

1. GİRİŞ

“Alveol kreti”, ağızda mevcut olan dişleri destekleyen yapıya verilen addır. Dişler çekildikten sonra bu yapı rezorbe olmaya başlar ve kalan alveoler yapıya “rezidüel alveoler kret” adı verilir. Rezorpsiyon kelime olarak erime, aşınma anlamına gelir. Rezidüel de kalan, artan anlamındadır. Rezidüel alveoler kret rezorpsiyonu, her iki çenede de görülmekle birlikte, mandibulada daha şiddetli olmaktadır.

Rezidüel alveoler kret, protezin stabilizasyonu ve fonksiyonel biçimde kullanılabilmesi açısından önemlidir. Geniş ve yuvarlak kretler aşırı rezorbe veya düzleşmiş kretlere göre protezler için daha destekleyici yapılardır. Rezidüel alveoler kret rezorpsiyonu ilerleyici bir durumdur ve yaşam boyu devam eder. Bu da kişilerin protezlerini artan sayılarda değiştirmelerine yol açarak, psikolojik, estetik ve ekonomik sorunlar doğurur. Etyolojisi komplekstir ve pek çok faktöre bağlıdır. Bunlar arasında yaş, cinsiyet, fasiyal morfoloji dişsizlik süresi, protezi kullanma alışkanlıkları, beslenme, genel sağlık, sistemik hastalıklar ve osteoporoz sayılabilir. Bu olası faktörlerle ilgili bazı çalışmalar önemli istatistiksel farklılıklar olduğunu gösterirken, bazı çalışmalar ise tam bir sonuca ulaşamamıştır.

Çok faktörlü istatistiksel analizlerin uygulanması, daha önceden analiz edilmemiş verilerin ortaya konulması ve diş hekimliği ile tıp alanlarının işbirliği sonucu, bu “hastalık” hakkında yeni bilgiler edinilebilir. Böylece yukarıda sözü edilen, kret rezorpsiyonunun yol açtığı pek çok sorunun giderilmesi yönünde önlemler alınır.

Bu çalışmada dişli ve dişsiz (total protez kullanan ve kullanmayan) bireyler arasında rezidüel kret rezorpsiyonu (RKR) yönünden fark olup olmadığını, panoramik radyografiler üzerinde değerlendirmeyi amaçladık.

Bunun için RKR’ nun yaş, cinsiyet, protez kullanma süresi ve kullanılan protez sayısı ile olan ilgisi araştırılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Alt ve üst çenede bulunan alveoler yapılar, dişlerin gelişmesi ve sürmesi ile büyürler. Süt dişleri ve ardından gelen daimi dişler gelişimlerini çeneler içerisinde devam ettirirler. Bu durum alveol kemiğinin büyümesini de stimüle eder. Böylece sürekli dişler oluşurken alveoler yapı da büyümesine devam ederek sürekli dişlere destek işlevini yüklenir. Sürekli dişlerin tümünü destekleyen bu alveoler yapıya “alveol kreti” adı verilir. Dişler çekildikten sonra kalan alveoler yapıya ise “rezidüel alveoler kret” adı verilir. Rezidüel alveoler kret, protezin stabilizasyonu ve etkili bir fonksiyon görebilmesi açısından önemlidir. Doğal dişlerin kaybedilmesinden sonra alveol kretlerin büyüklüğü ve şekli değişir. Çünkü diş kaybıyla birlikte kemikte bir rezorpsiyon başlar. Başlangıçta hızlı olan rezorpsiyon gittikçe yavaşlayarak hayat boyu devam eder. Doğal dişlerin kaybindan hemen sonra protez uygulanması rezorpsiyon hızını azalttığından alveol kretinin şekillenmesi daha iyi olur (Çalikkocaoğlu,1998).

2. 1. Kemik Fizyolojisi

2. 1. 1. Kemiğin Yapısı

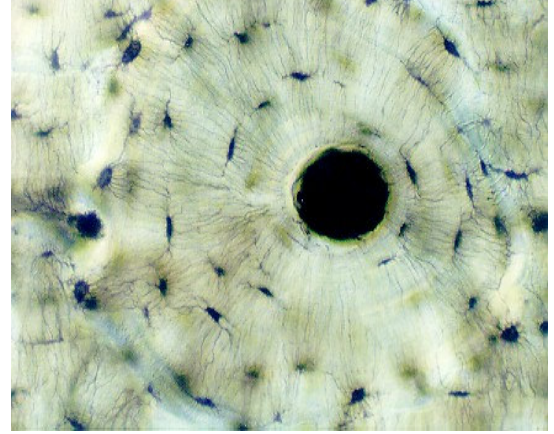
Kemik, kollajen bir yatak içerisinde yer alan kalsiyum ve fosfat kristallerinden yapılmış özel bir bağ dokusu formudur. Bu yüksek kalsiyum ve fosfat içerikleri nedeniyle kalsiyum homeostazında önemli bir rol oynar. Hayati organları korur ve sağladıkları sertlik sayesinde canlının hareket etmesine ve yer çekimine karşı gövdenin desteklenmesine izin verir. Yaşlı kemikler, sürekli olarak rezorbe olma ve yenilenme aktivitesi gösterir. Bu aktivasyonla kemik, üzerine gelen kuvvete ve ağırlığa direnebilir (Ganong, 1993).

Kemik dokusunun mineral bölümünün önemli kısmını $Ca_3(PO_4)_2$ (kalsiyum fosfat) oluşturmaktadır. Karbonat, florid, hidroksit ve sitrat da mineral yapının diğer kısmını oluşturur. Vücutta bulunan magnezyumun %60’ı, sodyumun %50’si, sitratın %70’i ve potasyum iyonlarının küçük bir bölümü kemik dokuda yer almaktadır. $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$ yapısında ve 20 nm’ye 3–7 nm boyutlarında olan kemik kristalleri, hidroksilapatit grubundandır. Bu hidroksilapatit kristal ağ yapısı içerisinde bulunan

Ca^{+2} iyonları, diğer iki değerlikli iyonlar ile yer değiştirebilmektedir (Cotran ve ark.,1989; Ganong, 1993; Onat T ve ark., 2002).

Kemik dokusunun hacminin %25 kadarını oluşturan inorganik bileşikler dışında kalan kısma “organik matriks” adı verilmektedir. Mineral taşımayan kemik dokusu osteid olarak adlandırılmaktadır (Onat T ve ark., 2002).

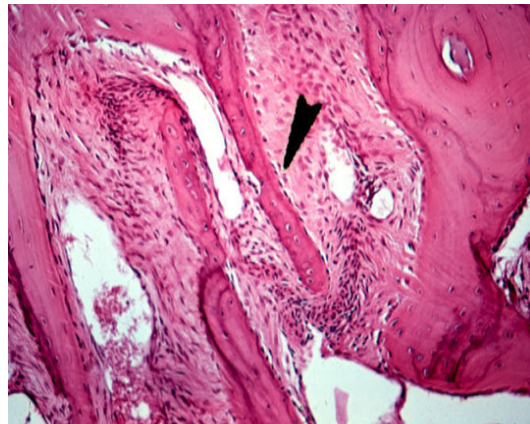
Değişikliğe uğramış bağ dokusu olan kemiklerde, kemik yapımı ve yıkımında; preosteoblastlar, osteoblastlar, osteoklastlar, osteositler ve öncül kemik hücreleri rol oynar. Bu hücreler “osteojenik hücreler” olarak adlandırılır. Osteoblast ve osteoklastlar kemik iliğinden köken alırlar (Cotran ve ark.,1989; Ganong, 1993; Onat T ve ark.,2002).



Şekil 2. 1. 1: Kompakt kemiğin histolojik görünümü. Kemiğin ortasında damarların etrafında dairesel şekilde düzenlenmiş olan yapılar, Havers kanalları sistemidir ve osteositlere damar desteği sağlar

Şekil 2. 1. 2: Kompakt kemikte Havers kanallarının çevresinde osteositler ve kemik tabakaları görülmekte

([http:// cellbio.utmb.edu/microanatomy/bone/spongy_bone_histology.htm](http://cellbio.utmb.edu/microanatomy/bone/spongy_bone_histology.htm)' den alınmışlardır)



Şekil 2. 1. 3: Spongioz kemik histolojik görünümü. Okla gösterilen osteoblast dizileridir (http://www.usc.edu/hsc/dental/ghisto/bone/c_5.html' den alınmıştır)

2. 1. 2. Osteojenik Hücrelerin Tipleri ve Fonksiyonları

Preosteoblastlar

Periosteal ve bağ dokusu preosteoblastları yapısal olarak inaktif fibroblastlara benzerler ve pek çok serbest ribozom, az miktarda kaba endoplazmik retikulum ve ufak bir Golgi cisimciği içerirler. Farklılaşma sırasında, yapışık halde olan preosteoblastlarla veya daha önceden diferansiye olmuş osteoblastlarla birleşirler (Garant, 2003).

