mmHg. arasında değişmektedir. Bu sonucun,

hasta sayısının azlığı ve/veya canlı faktörünün standardizasyonundaki güçlükten kaynaklandığı kanısındayız.

Araştırmamızda, 7 değişik okluzyon dikey boyutunda, yutkunma fonksiyonu sırasında ölçülen basınçlar arasındaki fark, istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0,01$, Tablo 17). Yutkunma basıncı ortalamaları, 1. dikey boyuttan 6. dikey boyuta kadar doğrusal bir artış göstermiş, 7. dikey boyuta ait basınç ortalaması ise önemli ölçüde azalmıştır (Tablo 26).

Tablo 26 : 7 hastada, 7 okluzyon dikey boyutunda elde edilen yutkunma basıncı ortalamaları (mm.Hg. cinsinden).

SEÇİLEN DİKEY BOYUTLAR	ORTALAMA BASINÇ (mm.Hg)	STANDART HATA
1.DİKEY BOYUT	22.96	2.45
2.DİKEY BOYUT	25.86	3.11
3.DİKEY BOYUT	26.29	3.04
4.DİKEY BOYUT	26.77	3.34
5.DİKEY BOYUT	27.53	3.95
6.DİKEY BOYUT	29.41	3.73
7.DİKEY BOYUT	24.22	3.88

Araştırmamızın sonuçları, okluzyon dikey boyutu arttırıldıkça, yutkunma basınçlarının da arttığını göstermektedir. Rezidüel kemiğe uygulanan kuvvetlerin şiddeti rezorbsiyon etkenleri arasında kabul edildiğine göre⁴, bu bulgunun üzerinde durulmasında yarar olacağı kanısındayız.

Rezidüel sırt rezorbsiyonu, kronik, ilerleyici, geriye dönüşümü olmayan, karmaşık biyofiziksel bir olaydır⁵. Doğal dişlerin kaybı sonucunda rezidüel kemiklere gelen kuvvetler, çoğunlukla sıkışma tipi stresler oluşmasına neden olurlar. Rezidüel kemik bu stresleri tümü ile tolere edemez⁴⁶. Aşırı kuvvetlerin kemik rezorbsiyonuna yol açtığı bilinmekle birlikte, rezorbsiyon mekanizması henüz tam olarak anlaşılammış ve hangi miktardaki kuvvetlerin rezorbsiyonu başlattığı kesin bir şekilde belirlenememiştir⁴¹. Araştırmamızın yutkunma basıncı ile ilgili bulguları değerlendirilirken, okluzyon dikey boyutunun arttırılması ile yutkunma basınçlarının da arttığı görülmektedir. Ancak, bu artışların kemik rezorbsiyonuna yol açıp açmayacağı konusunda kesin bir fikir ileri sürmek oldukça güçtür.

Araştırmamızda, yutkunma basınçlarının ölçüldüğü en yüksek dikey boyutta (7. dikey boyut), basınçların önceki dikey boyutlara göre düşük bulunması ise, atipik yutkunma ile veya kas yorgunluğu ile açıklanabilir.

Literatürde, yutkunma sırasında oluşan kuvvetleri farklı okluzyon dikey boyutlarında inceleyen sadece bir araştırmaya rastlayabildik. Finnegan²⁴, 1967 yılında yayımlanan bu araştırmasında okluzyon dikey boyutunda oluşturulan değişikliklerle, yutkunma sırasında oluşan kuvvetler arasında bir ilişki olup olmadığını araştırmıştır. Araştırmacı, deği-

şik okluzyon dikey boyutlarında yutkunma sırasında oluşan kuvvetler arasında değişmez bir ilişki bulabilmeyi ümit etmiş, böylece okluzyon dikey boyutunun saptanmasında yeni bir yöntem geliştirebilmeyi amaçlamıştır. 2 hasta üzerinde yapılan bu araştırmada, 6 değişik dikey boyutta oluşan yutkunma kuvvetlerini ölçülmüştür. Araştırmacı dikey boyutları, normal kabul ettiği okluzyon dikey boyutundan başlayarak, gelişigüzel artışlar ile en yükseği normalden 6,6 mm fazla olacak şekilde seçmiştir.

Finnegann, alt posterior dişlerin yerleştirilmesi gereken bölgelere, bir ucu kapalı diğer ucu "transducer" lere bağlı polietilen borular yerleştirmiş ve üst protezde boruları karşılayacak şekilde hazırladığı değiştirilebilir postların, bu borulara baskısı sonucu oluşan kuvvetleri saptamıştır. Araştırmacı, 1. hastasında okluzyon dikey boyutu artışı ile yutkunma kuvvetlerinin 150 gramdan 600 gram'a kadar, giderek arttığını göstermiştir. 2. hastasında ise 1. dikey boyuttan 4. dikey boyuta doğru yutkunma kuvvetlerinin 150 gramdan 900 gram'a kadar artış gösterdiğini bulmuştur. 5. dikey boyutta ise, 1450 gram'a yükselerek, oransal artışın bozulduğunu belirtmiştir.

Finnegan'ın bulguları en yüksek dikey boyut dışında araştırmamızın bulgularını desteklemektedir. Ancak, bu araştırmamızın gereç ve yönteminin bazı tartışılabilir yönleri bulunmaktadır.

1) Araştırma 2 hasta üzerinde yapılmıştır.

2) Araştırmacı dikey boyutları, üst protezdeki postların, elastik polietilen borulara "hafifçe" değdiği konumda saptamıştır. Bu da, okluzyon dikey boyutu tanımına uymaktadır²⁹.

3) Yutkunma sırasında akrilik postların polietilen borulara yaptığı baskı sonucu kuvvetler kaydedilirken, başlangıçta saptanan okluzyon dikey boyutu, postların boruların içine doğru gömülmesi sonucu değişmektedir.

4) Araştırmacı, postların formunu ve uçlarının temas alanlarını standardize etmemiştir. Her dikey boyutta değişen postların, uçlarındaki temas alanlarının da değişmesi, ölçülen kuvvetlerin birbiriyle kıyaslanmasında yanlışlığa yol açacaktır.

5) Araştırmacı her okluzyon dikey boyutuna ait yutkunma kuvvetlerini 1. hastasında 10'ar dakikalık, 2. hastasında 5'er dakikalık sürelerle ölçtüğünü belirtmiştir. Ayrıca birinci hastanın, refleks yutkunmaların yanısıra zaman zaman istemli olarak ta yutkunmasını istemiş, ikinci hastasında ise bunlara ek olarak hastaya su içirtmiş ve bu üç farklı tip yutkunmada oluşan kuvvetleri nasıl değerlendirdiğini açıklamamış ve yorum yapmamıştır.

Araştırmamızın amaçlarından birisi de, yutkunma sırasında tüm üst protez alanına gelen basınçları hesaplayabilmek idi. Bu amaç ile tüm hastaların üst protezlerinin alanı

ölçüldü. Üst protezlerin alanları ölçülürken, gereçler ve yöntem kısmında anlatıldığı gibi protezlerin fotokopisi çekilerek dikey izdüşümlerinin alanları hesaplanmıştır (Şekil 5 ve 6). Araştırmamızda, yutkunma sırasında üst protezi destekleyici dokulara dik kuvvetler geldiğini varsayarak, üst protezlerin dikey izdüşümlerinin alanlarını hesaplamamanın yeterli olabileceği kabul edilmiştir.

Araştırmamıza katılan 7 hastanın üst protezlerinin dikey izdüşümlerinin alanları 21,65 - 26,55 cm² arasında değişmektedir. Bu alanlara 7 değişik okluzyon dikey boyutunda yutkunma fonksiyonu sırasında gelen basınçlar 1278 - 4346 gr., üst protezlerin birim alanına gelen yutkunma basınçları ise 54,04 - 175,42 gr./cm² bulunmuştur. Normal kabul ettiğimiz okluzyon dikey boyutunda oluşan basınçların 1490-3725 gr., üst protezlerin 1 cm² sine gelen basınçların ise 63,01 -150,34 gr/cm² arasında değiştiği görülmüştür.

Ohashi, Woelfel ve Paffenbarger⁵³, yaptıkları araştırmada 21 hastanın alt ve üst protezlerinin dikey izdüşümlerinin alanını ölçmüşler ve üst protez alanlarının 22,8 - 36,6 cm² arasında değiştiğini bulmuşlardır. Aynı araştırmacılar, yutkunma sırasında üst protezi destekleyen dokulara toplam 1500-15800 gr. arasında basınç geldiğini hesaplamışlardır. Bu da, birim alanda 60-560 gr/cm² değerinde basınçlar oluştuğunu göstermiştir.