Osteoblastlar

Kemik iliğindeki stromal hücre öncüllerinden köken alırlar ve kemiği oluşturan hücrelerdir. Çok miktarda tip I kollajen, kemik ana yapı proteinleri, kemik matriksinin proteoglikanları, matriks metalloproteinazı ve düzenleyici sitokinler ile büyüme faktörlerini salgırlar (Ganong,1993; Garant, 2003).

Osteoblastlar alkalin fosfataz ve plazma membranı kalsiyum adenozin trifosfatı (ATPase) da içerirler. Alkalin fosfataz, plazma membranının dış yüzeyine tutunmuş halde bulunur ve kemik mineralizasyonunda inhibitör olarak rol oynar. Kalsiyum pompası olarak bilinen ATPase ise ekstrasellüler boşluğu Ca^{++} pompalamaktadır. Osteoblastlar kemik formasyonu sırasında, kemik matriksi içerisinde hapsolünür ve osteositlere dönüşürler (Ganong,1993; Garant, 2003).

Osteositler

Kalsiyum homeostasisine katılırlar. Kalsiyum ve diğer iyonları kemik matriksinden mobilize ettikleri ve kemik yüzeyinde genel vücut sıvıları ile değişim için bunları hücre yapıları ve kanaliküller yoluyla osteoblastlara ve kemiği döşeyen hücelere taşıdıkları düşünülmektedir. Rezorpsiyon sırasında osteositler, osteoklastlar tarafından kemik matriksinden serbestleştirilir. Serbest hale gelen osteositlerin akıbeti bilinmemektedir (Garant, 2003).

Kemiği döşeyen hüceler

Kemik yüzeyini osteoklastlardan korurlar. Kemik sıvısının kompozisyonu ile yeni kemik oluşumunun ve rezorpsiyonun başlamasını düzenlerler. Toplam kemik yüzeyinin yaklaşık %80'inin bu hücelere kaplı olduğu tahmin edilmektedir (Garant, 2003).

Osteoklastlar

Kortikal endosteal yüzeyler ve trabeküller içerisinde bulunan çok çekirdekli hücrelerdir. Tek çekirdekli olanları da rapor edilmiştir. Daha önceden oluşmuş kemiği aşındırıp rezorbe ederler ve kemik rezorpsiyonunda rol oynayan asit fosfataz, kollajenaz, dehidrogenaz, proteaz ve karbonik anhidraz içerirler. Hematopoetik kök hücrelerinden olan monosit/makrofaj kökenlidirler. Monosit koloni stimüle edici faktör 1 ve Vitamin D₃ etkisi ile preosteoklast olarak oluşurlar. Prostaglandin E₂ ve osteoklast aktive edici faktör stimülasyonu ile osteoklastlara dönüşürler. Mineralize kemikte bulunan osteokalsin de osteoklast formasyonu için gereklidir. (Ganong, 1993; Cotran ve ark.,1989).

2. 1. 3. Kemik Matriksi

Kemiğin organik kompozisyonunu kollajenöz ve osteokalsin gibi non kollajenöz proteinler ve proteoglikanlar oluşturur. Osteokalsinin serumdaki seviyesi osteoblastik aktivitenin bir göstergesi olarak ifade edilmektedir Osteoklast formasyonunun düzenleyicileri olan büyüme faktörleri (CSF-1) ve kemokinler (CK β -8) de matrikste bulunurlar. Tendon ve deride de bulunan tip I kollajen fibriller, kemik matriksinin %90'ını oluşturur ve mineral fazı destekleyecek yapısal iskeleti oluşturur. Ancak tendon ve deri kollajenlerinin aksine, kemik kollajenlerinin mekanik gücü ve yoğunluğu daha fazla, çözünürlüğü ise daha düşüktür. Matriksin kalan %10'unu da çeşitli kollajen olmayan proteinler ve küçük proteoglikanlar oluşturur. Kollajen olmayan proteinlerin görevi, hücrel adezyon ve kemik formasyonu- rezorpsiyonu ikileşmesi sırasındaki hücrel aktivite düzenlenmesidir (Onat T ve ark., 2002; Garant, 2003).

Olgunlaşma sırasında organik matriks bir ağ yapısı halini almakta, çevredeki interstisyel sıvıdan gelen kalsiyum ve fosfat iyonlarının çökmesi ile mineralizasyon başlamaktadır (Onat T ve ark., 2002).

Kemiklerin çoğu, trabeküler kemik ve bunu çevreleyen kompakt kemikten, çoğu kez de bir kemik iliğinden oluşur. Trabeküler ya da spongios (süngerimsi) kemik, kemik spiküllerinin ayırdığı odacıklar şeklindedir. Kompakt kemik ise daha yoğun ve metabolik olarak daha az aktiftir (Ganong, 1993).

Vücut kemiklerinin yaklaşık % 75'i kompakt, % 25'i de trabekülerdir. Trabeküler kemikte beslenme, kemik dışı bölgeden trabeküllere besinlerin diffüze olmasıyla, kompakt kemikte ise kan damarları içeren Havers sistemi ile sağlanmaktadır (Ganong, 1993).

2. 2. Kemiğin Oluşumu ve Rezorpsiyonu

Tüm yaşam boyunca kemik sürekli olarak rezorbe olur ve yerine yeni kemik oluşur. Kemiğin yeniden şekillenmesi, genellikle “kemiği yeniden şekillendiren birimler” olarak adlandırılan küçük alanlarda meydana gelen lokal bir işlemdir. Bu alanlarda önce osteoklastlar kemiği absorbe eder, daha sonra aynı bölgeye osteoblastlar yeni kemiği oluştururlar. Bu döngü yaklaşık 100 gün sürer. Bununla beraber bir bölgede kemiğin şeklini değiştirerek başka bir bölgeye eklenme de olabilir. Osteoklastlar kortikal kemiği delerek içine girerler, osteoblastlar da onları izlerler. Her yıl kompakt kemiklerin yaklaşık % 4'ü, trabeküler kemiğin de %20'si yenilenir. Yeniden şekillenme, iskelete yer çekimi ve diğer faktörler nedeniyle gelen gerilimler ve baskılar nedeniyledir. Yeniden şekillenme bazı hormonlar ve lokal olarak etki eden büyüme faktörleri ile kontrol edilmektedir. Osteoblast öncülleri osteoklast gelişimini etkileyen faktörleri salgılar. Bu sayede kemiğin rezorpsiyonu ile oluşumu bir denge içerisinde sürdürülür (Ganong, 1993).

Tablo-2. 2. 1: Osteoblast ve Osteoklastları Etkileyen Faktörler

<u>Osteoblastları Uyarıcılar</u> PTH 1,25- Dihidroksikolekalsiferol IL-1 T ₃ - T ₄ PGE ₂ , TNF Östrojenler	<u>Osteoklastları Uyarıcılar</u> PTH 1,25- Dihidroksikolekalsiferol IL-6, IL-11
<u>Osteoblastları İnhibe Edenler</u> Kortikosteroidler	<u>Osteoklastları İnhibe Edenler</u> Kalsitonin Östrojenler (IL-6 üretimini inhibe ederek) TGF- β , IFN α PGE ₂

2. 2. 1. Kemik Resorpsiyonu

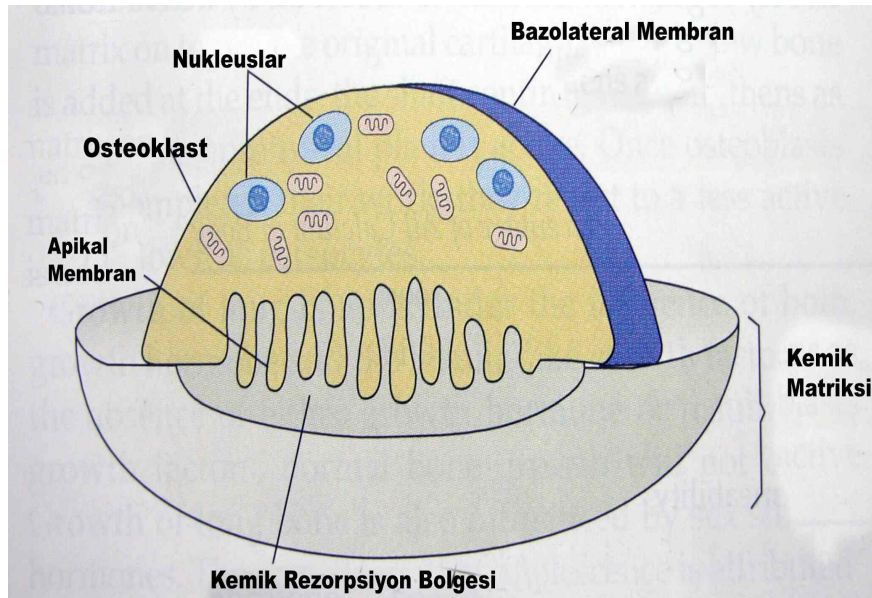
Resorpsiyon, kemik ekstrasellüler matriksindeki mineral ve organik komponentlerin, en önemlisi osteoklastlar olan osteolitik hücrelerin etkisi ile kemik dokudan ayrılmasıdır. Bu işlem, çeşitli fizyolojik, patolojik ve farmakolojik mediatörler tarafından düzenlenmektedir.

Resorpsiyon olgusu üç basamakta oluşmaktadır:

1. İlk aşamada hematopoetik sistemde osteoklast öncülleri oluşur ve damarlara yayılır. Kemik kendisinde de preosteoklastlar ve osteoklastlar oluşur.

2. İkinci aşama, mineralize kemik yüzeyinde osteoklast aktivasyonudur. Bu aşamada osteoblastlar, yalnız osteoklast ve preosteoklastların mineral kısım ile temas etmeleri için ortamdan uzaklaşarak değil, aynı zamanda bu hücreleri aktive eden çözücü bir faktör salarak da önemli katkıda bulunurlar.

3. Üçüncü aşamada da aktifleşen osteoklastların kemiği rezorbe etmesi gerçekleşir. Rezorpsiyon sırasında osteoklastlar kendilerine, hücreler tarafından sarılmış kemik yüzey alanı ile aynı boyutta olan, Howship lakünası adı verilen kaviteler oluştururlar. Bu kavitelerin bulunduğu aktif yüzey, osteoklast hücresi ve kemik arasında yoğun değişime olanak sağlayan, parmak şeklinde pek çok katlantı içermektedir. Rezorpsiyonu gerçekleştirmek için osteoklastlar, kemik yüzeyindeki mikro ortamda hidroksilapatit kristallerini çözebilecek düşüklükte bir pH düzeyi meydana getirmek için organik asitler salgırlar. Organik matriksin rezorpsiyonu lizozomal enzimlerce yerine getirilir. Lizozomlar, litik enzimler içeren ve intrasellüler membran ile kapatılmış keselerdir. Kemiğin rezorpsiyonundan sorumlu hormonların, çeşitli lizozomal enzimlerin sekresyonunda da rolleri vardır. Hücre içinde daha fazla sindirilmeleri için, ekstrasellüler kemik matriksine salınan enzimler (ekzositosis) ve çözünen matriks komponentleri, fagozom olarak adlandırılan keseler ile hücre içine alınır (endositoz). Rol oynayan diğer enzimler de kollejenaz ve stomelsin gibi metalloproteinazlardır. Bunlar, dokulara çoğunlukla inaktif olarak prokollejenaz formunda salınırlar. Osteoblastların, özellikle paratiroid hormon (PTH) gibi rezorbe edici ajanlara tepki olarak kollejenaz salgıladıkları da bilinmektedir (Cotran ve ark., 1989; Haris ve ark., 1998).



Şekil 2.2.1.1. Osteoklast hücresi sıkıca yapışır ve kıvrıntılı olan apikal membrandan asit salgılanır. Bunun sonucunda da kemikte rezorpsiyon meydana gelir. (Silverthorn, 1998' dan alınmıştır)

2. 2. 2. Kemik Oluşumu

Kemik oluşumu hormonların ve lokal faktörlerin etkisiyle olmaktadır. Kemotaksis ile rezorpsiyon bölgesine preosteoblastlar gelir. Bunların stimüle olmalarını, kemik proteinlerini sentezleme yeteneğinde olan olgun hücelere değişmeleri izler. Osteoblastlar, tip I kollajen, osteokalsin, osteopontin, osteonektin, alkalın fosfataz ve proteoglikanları sentez eder ve salgırlar. Kollajen hücre yüzeyinden, fibriller hücelerin uzun eksenlerine paralel olacak şekilde salgılanır. Osteoblastlar kendi oluşturdukları matrikste hapsedikten sonra, az miktar da olsa kollajen üretme yeteneğine sahip osteositler halini alırlar. Yine de kollajenin çoğu aktif osteoblastlar tarafından yapılmaktadır (Haris ve ark. 1998).

2. 2. 3. Kemik Rezorpsiyonunu Etkileyen Faktörler

Kemik rezorpsiyonu üzerinde parat hormon, kalsitonin, 1,25-Dihidroksikolekalsiferol gibi kalsiyum metabolizmasını düzenleyen hormonlar, glikokortikoidler, Prostaglandin-E₂ (PGE₂), interlökin-1 ve 6 (IL-1, IL-6) ve Tümör Nekroz Faktörü (TNF) gibi lokal faktörlerin etkisi vardır (Cotran ve ark., 1989; Ganong, 1993; Onat T ve ark., 2002).

Parat Hormon (PTH)

Dört paratiroid bez tarafından salgılanan, polipeptid yapıda bir hormondur. Kalsitonin ile birlikte kan kalsiyum konsantrasyonunun normal sınırlar (8,5- 10,5 mg/dL) içinde tutulmasını sağlar ve kemik turn-over' i üzerinde direkt etkilidir. Kemikten kalsiyum salınmasına neden olarak serum kalsiyum konsantrasyonunu artırır. Ayrıca, böbreklerden fosfor salınması ile osteoklast ve osteoblast metabolizmasını etkiler. Düşük ve fizyolojik sınırdaki konsantrasyonlarda kemik formasyonunu uyarırken, konsantrasyonun artması durumunda, osteoklastik kemik rezorpsiyonunu hızlandırır. Bu etkisini, osteoklastik farklılaşmayı arttıran bir sitokin olan IL- 6 'nın osteoblastlar tarafından yapımını arttırarak gerçekleştirir. PTH' ın verilmesi ile osteoklastlar sayı ve şekilce artarlar. Ayrıca bu konsantrasyonda, osteoblastik kollajen sentezini inhibe ederler.

Plazma kalsiyum konsantrasyonunun azalışı PTH sekresyonunu artırır. Bu da kemik rezorpsiyonunu kolaylaştırır (Delmar, 1974; Cotran ve ark., 1998; Garant, 2003).

1,25- Dihidroksikolekalsiferol

D vitaminin aktif bir metaboliti olan steroid yapıda bir hormondur. Kemik gelişimi için kalsiyum ve fosfatın intestinal absorpsiyonunu, parat hormonla birlikte de kemikten kalsiyum ve fosfatın mobilizasyonunun artmasını stimüle eder. (Haris ve ark., 1998; Ganog,1993)

Kalsitonin (Tirokalsitonin)

Tiroid bezinin parafoliküler hücreleri veya C hücreleri tarafından yapılır ve kemik rezorpsiyonunu inhibe ederek kandaki kalsiyum seviyesini azaltır (kalsiyumun kemiklere gitmesini sağlar), böbreklerden Ca^{++} salgılanmasını uyarır ve vitamin D' nin intestinal epitelyumda Ca^{++} artırıcı etkisini antagonize eder. Osteoklastları azaltarak da rezorpsiyonu inhibe eder (Klein, 1975; Ganong, 1993; Haris ve ark.,1998; Garant, 2003).

Büyüme Hormonu

Pitiüter bezden salgılanır ve osteoblastları arttırarak yeni kemik yapımını, böylece de iskeletsel kütle artmasını uyarır (Klein, 1975).

Glikokortikoidler

Adrenal korteksten salgılanırlar. Aşırı miktarda glikokortikoidler, kemiğin formasyonunu azaltır, rezorpsiyonunu arttırır (Ganong, 1993)

İnterlökinler

Sitokinlerden olan interlökinler immün sistem hücrelerinin düzenlenmesinde görevlidirler. Bunun yanında da özellikle iskelet sistemi gibi pek çok dokunun hücrelerinin aktivasyonunu etkilerler. Örneğin enflame bölgelerde kemik rezorpsiyonu gözlenmesi, lokal olarak interlökin sentezlenmesi nedeniyle olur. İnterloklin- 1 güçlü bir osteoklastik kemik rezorpsiyonu uyarandır. Bu etkisini hem direkt etki ederek, hem de lokal prostaglandin sentezini arttırarak gösterir. Kemik formasyonunda inhibitör rolü de vardır. IL-6 ve 11 preosteoklast proliferasyonunu arttırarak kemik rezorpsiyonunu

hızlandırırlar. IL-11 osteoklast gelişiminin fizyolojik olarak uyarılmasında anahtar rol oynamaktadır. Diğer interlökinler olan IL-4,10 ve 13 ise kemik rezorpsiyonunu inhibe etmektedirler (Garant,2003).