Bu araştışıcılar, normal kabul ettikleri okluzyon dikey boyutunda yutkunma fonksiyonu sırasına saptadıkları basınçların ölçümünü "Brinnel Indentation" yöntemi ile gerçekleştirmişlerdir. Bu yöntemde "central bearing point" bulunmaktadır ve üst protezdeki pimin alt protezdeki kurşun levhaya teması sonucunda metal tablada oluşan çukurcuğun derinliği ölçülerek, yutkunma sırasında oluşan basınçlar hesaplanmıştır. Araştışıcılar, üst protezlerin dikey izdüşüm alanlarını hesaplamak için ise üst protezin doku yüzeyine bakacak şekilde bir cam yerleştirmişler ve bu camın üstünden asetat kağıt üzerine protez sınırlarını çizmişlerdir. Elde ettikleri bulgular ile bizim bulgularımız arasında hem protez alanları hemde basınç miktarları açısından önemli sayılabilecek farklılıklar vardır. Bu farklılıkları doğurabilecek etkenler şunlar olabilir:

1) Araştışıcıların basınçları ölçmekte kullandıkları yöntemin "central bearing point" içermesi, dili engelleyerek yutkunma fizyolojisini etkileyebilir. Alt çenenin üst çeneye karşı dil aracılığı ile desteklenerek yükseltilmesi sonucu oluşan "bracing pozisyonu" bozulabilir. Çeneler daha kuvvetli kapanmaya eğilimli olabilir. Bizim yöntemimizde ise dilin hareketlerini etkileyecek hiçbir engelleyici yoktur.

2) Araştışıcıların üst protezlerin dikey izdüşümlerini elde ederken protez sınırlarını asetat kağıda göz yardımı

ile çizmeleri, protez alanlarının hesaplanmasında bizim yararlandığımız fotokopi yönteminden daha fazla yanılığa yol açacağı düşünülebilir.

3) İki araştırmada üst protez alanları ve yutkunma basınçları arasında görülen farklar yöntem farklılıklarından kaynaklanabileceği gibi, hasta gruplarının sayıca farklı oluşu ve araştırmaların değişik toplumlarda yapılması da sonuçlarda etkili olabilir.

Araştırmamızda, üst protez alanına yutkunma fonksiyonu sırasında geldiğini hesapladığımız toplam basınçlar, normal kabul ettiğimiz okluzyon dikey boyutunda 1490 - 3725 gr. arasında değişmektedir. Yutkunma fonksiyonunun günde 600-2400 kez tekrarlandığını kabul edildiğine göre⁴², protez taşıyıcı alanlara gelen toplam basınçların büyüklüğü konusunda fikir sahibi olabiliriz. Yutkunma kuvvetlerini ölçmeye yönelik diğer araştırmalardan elde edilen sonuçlar da yutkunma kuvvetlerinin önemini vurgulamaktadır. Örneğin, Cutright ve arkadaşları²⁰, 4 hastada, normal dikey boyutta, çiğneme ve yutkunma fonksiyonları sırasında üst protez kaide plağı altında oluşan basınçları ölçmüşler ve yutkunma sırasında oluşan basınçların çiğneme basınçlarından daha büyük olduğunu bildirmişlerdir.

Gibbs ve arkadaşları da²⁶, yutkunma sırasında oluşan kuvvetlerin (66,5 pound), çiğneme kuvvetlerinden (58,7 pound) daha büyük olduğunu 20 doğal dişli hastada yaptıkları

araştırma ile göstermişlerdir. Aynı araştırmacılar, yutkunma sırasında oluşan okluzal temasların sürelerinin (683 m.s.) çiğnemedeki temas sürelerinden (194 m.s.) daha uzun olduğunu göstermişlerdir.

Araştırmamızın yutkunma basınçları ile ilgili bulguları yukarıda bahsedilen araştırmaların^{20,24,26,53} bulguları ile birlikte değerlendirildiğinde, yutkunma fonksiyonu sırasında oluşan basınçların diğer fonksiyonel basınçlar arasındaki önemi bir kere daha vurgulanmış olmaktadır.

Araştırmamıza katılan 7 hastada, yutkunma basınçlarının saptandığı 7 okluzyon dikey boyutunda maksimum ısırma kuvvetleri ölçülmüştür (Tablo 26).

1940 yılında Boos¹⁰ Bimeter adını verdiği gnatodinometre aracılığı ile tam protez hastalarında maksimum ısırma kuvvetlerini ölçmüştür. Boos ,fizyolojik istirahat pozisyonu dikey boyutunda çiğneme kaslarının optimal uzunluklarında olduğunu ve bu boyutta ısırma kuvvetlerinin en büyük olduğunu ileri sürmüştür. Boos'a göre bu boyutta oluşturulan artma veya azalmalar, ısırma kuvvetlerinin azalmasına yol açar¹¹.