Tümör Nekroz Faktörü (TNF)

TNF α ve β , prostaglandin yapımı ile direkt olarak, IL-6 yapımını uyararak da indirekt olarak osteoklastik aktiviteyi arttırmaktadır (Garant, 2003).

Prostanoidler (Prostaglandinler)

Prostaglandin E₁, E₂ ve F₂ 'nin yeni kemik oluşumu üzerine potansiyel uyarıcı etkileri vardır. Prostaglandin E₂ ve F₂ plazma membran kalsiyum kanalları yoluyla kalsiyum miktarını arttırarak ve fosfolipaz C'yi aktive ederek kemik hücre proliferasyonunu uyarır. Son yıllarda yapılan hayvan deneyleri, kemik defektlerinin onarılması için prostaglandinlerin lokal olarak verilebileceğini göstermiştir. Ancak PGE₂'nin aynı zamanda osteoklastik aktiviteyi stimüle ettiği unutulmamalıdır. PGE₂ etkisi ile osteoklastların sayıları ve büyüklükleri artmaktadır. PGE₂ 'ler tarafından uyarılan osteoblastlar büzülürler ve kemik yüzeyini preosteoklastlara açık hale getirirler (Garant, 2003).

Bakteriyel Ürünler

Lipopolisakkaritler, lipoteikonik asit, muramil dipeptit ve peptidoglikanlar gibi bakteriyel ürünler de kemik rezorpsiyonunu stimüle etmektedirler. Bu ürünler yabancı antijen gibi davranabilirler ve monosit makrofajları indükleyebilirler. Bunun sonucunda da kemik hücreleri rezorpsiyona yol açan prostaglandinler ve IL-1 gibi sitokinler üretirler (Haris ve ark., 1998)

Östrojen

Östrojenin düşük seviyelerinde osteoblast proliferasyonu azalır, osteoklastik kemik rezorpsiyonu artar (Garant, 2003).

2. 3. Çene Kemiklerinin Anatomik Özellikleri

Çene kemikleri fonksiyonel olarak alveolar kemik ve bazal kemik olarak ikiye ayrılır. Alveolar kemiğin gelişimi kök formasyonuna bağlıdır. Alveol kemiğinin varlığını sürdürebilmesi için dişlere ihtiyacı vardır. Diş çekimi sonrası alveolar kemik bazal kemiğe kadar rezorbe olabilir. Bazal kemik çene kemiklerinin damar ve sinirlerine ev sahipliği yaparak kas ataşmanlarının tutunma bölgelerini oluşturur (Garant, 2003).

Çene kemiklerinin dış yüzleri (kortikal yüzeyler), kompakt lameller kemikten yapılmış olup tipik havers kanallar sistemine sahiptir. Maksilla ve mandibulanın iç bölgeleri ise medullar kemik veya spongiöz kemik olarak adlandırılır. Bu kısım trabeküler kemik ve kemik iliğinden oluşur. Yaşın ilerlemesi ile birlikte, iliğin hematopoetik elemanları adipoz ve fibroz dokular ile yer değiştirir. Alveolar kemiğin interdental ve interradiküler bölgeleri spongiöz (trabeküler) kemik içerir. Trabeküller çiğneme ile oluşturulan fonksiyonel basınç çizgileri boyunca düzenlenmiştir.

Mandibulada, trabeküller genelde dişlerin uzun aksına dik ve merdiven şeklinde düzenlenmiştir. Vestibül kısımlar dişlerin mevcudiyeti nedeniyle genellikle incedir (Garant, 2003).

2. 4. Rezidüel Kret Rezorpsiyonu

Diş çekimi sonrası alveol kret atrofisi birçok faktöre bağlı olarak oluşan karmaşık bir durumdur. Bu atrofi, rezidüel kret rezorpsiyonu (RKR) olarak da ifade edilir. (Packota ve ark., 1988; Soikkonen ve ark., 1996; Atwood, 2001).

Rezidüel kret rezorpsiyonu (RKR) miktar ve hızı, kişiler arasında ve aynı kişide çeşitli dönemlerde farklılıklar gösterir (Atwood, 1962; Çalikkocaoğlu, 1998). Diş çekimi ile birlikte kemik yapma yeteneğine sahip periodontal membranın da kaybı rezidüel kret rezorpsiyonunu başlatır (Klemetti, 1996).

Alveol kretini etkileyen faktörler, insan vücudunun diğer yumuşak ve sert dokularını etkileyen faktörlerden oldukça farklıdır. Periodontal hastalıklar ve bunun neden olduğu diş kayıpları sonucunda görülen rezidüel kret rezorpsiyonunun nedenleri arasında, dental plaktan gelen endotoksinler, osteoklast aktive edici faktör, prostoglandinler ve kemik rezorpsiyonunu stimüle edici faktörler sayılabilir. Bu etkilere

dişli dönemden kalan lokal bir biyokimyasal miras gözüyle bakılabilir (Klemetti, 1996). Diş çekiminden sonra, daha önceden iyi organize olmuş, gerilime dirençli trabeküler yapı bozulur ve ağ şeklini alır. Bu bozulma kortekste de incelmeye yol açar. Benzer değişiklikler iskelette de meydana gelir (Soikkonen ve ark., 1996).

Zaman içerisinde alt ve üst çene kemiklerinde farklı değişiklikler olur. Doğumda mandibulada, alveol kemiği bazal kemiğin 2 katı kadardır. Yetişkin yaşlarda ise bazal kemik kısmın yüksekliği 4 kat artarken, alveol kemik kısmındaki artış 2 kat kadardır. Dişlerin kaybıyla birlikte alveoler kısım atrofiye olur. Bazal kısımda da çeşitli dejeneratif değişiklikler olur. Özellikle lingual tarafta vestibüle oranla daha fazla rezorpsiyonlar görülür. Uygun olarak yapılmamış protezler özellikle alt çenenin lingualindeki kompakt kemiğin ortadan kalkmasına neden olur. Alveol kemiğinin yaşla atrofiye olup ortadan kalkması, mandibula açısının da değişmesine neden olur. Çocuklarda 150° olan bu açı, gençlerde 120°'dir. Yaşlılarda tekrar çocuklukta ki açıya hatta 160°'ye ulaşır. Maksillada ise ön bölgede rezorpsiyon daha çok vestibül yüzde olur (Sandallı, 2000).

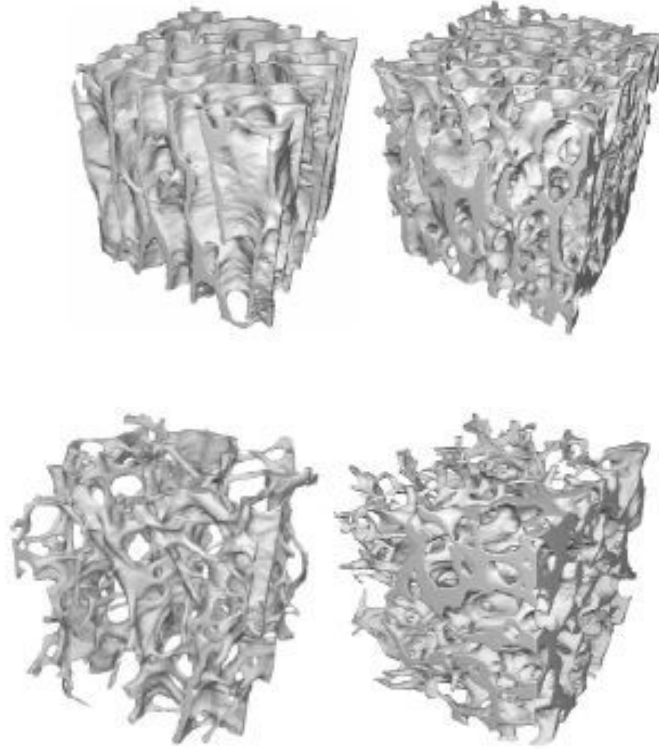
Hastanın çenelerinin bir bölgesinde daha fazla, diğer bir bölgesinde ise daha az rezorpsiyon izleniyorsa, bu durum seri diş kayıplarını gösterir. Çene kemiklerinin homojen bir şekil göstermemesi de farklı zamanlarda çekim yapıldığını akla getirir. Ayrıca hastanın doğal dişlerinin periodontal nedenle çekilmesi durumu daha fazla rezorpsiyona neden olur Uzun süre doğal alt dişlere sahip bir mandibulanın karşısında üst tam protez varsa veya alt Kennedy I, üst tam protez kullanıyor ise ısırma kuvvetleri maksillanın anterior bölümünde yoğunlaşır ve bu bölgede daha fazla kemik kaybına yol açar (Çalikkocaoğlu, 1998). Ancak yaş ile birlikte metabolizma da yavaşlamaktadır. Alt anteriorunda doğal dişleri olan bireyler eğer üst dişlerini metabolizmanın dolayısıyla yara iyileşmesinin daha hızlı olacağı erken yaşlarda kaybetmişlerse, travmadan daha az etkilenirler ve üst çene anterior bölgesinde rezorpsiyon, daha ileri yaşlarda diş çektirenlerden daha az görülür (Klemetti, 1995).

Rezorpsiyon diş kaybını izleyen ilk yıllarda hızlı olmakta, daha sonra ise yavaşlayarak devam etmekte ve 25 yıl gibi bir süre bile devam edebilmektedir. Yapılan bir çalışma, ilk 10 yıllık dişsizlik sırasında mandibula yüksekliğinin %21'nin, ikinci 20 yılda ise %12,5'nin azaldığını göstermiştir. Rezorpsiyon hızındaki bu azalma,

mandibulanın lateral duvarlarına tutunan kas liflerinin inhibe edici etkisine bağlanabilir (Parkinson, 1978; Mercier ve Bellavance, 2002).

Bazı araştırmacılar dişsiz hastalarda aşırı mandibular atrofi ile yaygın iskeletsel kemik kaybı arasında da bir ilişki bulmuşlardır. Örneğin Dyer ve Ball (1980) yaptıkları bir çalışmada; femoral porozite ile alveolar kret yüksekliği arasında bir ilişkinin kadınlarda var olduğunu, ancak erkeklerde olmadığını ifade etmişlerdir. Ayrıca, alveolar kret yüksekliğinde yaşla birlikte görülen azalmanın, bireyin yaşından çok, dişsiz geçen süre ile ilgili olduğunu belirtmişlerdir. Brass ve arkadaşları (1983) 69 aşırı atrofik mandibulalı hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada, metabolik kemik hastalığı olan kişilerde alveolar kemik greftlerinin, aynı yaş grubunda fakat sağlıklı olan kişilere oranla daha hızlı rezorbe olduğunu belirtmişlerdir.

Rezidüel kret rezorpsiyonuna (RKR) neden olan faktörler lokal ve sistemik olarak ikiye ayrılabilir. Lokal faktörler, kemik ile ilgili faktörler (anatomik faktörler), fonksiyonel faktörler ve protetik faktörlerdir. Lokal faktörler diş çekiminden hemen sonra rezorpsiyonun erken döneminde etkili olurken, sistemik faktörler kretin büyük bir bölümü ortadan kalktıktan sonra devreye girer Yapılan alışmalar, lokal faktörlerin sistemik faktörlere göre rezidüel kret rezorpsiyonunda daha belirleyici olduğunu ancak kret ve çene kemiğinin orijinal boyutunun da en az bunlar kadar önemli olduğunu göstermiştir. Daha geniş ve yüksek kretlerde aşırı madde kaybı için daha uzun sürelere ihtiyaç vardır. Bu yapıların lokal veya sistemik rezorpsiyon faktörlerine ne kadar hassas olduğunun belirlenmesinde, maksilla ve mandibulada değişik miktarlarda bulunan trabeküler ve kortikal kemik de rol oynamaktadır. Maksilladaki trabeküler kemik, ısırma kuvvetlerinin oluşturdukları gerilimleri, mandibuladaki kortikal kemikten daha iyi bir şekilde absorbe eder. Sistemik kemik kaybına, trabeküler yapılar kortikal yapılara göre daha yatkındır (Mercier, 1988; Xie ve ark., 1997a; Klemetti ve ark., 1997; alıkkocaoğlu,1998; Atwood, 2001).



Şekil 2. 4. 1: Trabeküler kemiğin stres karşısında gösterdiği şekil değişikliği
(<http://www.npaci.edu/envision/v15.3/keaveny.html>' den alınmıştır)

2. 5. Rezidüel Kret Rezorpsiyonunu Etkileyen Faktörler

2. 5. 1. Lokal Faktörler

2. 5. 2. 1. Anatomik Faktörler

1. Kemik Miktarı: Rezidüel kretler incelenirken, kretlerin yüksek alçak, geniş, dar, yuvarlak, sivri oluş durumuna, ince veya kalın bir periostla örtülü olup olmadığına, son zamanlarda çekim yapıp yapılmadığına bakılır. Yüksek ve geniş kretlerde daha fazla bir kemik kaybı potansiyeli vardır. Ancak vertikal kemik kaybı oranı, küçük kretlerden daha azdır. Çünkü birim zamanda rezorbe olacak daha fazla kemik vardır. Aynı zamanda rezorpsiyon hızı kemik yoğunluğuna da bağlıdır (Atwood, 2001).

2. Kemik Kalitesi: Mc Lean ve Urist (1961) kemik tuzlarının % 24- 30' luk bir kısmının kemiklerdeki değişiklikleri radyografik olarak görülebilir hale getirdiğini belirtmektedir. Teorik olarak, diğer tüm faktörlerin eşit kabul edilmesi durumunda, daha

yoğun kemikte rezorpsiyon oranı, belirli zamanda rezorbe olacak daha fazla kemik bulunduğundan, daha düşük olur. Ancak metabolik faktörler nedeniyle diğer faktörler eşit kabul edilememektedir (Atwood, 2001). Kemik-mineral metabolizmasında bir bozukluğa bağlı olarak kemiğin hacmindeki azalma olarak ifade edilen metabolik kemik hastalığı da, kalsiyum azalması ve paratiroid bezlerin hiperfonksiyonuna bağlı olarak residüel kret atrofisine neden olmaktadır. Bunda diyetin de önemi vardır. Diyetle kalsiyumla birlikte alınması gereken fosfor oranı 1: 1 olmalıdır. Gelişmiş toplumlarda fosfor daha fazla alınmaktadır. Buna bağlı olarak, serumdaki fosfat içeriği artmakta, serum kalsiyum içeriği ise azalmaktadır. Bu da paratiroid bezlerin sekonder hiperfonksiyonu ile sonuçlanmaktadır. Metabolik kemik hastalığı kortikal kalınlıkta azalma ile ifade edilmektedir. Bu amaçla ortopantomograflar kullanışlı bulunmuştur. Kortikal kemik kalınlığı (KKK) için 1 mm sınır kabul edilir. Bunun altındaki değerler metabolik kemik hastalığının göstergesidir (Brass, 1990).

3. Metabolik Faktörler: Genel vücut metabolizması, vücuttaki tüm yapım (anabolizma) ve yıkım (katabolizma) olaylarının bir toplamıdır. Genel olarak büyüme ve iyileşme dönemlerinde anabolizma katabolizmayı geçer, hastalık dönemlerinde de katabolizma anabolizmayı geçer. Kemik dokusunun kendine özgü bir metabolizması vardır. Ayrıca hayatın hiçbir döneminde kemik statik değildir. Fonksiyonel ve metabolik stresler karşısında yeniden yapıma, rezorpsiyon ve yeniden şekillenme olur. Kemik aktivitesinin dört dönemi şu şekilde özetlenebilir: 1) denge, 2) büyüme, 3) osteoporoz veya kullanmama atrofisinde olduğu gibi osteoblastik aktivitenin azalmasına bağlı atrofi ve 4) hiperparatiroidizm ve basınca maruz kalma durumunda olduğu gibi, rezorpsiyon (Atwood, 2001).

Kemik metabolizması ile hücre metabolizması ilişkili olduğundan hücre metabolizmasını etkileyen faktörler, kemik metabolizmasını da etkiler. Buna pek çok örnek verilebilir. Tiroid hormonu hücre metabolizması hızını etkilediğinden, osteoklast ve osteoblast metabolizmasını da etkiler. Paratiroid hormonu böbreklerden fosfor atılımını, direkt olarak da osteoklastları etkiler. Kalsiyum, fosfor ve protein absorpsiyonunun derecesi kemiğin büyüme ve korunması açısından önemlidir (Atwood, 2001).