O'Rourke⁵⁵, 1949 yılında yayımlanan makalesinde çiğneme kuvvetlerinin kas gücüyle değil, ağrı veya yaralanma korkusuyla sınırlı olduğunu belirtmiştir. Hastaların genellikle derin basınç aralığında bir noktada durduklarını, bu noktada ağrı yada yaralanma beklentisinin bir alarm oluşturduğunu belirtmiştir.

Boucher, Zwemer ve Pflughoeft¹², 1959 yılında yaptıkları araştırma sonucunda elde ettikleri bulguların Boos'un bulgularını desteklemediğini belirlemişler ve O'Rourke'un⁷⁹ görüşlerine katıldıklarını bildirmişlerdir.

Araştırmamızda, 7 hastada, 7 değişik okluzyon dikey boyutunda maksimum ısırma kuvvetleri saptanmıştır. Bulgular "Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi" ile istatistiksel olarak değerlendirilmiş ve dikey boyut değişiklikleri ile maksimum ısırma kuvvetleri arasındaki ilişki önemsiz bulunmuştur ($P > 0,05$). Bu sonuçta etkili olabilecek faktörler şunlar olabilir:

1) Deneylerimizde, maksimum ısırma kuvvetleri her dikey boyutta sağ ve soldan "tek taraflı" olarak saptanmıştır. Kullandığımız gnatodinamometre iki taraflı ısırma kuvveti saptanmasına olanak vermemektedir. Dolayısıyla, ısırılarda karşı tarafta bir dengeleme teması olmadığından protez dokulardan uzaklaşmakta ve hastaların çoğu, protez "seal"ının bozulduğu anda, büyük bir olasılıkla yaralanma korkusu veya ağrı nedeniyle ısırma kuvvetini azaltmaktadırlar. Ayrıca, tek taraflı ısırmada protezleri taşıyıcı alanlara gelen basınçlar, ısırmanın yapıldığı tarafta yoğunlaşmakta, karşı tarafta ise negatif basınçlar oluşmaktadır (Şekil 8). Dolayısıyla, destekleyici dokularda iki taraflı ısırmaya göre daha küçük kuvvetlerle ağrı eşiğine ulaşılacağı düşünüle-

bilir. Tablo 25 de görüldüğü gibi, hastaların çoğunda sağ ve sol taraflardan elde edilen maksimum ısırma kuvvetleri farklılık göstermektedir. Hasta bir tarafta daha büyük kuvvetlerle ısırırken, diğer tarafta ağrılı noktaların varlığı veya ağrı korkusu yüzünden daha küçük kuvvetlerle ısırılmaktadır. Hastalarımızdan ikisi bu durumu sözlü olarak da belirtmişlerdir. Bir hasta ise, sağ veya sol tarafta ağrılı tek bir nokta olmadığını ancak genel bir ağrı yüzünden çenelerini daha fazla sıkamadığını belirtmiştir.

2) Maksimum ısırma kuvvetleri her dikey boyutta birer ısırma sonucunda saptanmıştır. Bunun nedeni ise 4 saatlik süre içerisinde 7 dikey boyutta ölçüm yapılmasıdır. Ön çalışmalarımız sırasında her dikey boyutta sağ ve sol taraftan üçer kez maksimum ısırma kuvveti saptadığımızda hastaların ileriki dikey boyutlara doğru yorulduğu ve maksimum ısırma kuvvetlerinin giderek azaldığı gözlenmişti. Bu nedenle her dikey boyutta bir kez maksimum ısırma yaptırmakla yetinilmiştir.

S O N U Ç L A R

- 1) Tam protez hastalarında, yutkunma fonksiyonu sırasında üst protezi destekleyici dokularda oluşan basınçlar, okluzyon dikey boyutunun arttırılmasına bağlı olarak artış göstermektedir. Bu nedenle, tam protez yapılırken okluzyon dikey boyutunun saptanmasında dikkatli olunmalı, gereksiz yere ve hatalı olarak yüksek okluzyon dikey boyutuna sahip protezler yapmaktan kaçınılmalıdır.
- 2) Araştırmamıza katılan 7 hastada, üst protezi destekleyici dokuların dikey izdüşüm alanları 21,65 - 26,55 cm² bulunmuş, bu alanlara normal kabul ettiğimiz dikey boyutta, yutkunma fonksiyonu sırasında gelen kuvvetler 1490-3725 gr. olarak hesaplanmıştır. Bu bulgu, yutkunma fonksiyonunun diğer fonksiyonlar arasındaki önemini vurgulamaktadır.
- 3) Araştırmamızda, okluzyon dikey boyutunda oluşturulan değişikliklerle maksimum ısırma kuvvetleri arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Maksimum ısırma kuvvetlerini saptamakta kullandığımız yöntemin, özellikle iki taraflı ısırmaya olanak vermemesi yüzünden amacımıza uygun olmadığı sonucuna varılmıştır.
- 4) Yutkunma basınçlarını ölçmek için geliştirdiğimiz yöntem, ağız içi fonksiyonel basınçların ölçülmesinde pek çok uygulama alanı bulabilecek uygun bir yöntem olduğu görülmüştür.