C vitamininin matriks formasyonu, D vitamininin kalsiyumun gastrointestinal sistemden emilimi ve kemiğin sitrik asit içeriğinin düzenlenmesi, B vitamininin de normal hücre metabolizması üzerine etkileri vardır. Wical ve Brussee (1979), diş çekiminden sonra en az 1 yıl süre ile düzenli kalsiyum ve D₂ vitamini alımının aveolar kret kaybı (AKK)'nı önemli oranda önlediğini ifade etmişlerdir. Anabolik ve katabolik hormonlar arasında antagonistik bir etki vardır. Östrojen ve testosteron anabolik etkili, kortizon ve hidrokortizon gibi adrenal glikokortikoid hormonlar da anti anabolik hormonlardır. Androjen ve östrojen hormonları farklı büyümelere yol açmaktadırlar. Kadınlardaki büyüme hızı erkeklerden düşüktür. Östrojenin var olan kemiği rezorpsiyondan koruyucu etkisi, menapoz sonrası dönemde, östrojen hormonundaki azalmaya bağlı olarak ortadan kalkmakta ve anti anabolik hormonların miktarı göreceli olarak artmaktadır. Bu da kemik rezorpsiyonunun kemik formasyonundan hızlı olmasına neden olmaktadır. 50 yaşından büyük ve klinik olarak osteoporoz tanısı konulmuş kadınların total protezlerini yenileme ihtiyaçları, aynı yaş döneminde ve sağlıklı kadınlara oranla 3 kat artmaktadır. (Atwood, 2001; Xie ve ark., 1996b; Humphries ve ark., 1989).

Klein (1975), yaptığı hayvan deneylerinde, kalsitonin, büyüme hormonu ve her ikisinin kombinasyonu ile tedavi edilen maymunlarda bu hormonlarla ayrı ayrı tedavi durumunda kemik rezorpsiyonu meydana gelmezken kombinasyon ile tedavi edilenlerde kemikte önemli oranda rezorpsiyon meydana geldiğini saptamıştır. Yine aynı şekilde tedavi edilen farelerde ise, ayrı ayrı hormonların uygulandığı farelerde kemik iyileşmesinde olumlu etkiler gözlenirken, kombinasyon uygulananlarda yara iyileşmesinde bir hızlanma olmadığını belirtmiştir.

Yetersiz kanlanma, özellikle yaşlılıkta diş kaybı, mandibular atrofinin meydana gelmesinde önemli bir patojenik faktör olarak kabul edilebilir (Eiseman ve ark., 2005). Mandibula gövdesinin kan desteği temel olarak çevredeki kaslardan sağlanmaktadır. Alveol kret ise gövdeden uzakta ve bu kas desteğinden yoksundur. Gerekli kan mandibula medullasında yerleşik olan inferior alveolar arterden gelmektedir. Total dişsizlikle sonuçlanan diş çekimlerinin sonunda inferior alveolar arterde tromboz olmakta, bu da alveolar krette iskemi ve atrofiye yol açabilmektedir (Eiseman ve ark., 2005).

İnferior alveolar arterin proksimalinde kan akımında bir kesilme olduğunda, eksternal karotid arterden gelen kolateraller gelişir. Hem internal alveolar arter hem de eksternal karotid arter yaş ilerledikçe ateroskleroza bağlı tıkanmaların sık gözlendiği yerlerdir (Archie, 1998). Tıkanmalara bağlı olarak da bölge beslenemez ve zamanla rezorpsiyonlar görülür. Bu konu ile ilgili yapılmış çalışmalar mevcuttur (Bradley, 1988; Wolf ve ark.,1989).

Eiseman ve arkadaşları da (2005) Doppler ve Duplex ultrasonografi kullanarak bir çalışma yapmışlar ve alveolar krete kan sağlayan ana damarlarda görülecek ateroskleroza bağlı tıkanmaların mandibulanın bu bölgesinde atrofiye ve diş kaybına yol açabileceği sonucuna varmışlardır.

2. 5. 1. 2. Fonksiyonel Faktörler

Canlı bir kemik üzerine fizyolojik limitler içerisinde sıkıştırıcı, gerilme ya da makaslama şeklinde belirli bir kuvvet uygulandığında, rezorpsiyon ve kemik oluşumunun bir kombinasyonu şeklinde kemikte yeniden şekillenmeye yol açar. Burada fonksiyonel kuvvetler, biyolojik hücresel bir aktiviteye dönüşmektedir. Hücresel bir aktivite var olduğundan, metabolik faktörler önemlidir. Ancak hücresel aktivite kuvvetten etkilendiğinden, fonksiyonel faktörler de önemlidir. Dişe gelen kuvvet periodontal ligament yoluyla lamina duraya, trabeküler kemik yoluyla da mandibulaya iletilir. Bu kuvvetin yörünge tabir edilen bir yolu izleyerek ilerlediğine ve trabeküler yapının bu yörüngeyle uyumlu olduğuna inanılır. Diş çekildiğinde bu yörüngelerin uzaklaşmasıyla birlikte kemiğe gelen normal kuvvetlerin dağılımı da düzensizleşir (Atwood, 2001).

Gelen kuvvetlerin travmatik veya fizyolojik oluşu kişiden kişiye değişir. Bunda anatomik ve metabolik faktörler de işin içine katılmaktadır. Kullanmama atrofisi ve fraktür fonksiyonel kuvvetlerin uç örneklerindedir. Fraktür bir defada gelen yoğun bir kuvvet sonucu oluşabileceği gibi, düşük şiddetli kuvvetlerin uzun süre uygulanmasıyla da oluşabilir. Kullanmama atrofisi, yatalak hastalardaki gibi generalize olabildiği gibi, fonksiyon görmeyen veya antagonisti olmayan bir molar dişin çevresindeki alveol kemiğinde de olabilir. Sıkıştırıcı kuvvetlerin kemiğe zararlı etkiler yapıldığı bilinmektedir. Müköz membrana protetik restorasyon tarafından gelen kuvvetler kan dolaşımına engel

olur. Bu da bölgedeki dokuların metabolizmasını etkiler. Bu durum rezorpsiyonun başlamasına yol açar. Klinikte fonksiyonel faktörlerin ölçümü çok zordur. Bir hastada kas kuvveti fazla olduğu halde, gelen kuvvetler tolere edilebilir sınırlar içindedir ve kemik bunu absorbe eder. Diğer taraftan kas kuvveti ortalama değerdedir ancak bireyde çenelerini sıkma alışkanlığı vardır. Bu durumda kemiğe gelen kuvvet daha travmatik olur. Bruksizm stomatognatik sistemin aşırı uyarılmasına yol açan patolojik bir fonksiyon olarak tanımlanmaktadır. Aşırı kret rezorpsiyonu olan kişilerin yaklaşık % 73' ünün çekimden önce ağızda bulunan doğal dişlerinde ortalama veya aşırı derecede atrizyonun varolduğu belirtilmiştir. Ayrıca protezlerde yeterli interokluzal mesafenin bulunmaması rezidüel kretlere gelen kuvvetin süre ve sıklığını arttırabilir. (Atwood, 2001, Mercier ve Bellavance, 2002).

Oklüzal kuvvetler, protez altındaki destek dokularda çeşitli histopatolojik değişimler meydana getirebilirler. Nakashima ve arkadaşları (1994), palatal mukozanın örtüldüğü ancak alttaki destek dokulara herhangi bir mekanik kuvvetin iletilmediği koşullarda, kemik dokuda herhangi bir rezorpsiyon meydana gelmediğini belirtmişlerdir. Hara ve arkadaşları (1996) ise, farelerle yaptıkları bir çalışmada oklüzal basıncın artması ile birlikte kemik rezorpsiyonunun da arttığını, ancak bu rezorpsiyonun başladığı bir eşik basınç değerinin de mevcut olabileceğini belirtmişlerdir.

Xie ve arkadaşları (1996a) yaptıkları bir çalışmada, erkeklerde yaşın ilerlemesi ile birlikte mandibula alt sınırına bir miktar kemik depozisyonu meydana geldiğini, kadınlarda ise alveolar kemik rezorpsiyonuna bağlı olarak mental foraminaların mandibula alt sınırına doğru yer değiştirmekte olduğunu göstermişlerdir.

Çiğneme kasları ve ısırma kuvvetleri gibi lokal faktörlerin kraniofasial iskeletsel değişimlerde rolü vardır. Bu kaslar tarafından oluşturulan stresler, kemiğin formasyonunu uyarmaktadır. Masseter ve medial pterygoid kas gibi kasların kasılması ile mandibula alt sınırında molar bölgede normal çiğneme işlemi sırasında belirli bir gerilim olmaktadır. Erkeklerde seks hormonlarının etkisi ve kas kuvvetlerinin fazla olması nedeniyle mandibular bazal kemik yüksekliği kadınlara göre daha fazladır. Premolar bölgedeki ısırma kuvvetleri daha az olduğundan, foramen mentale bölgesinde bazal kemik artışı az olmaktadır (Xie Q ve ark.,1996a).

Çiğneme kasları tarafından oluşturulan stresler, mandibulanın dişsiz kısımlarının kemik mineral yoğunluğunun korunmasına da katılır. Diş çekiminden sonra, fiziksel olarak aktif bireylerde kasların tutunduğu kemik bölgelerinden daha az mineral kaybı olur. Residüel kret rezorpsiyonunda esas kemik kaybı alveolar kısımdadır. Ancak yaşla ve kretin rezorbe olmasıyla birlikte, özellikle mandibulada, kas fonksiyonları azalır. Kasların bağlandığı bu bölgelerde fonksiyonel gerilimler azalır ve koruyucu fonksiyonun azalmasıyla birlikte yalnızca kretin hacmi değil, mineral içeriği de azalır (Klemetti ve ark., 1997).

2. 5. 1. 3. Protetik Faktörler

Protetik faktörlerin değerlendirilmesi de oldukça zordur. Protez kullanmayan hastalarda kret rezorpsiyonu meydana gelebilir veya gelmeyebilir. Rezorpsiyon meydana gelirse bu ya kullanmama atrofisine bağlı olarak ya da Lammie' nin (1960) öne sürdüğü gibi alveol kretindeki azalmayı takiben, atrofiye olan müköz mebranın, üzerine gelen şekil verici kuvvete, bu mükozanın altında bulunan kemik dokunun yeterli yanıt vermemesi sonucu baskı rezorpsiyonu şeklinde olur. Protez kullanımının residüel kret rezorpsiyonunu uyardığı ya da hızlandırdığı düşüncesi pek çok araştırmacı tarafından kabul görmüştür. Mandibula yüksekliğindeki değişimlerin değerlendirilmesi amacıyla yapılan panoramik radyografi çalışmaları, 30 yıl gibi bir süre içinde orijinal mandibulanın yüksekliğinin yaklaşık %50' lik bir kısmının azaldığını göstermiştir. İlk 10 yıllık periyod sonunda mandibula yüksekliğinin %21'i, daha sonraki 20 yıllık dönemde de %12,5'lik bir bölümü rezorbe olmaktadır. Rezorpsiyon hızındaki bu azalma, mandibulanın lateral duvarlarına tutunan kas liflerinin inhibitör etkilerine bağlanabilir. Bu arada dişsiz hastaların dişli hastalara oranla sistemik hastalıklarının daha fazla oluşu ve oral hijyenin daha zayıf oluşu nedeniyle rezidüel kret rezorpsiyonu tamamen iatrojenik kabul edilmemelidir (Parkinson,1978).

Rezorpsiyon meydana gelmezse de bu durum kretler arasındaki küçük bir boşluk yardımıyla kişilerin gıdaları çiğnemeleri veya bilinmeyen durumlar nedeniyledir. Protetik faktörleri değerlendirmek çok zordur. (Atwood, 2001).

Pek çok araştırmacı, protez kullanmanın rezidüel kret rezorpsiyonunu uyardığını veya hızlandırdığını öne sürmektedirler. Yapılan çalışmalar, 30 yıl protez kullanma

sonucunda kretin yaklaşık 1/2' sinin rezorbe olduğunu göstermiştir (Parkinson, 1978). Protetik faktörlere bağlı olarak rezorpsiyon nedenleri olarak ölçü teknikleri (fonksiyonel veya mükostatik), kullanılan ölçü ve kaide maddeleri ya da yeni yapay dişler (akrilik veya porselen) ve bunların kret üzerine yerleştirildiği yerler (kret üzerine veya doğal yerlerine) ile tüberküllü veya düz diş kullanılması düşünülebilir (Atwood, 2001). Çalikkocaoğlu (1998), porselen dişlerin basınçları abzorbe etmeyip, doğrudan krete ilettiğini, bu nedenle alveol kret üzerine daha fazla yük bindiğini, akrilik dişlerin ise basınçları abzorbe ederek çiğneme basınçlarının tam olarak alveol kretlerine iletilmesini önlediğini belirtmektedir. Ayrıca akrilik esaslı yapay dişlerin elastiklik katsayıları daha yüksektir (Atwood, 2001). Tüm bu nedenlerden dolayı, akrilik yapay dişlerin kullanıldığı total protezlerde rezidüel kretlerin daha az zarar göreceği düşünülmektedir. Ancak Mercier ve Bellevance (2002), akrilik ve porselen yapay dişler kullanan hastalardaki 10 yıllık kemik kayıpları üzerine yaptıkları bir çalışmada herhangi bir fark bulamadıklarını açıklamışlardır.

2. 5. 2. Sistemik Faktörler

Rezidüel kret rezorpsiyonu ile ilişkili olarak ileri yaş, cinsiyet, osteoporoz, diyabet, hiperparatiroidizm, tiroid fonksiyon bozukluğu ve astım gibi hastalıklar olumsuz etki yapmaktadır.

Astıma bağlı rezidüel kret rezorpsiyonunda inhalasyon yoluyla alınan kortizonun etkisi vardır. (Atwood, 2001; Xie ve ark., 1997b).

Diyabet osteoblastik aktiviteyi ve kemik gelişimini inhibe etmektedir (Mauro,1999). Verhaeghe ve arkadaşları (1990), bu inhibisyonu, osteoblast oluşumu için biyokimyasal bir belirleyici olan osteokalsinin serum konsantrasyonunu azaltarak yaptığını ifade etmişlerdir. Shira ve arkadaşları (1998), deneysel olarak diyabet tablosu oluşturulan farelerde, üst damağa basınç uygulamadan oturan protez kullanarak yaptıkları bir çalışmada, 20 hafta sonra kemik rezorpsiyonu bulgusuna rastlayamadıklarını belirtmişlerdir.

Maruo ve arkadaşları (1999) ise yine diyabet tablosunun oluşturulduğu ve akrilik protezle değişik değerlerde çiğneme kuvvetinin uygulandığı bir çalışmada, düşük kuvvet değerlerinde bile osteoklastlara rastladıklarını ve diyabet tablosunun osteoklast

sayısını arttırdığını belirtmişlerdir. Osteoblastlara rastlanılmamasını da osteoklastların kaybolmasından sonra osteoblastların ortaya çıkışını diyabetin inhibe edebileceği şeklinde açıklamışlardır.

Mori ve arkadaşları (1999), benzer bir grupla, devamlı mekanik basıncın etkileri üzerine yaptıkları bir çalışmada ise, diyabetik durumun osteoklastik kemik rezorpsiyonunun eşik değerini düşürdüğü ve yine osteoklastların ortadan kaybolmasından sonra osteoblastların görülmesini inhibe ettiği sonucuna varmışlardır.

Hiperparatiroidizm, paratiroid bezlerden aşırı parat hormon yapımı ve salınımı ile ortaya çıkan bir durumdur. Parat hormon kemikte osteoklastların ve buna bağlı olarak da osteoklastik aktivitenin artmasına yol açar. Hiperparatiroidizimli kişilerde generalize rezorpsiyon görülebilir (Albers, 1974)

Flor içme suyu ve toprakta bulunan ve kemik densitesini arttıran bir elementtir. Vücuttaki florun %99'u sert dokularda bulunur. Flor, osteoblast proliferasyonunu stimüle ederek kanselöz kemikte mineral depozisyonunu sağlamaktadır. Günde içme suyu ile 1 ppm flor alımının iskeletsel dokular için bir yararı yoksa da bu düzey emniyetli kabul edilmektedir. Bu miktarın üzerine çıkıldığında, flor hidroksilapatit kristallerindeki hidroksil iyonları ile yer değiştirmekte ve mineral kristallerini mikro travmalara karşı daha hassas hale getirmektedir (ADA Reports, 2001).

Kronik kalp yetmezliği (KKY) ile ilişkilendirilmiş bir kemik hastalığı bulunmamakla birlikte, aşırı KKY olan hastalarda kemik mineral yoğunluğunun düşük olabileceği belirtilmiştir. Bu hastalar diüretiklerle tedavi edilmektedirler. Özellikle loop diüretiklerin kortikal kemik kaybına yol açabilecek kalsiüretik etkileri vardır. Ayrıca kalsiyumun renal absorpsiyonu da inhibe olabilir. Tiazid grubu diüretikler ise, idrardan kalsiyum atılımını ve buna bağlı olarak da kemik kaybı hızını azaltırlar (Nishio ve ark., 2003).