5) Araştırmamızda yutkunma basınçları ile okluzyon dikey boyutu değişiklikleri arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Ancak, çalışmamızın 7 hastada yapılmış olması ve bu konuda literatürde yeterli bilgiler bulunmaması nedeniyle aynı araştırmanın daha geniş hasta grubunda tekrarlanmasında yarar olacağı kanısındayız.

Ö Z E T

Araştırmamızda, 7 dişsiz erkek hastada, 7 değişik okluzyon dikey boyutunda, yutkunma fonksiyonu sırasında oluşan basınçlar ölçülmüş, tüm üst protez alanına gelen basınçlar hesaplanmış ve maksimum ısırma kuvvetleri saptanmıştır.

Çalışmamızda, her hastaya deney protezleri yapılmış ve otopolimerizan polimetilmetakrilattan hazırlanan dikey boyut değiştirme plakları ile 7 değişik denoysel okluzyon dikey boyutu oluşturulmuştur. Yutkunma basınçları hidrolik bir sistem aracılığı ile ölçülmüş, maksimum ısırma kuvvetleri gnatometre kullanılarak saptanmıştır. Üst protezlerin alanını hesaplamak için, protezlerin fotokopilerinden yararlanılmıştır.

Elde edilen bulgular, okluzyon dikey boyutu arttırıldıkça, yutkunma basınçlarının da arttığını göstermiş ve bu artış istatistiksel olarak önemli ($P < 0,01$) bulunmuştur.

Araştırmamıza katılan 7 hastanın üst protezlerinin dikey izdüşüm alanları, $21,65 - 26,55 \text{ cm}^2$ arasında değişmektedir. Bu alanlara, 7 değişik okluzyon dikey boyutunda, yutkunma fonksiyonu sırasında gelen basınçlar ise, 1278-4346 gr. arasında bulunmuştur.

Araştırmamızda, okluzyon dikey boyutu değişiklikleri ile maksimum ısırma kuvvetleri arasındaki ilişki, istatistiksel olarak önemsiz ($P > 0,05$) bulunmuştur.

KAYNAKLAR

- 1- Abdel-Hakim, A.M.: The swallowing position as a centric relation record. J.Prosthet.Dent.47(1):12-15,1982.
- 2- Atwood, D.A.: A cephalometric study of the clinical rest position of the mandible. Part I. The variability of the clinical rest position following the removal of occlusal contacts. J.Prosthet.Dent.6(4):504-509,1956.
- 3- Atwood, D.A.: A cephalometric study of the clinical rest position of the mandible. Part II. The variability in rate of bone loss following the removal of occlusal contacts. J.Prosthet.Dent.7(4):544-552,1957.
- 4- Atwood, D.A.: Some clinical factors related to rate of resorbtion of residual ridges. J. Prosthet. Dent.12(3):441-450,1962.
- 5- Atwood, D.A.: Reduction of residual ridges: A major oral disease entity. J.Prosthet.Dent.26(3):266-279,1971.
- 6- Berg, T., Chase, W.W., Ray, K.: Denture base pressure tests. J.Prosthet. Dent. 17(6):540-548,1967.
- 7- Bergman, Bo, Carlsson, G.E., and Ericson, Sune: Effect of differences in habitual use of complete dentures on underlying tissues. Scand.J.Dent.Res.,79:449-460, No.6,1971.
- 8- BLH Electronics, Inc.: Strain Gage Handbook. Waltham, Massachusetts, 1967, s.31.

- 9- Body, L.H.: Relining immediate dentures utilizing cephalometrics. J.Prosthet.Dent.11(5):864-872,1961.
- 10- Boos, R.H.: Intermaxillary relation established by biting power. 27:1192-1199,1940.
- 11- Boos, R.H.: Vertical, centric and functional dimensions recorded by gnathodynamics. J.Am.Dent.Assoc.59:682-689, 1959.
- 12- Boucher, L.J., Zwemer, T.J., Pflughoeft, F.: Can biting force be used as a criterion for registering vertical dimension? J. Prosthet. Dent.9(4):594-599,1959.
- 13- Boucher, C.O., Hickey, J.C., Zarb, G.A.: Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients. 7. Baskı, The C.V. Mosby Company, Saint Luis, 1975, s.623.
- 14- Brewer, A.A., Hudson, D.C.: Application of miniaturized electronic devices to the study of tooth contact in complete dentures. J.Prosthet.Dent.11(1):62-72,1961.
- 15-Brodie, A.G.: Growth pattern of human head from third month to eight year of life (Kaynak 41 den alınmıştır) Am.J.Anat. 68:209-262,1941.
- 16- Brudevold, F.: A basic study of the chewing forces of a denture wearer. J.Am.Dent.Assoc.43:45-51,1951.
- 17- Carlsson, G.E. and Ericson, Sune: Ansiktshojdens forandringer hos helprotesbarare; en longitudinell röntgencefalome, trisk undersökning. Svensk Tandlak. Tidskr.,58:1-13,1965.

- 18- Carlsson, G.E., Ingervall B., Koçak, G.: Effect of increasing vertical dimension on the masticatory system in subjects with natural teeth. *J. Prosthet. Dent.* 41(3): 284-289, 1979.
- 19- Christensen, J.: Effect of occlusion-raising procedures on the chewing system. *Dent. Pract. Rec.* 20(7):233-238, 1970.
- 20- Cutright, D.E., Brudvik, J.S., Gray, W.D., Selting, W.J.: Tissue pressure under complete maxillary dentures. *J. Prosthet. Dent.* 35(2):160-170, 1976.
- 21- Çalikkocaoğlu, S.: Tam Protezlerde Ölçü. 2. Baskı, Bozak Matbaası, İstanbul, 1982, s.263.
- 22- Duncan, E.T., Williams, S.T.: Evaluation of rest position as a guide in prosthetic treatment. *J. Prosthet. Dent.* 10(4):643-650, 1960.
- 23- Elliot, L.P., Wilcox, W.F.: *Physics*. The Macmillian Company, New York, 1959, s.67.
- 24- Finnegan, F.J.: Determination of maxillomandibular force generated during deglutition. *J. Prosthet. Dent.* 17(2): 134-143, 1967.
- 25- Garret, F.A., Angelone, L., Allen, W.: The effect of bite opening, bite pressure, and malocclusion on the electrical response of masseter muscles. *Am. J. Orthodont.* 50(6):435-444, 1964.

- 26- Gibbs, C.H., Mahan, P.E., Lundeen, H.C., Brehnan, K., Walsh, E.K., Holbrook, W.B.: Occlusal forces during chewing and swallowing as measured by sound transmission. J. Prosthet. Dent. 46(4):443-449,1981.
- 27- Gibbs, C.H., Mahan, P.E., Lundeen, H.C., Brehnan, K., Walsh, E.K., Holbrook, W.B.: Occlusal forces during chewing - Influences of biting strength and food consistency. J.Prosthet. Dent. 46(5):561-567,1981.
- 28- Gillis, R.R.: Establishing vertical dimension in full denture construction. J.Am.Dent.Assoc.28:430-436,1941.
- 29- Glossary of Prosthodontic Terms, 4. Baskı, The C.V. Mosby Company, Saint Louis 1977, s.48.
- 30- Harris, H.L.: Effect of loss of vertical dimension on anatomic structures of the head and neck J.Am.Dent. Assoc. 25(2):175-193,1938.
- 31- Heartwell, C.M., Rahn, JR. A.O.: Syllabus of Complete Dentures, 2. Baskı, Lea and Febiger, Philadelphia, 1974, s.528.
- 32- Hunter, J.: The Natural History of the Human Teeth, Ed.1. London, 1771, John Johnson (Kaynak 75 den alınmıştır).
- 33- Ismail, Y.H., George, W.A.: The consistency of the swallowing technique in determining occlusal vertical relation in edentulous patients. J.Prosthet.Dent. 19(3):230-236,1968.

- 34- Ismail, Y.H., George W.A., Sassouni, V., Scott, R.H.:
Cephalometric study of the changes occurring in the
face height following prosthetic treatment. Part I.
Gradual reduction of both occlusal and rest face heights.
J. Prosthet. Dent. 19(4):321-330, 1968.
- 35- Jacobson, T.E., Krol, A.J.: A contemporary review of the
factors involved in complete dentures Part III: Support
J. Prosthet. Dent. 49(3):306-313, 1983.
- 36- Kaires, A.K.: Palatal pressures of the tongue in phonetics
and deglutition. J. Prosthet. Dent. 7(3):305-317, 1957.
- 37- Kaires, A.K.: A study of occlusal surface contacts in
artificial dentures. J. Prosthet. Dent. 7(4):553-564,
1957.
- 38- Kaires, A.K.: A study of partial denture design and
masticatory pressures in a mandibular bilateral distal
extension case. J. Prosthet. Dent. 8(2):340-350,
1958.
- 39- Kelsey, C.C., Reid, F.D., Coplowitz, J.A.: A method
of measuring pressures against tissues supporting
functioning complete dentures. J. Prosthet. Dent.
35(4):376-383, 1976.
- 40- Kydd, W.L., Akamine, J.S., Mendel, R.A., Kraus, B.S.:
Tongue and lip forces exerted during deglutition in
subjects with and without an anterior open bite. J.
Dent. Res. 42(3):858-866, 1963.

- 41- Lang, B.R., Kelsey, C.C.: Complete Denture Occlusion. International Prosthodontic Workshop. 2. Baski, The University of Michigan, Ann Arbor, 1976, s.338.
- 42- Lear, C.S.C., Flanagan, J.B.Jr., Moorees C.F.A.: The frequency of "Normal" swallowing in man. Amer. J. Orthodont. 50:787-788, 1964.
- 43- Ledley, R.S.: A new method of determining the functional forces applied to prosthetic appliances and their supporting tissues. J. Prosthet. Dent. 5(4):546-562, 1955.
- 44- Lytle, R.B.: Vertical relation of occlusion by the patients neuromuscular perception. J. Prosthet. Dent. 14(1):12-21, 1964.
- 45- McGee, G.F.: Use of facial measurements in determining. J.Am.Dent.Assoc.35:342-350, 1947.
- 46- Mercier, P.: Residual alveolar ridge atrophy: Classification and influence of facial morphology, J.Prosthet. Dent.41(1):90-100, 1979.
- 47- Morrison, M.L.: Phonetics as a method of determining vertical dimension and centric relation. J.Am.Dent. Assoc.59:690-695, 1959.
- 48- Murphy, W.M.: Rest position of the mandibule. J.Prosthet. Dent. 17(4):329-332, 1967.

- 49- Netter, F.H.: Digestive System Vol.3, Part.I, s.74-75,
The Ciba Collection of Medical Illustrations, U.S.A.,
1959.
- 50- Neufeld, J.O.: Changes in the trabecular pattern of the
mandible following the loss of teeth. J. Prosthet. Dent.
8(4):685-697,1958.
- 51- Niswonger, M.E.: The rest position of the mandible and
centric relation. J.Am.Dent.Assoc.21:1572-1582,1934.
- 52- Niswonger, M.E.: Obtaining the vertical relation in
edentulous cases that existed prior to extraction.
J.Am.Dent.Assoc.25:1842-1847,1938.
- 53- Ohashi, M., Woelfel, J.B., Paffenbarger, G.C.: Pressures
exerted on complete dentures during swallowing. J.Am.
Dent.Assoc. 73:625-630,1966.
- 54- Olsen, E.S.: A radiographic study of variations in the
physiologic rest position of the mandible in seventy
edentulous individuals. J.Dent. Res. 30:517- ,1951.
- 55- O'Rourke, J.T.: Significance of tests for biting strength.
J.Am.Dent.Assoc.38:627-633,1949.
- 56- Pameijer, J.H.N., Glickman, I., Roeber, F.W.: Intraoral
occlusal telemetry. Part II. Registration of tooth
contacts in chewing and swallowing. J.Prosthet.Dent.
19(2):151-159,1968.

- 57- Pameijer, J.H.N., Brion, M., Glickman, I., Roeber, F.W.:
Intraoral occlusal telemetry. Part IV. Tooth contact
during swallowing. J. Prosthet. Dent. 24(4):396-400,
1970.
- 58- Pameijer, J.H.N., Brion, M., Glickman, I., Roeber, F.W.:
Intraoral occlusal telemetry. Part V. Effect of
occlusal adjustment upon tooth contacts during chewing
and swallowing. J. Prosthet. Dent. 24(5):492-497, 1970.
- 59- Pleasure, M.A.: Correct vertical dimension and freeway
space. J.Am.Dent.Assoc. 43:160-163, 1951.
- 60- Ramfjord, S.P., Ash, M.M.: Occlusion, 2. Baski, W.B. Saunders
Company, Philadelphia, 1971, s.427.
- 61- Rix, R.E.: Deglutition and the teeth. Dent. Rec. 66:103-
108, 1946.
- 62- Roedema, W.H.: Relationship between the width of the
occlusal table and pressures under dentures during
function. J.Prosthet. Dent. 36(1):24-34, 1976.
- 63- Rugh, J.D., Drago, C.J.: Vertical dimension: A study of
clinical rest position and jaw muscle activity. J.
Prosthet. Dent. 45(6):670-675, 1981.
- 64- Schlosser, R.O.: Methods of securing centric relation and
other relation records in complete denture prothesis.
J.Am.Dent.Assoc. 28:17-25, 1941.

- 65- Sheppard, I.M.: The bracing position, centric occlusion, and centric relation. J. Prosthet. Dent. 9(1): 11-20, 1959.
- 66- Sheppard, I.M.: The closing masticatory strokes. J. Prosthet. Dent. 9(6): 946-951, 1959.
- 67- Sheppard, I.M., Markus, N.: Total time of tooth contacts during mastication. J. Prosthet. Dent. 12(3):460-463, 1962.
- 68- Sheppard, I.M., Sheppard, S.M.: Denture occlusion. J. Prosthet. Dent. 26(3):468-476, 1971.
- 69- Sheppard, I.M., Sheppard, S.M.: The relationship of vertical dimension to atypical swallowing with complete dentures. J. Prosthet. Dent. 38(3):249-253, 1977.
- 70- Silverman, M.M.: Vertical dimension must not be increased. J. Prosthet. Dent. 2(2): 188-197, 1952.
- 71- Smith, B.H.: Changes in occlusal face height with removable partial prostheses. J. Prosthet. Dent. 34(3):278-285, 1975.
- 72- Sobolik, C.F.: Alveolar bone resorption. J. Prosthet. Dent. 10(4):612-619, 1960.
- 73- Sumbüloğlu, K.: Sağlık Bilimlerinde Araştırma Teknikleri ve İstatistik, Matiş Yayınları, Çağ Matbaası, Ankara, 1978, s.134-141.

- 74- Swerdlow, H.: Rontgencephalometric study of vertical dimension changes in immediate denture patients. J. Prosthet. Dent. 14(4): 635-650,1964.
- 75- Swerdlow, H.: Vertical dimension literature review. J. Prosthet. Dent. 15(2): 241-247,1965.
- 76- Tallgren, A.: Changing in adult face height due to ageing, wear and loss of teeth and prosthetic treatment. Acta Odontol. Scand. 15: Suppl. 24,1957.
- 77- Tallgren, A.: The reduction in face height of edentulous and partially edentulous subjects during long-term denture wear. Acta Odontol. Scand. 24:195-239,1966.
- 78- Tallgren, A.: Alveolar bone loss in denture wearers as related to facial morphology. Acta Odontol. Scand. 28:251-270,1970.
- 79- Thompson, J.R.: A cephalometric study of the movements of the mandible. J.Am.Dent.Assoc. 28:750-761,1941.
- 80- Thompson, J.R. and Brodie, A.G.: Factors in the position of the mandible. J.Am.Dent.Assoc.29:925-941,1941.
(Kaynak 41 den alınmıştır).
- 81- Thompson, J.R.: The constancy of the position of the mandible and its influence on prosthetic restorations. Illinois Dent. J. 12:242-247,1943.(Kaynak 41 den.)
- 82- Thompson, J.R.: The rest position of the mandible and its significance to dental science. J.Am.Dent.Assoc.33: 151-180,1946.

- 83- Turrel, A.J.W.: Clinical assessment of vertical dimension.
J.Prosthet. Dent. 28(3):238-246,1972.
- 84- U.S. Public Health Service, National Center for Health
Statistics. Selected dental findings in adults by age,
race, and sex; United States, 1960-1962. PHS Publ.
No.1000-Ser.11-No.7, Washington, D.C. Government
Printing Office, 1965. 35 p. (Kaynak 41 den alınmıştır).
- 85- Weinberg, L.A.: Vertical dimension. J. Prosthet. Dent.
47(3): 290-302,1982.
- 85- Woda, A., Vigneron, P., Kay, D.: Non functional and
functional occlusal contacts: A review of the
literature. J. Prosthet. Dent. 42(3): 335-341,1979.