Kemik rezorpsiyonu etkileyen hücresel aktiviteler, özellikle ilaç kullanımı gibi biyokimyasal ortamlardan etkilenmektedir. Örneğin, anksiyolitik olan Diazepam kullanımının kemikteki rezorpsiyonu arttırdığı, antienflamatuvar, analjezik ve antipiretik olarak kullanılan İndometazin alımının ise, büyük bir olasılıkla prostaglandin sentez inhibisyonu yoluyla, rezorpsiyon oranını azalttığı öne sürülmüştür (Tuncay ve ark., 1984).

Osteoporoz düşük kemik kütlesi ve kemik frajilitesini ve fraktür riskini arttıran kemik dokularının mikroyapılarının bozulmasıyla karakterize, iskeletsel bir bozukluk olarak tanımlanmaktadır. Kadınlar erkeklerden daha fazla risk altındadır. Osteoporozu hazırlayan risk faktörleri arasında, düşük vücut ağırlığı, sigara kullanma, 3 aydan fazla süreli oral glikokortikoid tedavisi, erken yaşlarda östrojen yetmezliği, demans, düşük kalsiyum alımı, düşük fiziksel aktivite sayılabilir. Osteoporoz ile ilgili sistemik durumlar da kronik obstruktif akciğer hastalığı, hiperparatiroidizm, hipogonadizm, multiple myelom ve Çölyak hastalığıdır. Ortopantomograflar ile yapılan çalışmalar, osteoporozlu hastalarda mandibulanın alt sınırında erozyonlar olduğunu göstermiştir. Ayrıca kemik trabeküllerinin sayı ve kalınlıklarında azalmalar olduğu belirtilmiştir. Bu açıdan anterior maksilla, bu bölgede trabeküler kemiğin fazla olması ve kortikal kemiğin kalınlığının az olması nedeniyle, en duyarlı bölgedir. Yapılan çalışmalar, osteoporozun alveolar kemik kaybı, diş kaybı ve TME bölgesinde kemik kaybı ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Alveolar kemik yüksekliği ile ilgili çalışmalar da dişsiz erkeklerin alveolar kemik yüksekliğinin, dişsiz kadınlardan önemli oranda fazla olduğunu göstermiştir (Derviş, 2005).

Osteoporoz enflamatuar barsak hastalığının bir komplikasyonu olarak da karşımıza çıkar ve Crohn hastalığı olanlar bu bakımdan risk altındadır. Ancak kemik kaybının mekanizması tam olarak çözülememiştir. Kortikosteroidlerin ve inflame barsak mukozasından salınan sitokinlerin önemli bir faktör oldukları düşünülmektedir. Bir çalışmada ise kemik kollajen parçalanmasının etkili olduğunu öne sürülmüştür (Robinson ve arkadaşları, 1998).

30 yaşından sonra iskeletin mineral yoğunluğu azalmaya başlar ve bu azalma 40 yaşından sonra metabolizmanın değişmesiyle birlikte hızlanır. 65 yaş civarında kemik minerallerinin 1/3'ü kaybolmuş durumdadır. Azalmış fiziksel aktivite, östrojen sekresyonunun azalması, diyet, ırksal nedenler ve heredite yaşa bağlı kemik kaybında rol oynar. Yaşa bağlı bu kayıp, doğal olarak mandibulada da gözlenir. Mandibulanın kortikal ve trabeküler kısımları yaş ile birlikte farklı davranışlar gösterir. Kortikal kemik kütlesi yaş ile birlikte azalmakta iken trabeküler kısım yaş gruplarında bireysel farklılıklar gösterir (Xie ve ark., 1997b 1997c).

Mandibulada ön dişler genellikle yukarı ve ileri doğrudur. Hâlbuki arka dişler vertikal hatta biraz lingual tarafa eğimlidir. Kemiğin dış korteks tabakası da azılar bölgesi hariç, iç kısma göre daha kalındır. Ayrıca mandibulanın alt sınır konturu kemiğin en geniş olan yeridir. İşte bu nedenlerle alt çenede kemik kaybı labial yüzeyde daha fazla olur. Küçük azılar bölgesinde ise kemik kaybı hem bukkalde hem de lingualde görülür. Azılar bölgesinde ise lingualde kemik kaybı daha çoktur. Maksillada ise dişler genellikle aşağı ve dışa doğru konumlanmıştır. Ayrıca üst çenenin dış kortikal kemik tabakası, iç kortikal kemik tabakasından daha incedir. Bu nedenle dış kortekste rezorpsiyon daha çok ve daha süratli olur. Başka bir deyişle üst çenede rezorpsiyon labial ve bukkal kesimlerde daha çok olur. Rezidüel kret rezorpsiyonu tam protezlerin fonksiyon görmesine olanak veren desteği ortadan kaldırır. Bu durum özellikle mandibulada kendini gösterir (Çalikkocaoğlu 1998) .

Cawood ve Howell' in (1988) kret rezorpsiyonu üzerine 300 kuru kafa kullanarak yaptıkları araştırma sonuçları şu şekildedir:

1. Bazal kemik şeklen fazla değişmez. Değişme olduğunda ise bu durumun, aşırı yük veya uygun yapılmamış protezlerle ilişkili olabileceği öngörülmüştür.

2. Alveolar kemik horizontal ve vertikal ekseninde şekil değiştirir.

3. Kemik kaybının düzeni, bölgeye göre değişiklik gösterir:

a. Anterior mandibula: (Labial açıdan) Kemik kaybı vertikal ve horizontal yönde gelişir.

b. Posterior mandibula: Kemik kaybı çoğunlukla vertikal doğrultuda olur.

c. Anterior maksilla : (Labial açıdan) Kemik kaybı hem vertikal hem de horizontal düzlemde olur.

d. Posterior maksilla : (Bukkal açıdan) Kemik kaybı yine hem vertikal hem de horizontal düzlemde olur.

4. Kemik kaybının boyutu da alt-üst çene olmasına ve anterior- posterior olma durumuna göre değişir.

Yine Cawood ve Howell' in (1988) geliştirmiş oldukları sınıflamaya göre mandibula ve maksilladaki yapı değişiklikleri 6 gruba ayrılmaktadır.

Sınıf I: Dişli kret

Sınıf II: Çekimden hemen sonraki durum

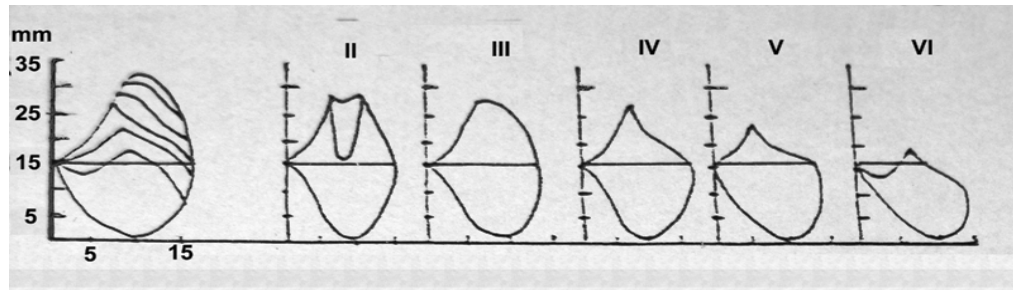
Sınıf III: Yuvarlak kret formu. Yükseklik ve genişlik yeterli.

Sınıf IV: Bıçak sırtı kret formu. Yükseklik yeterli, genişlik ise yetersiz.

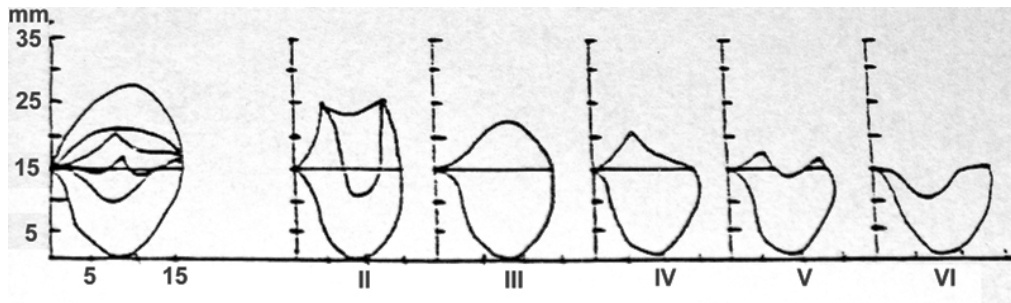
Sınıf V: Düzelmif kret formu. Yükseklik ve genişlik yetersiz.

Sınıf VI: Negatif kret formu. Bazal kemikte yer yer kayıp gözleniyor.

Anterior mandibula

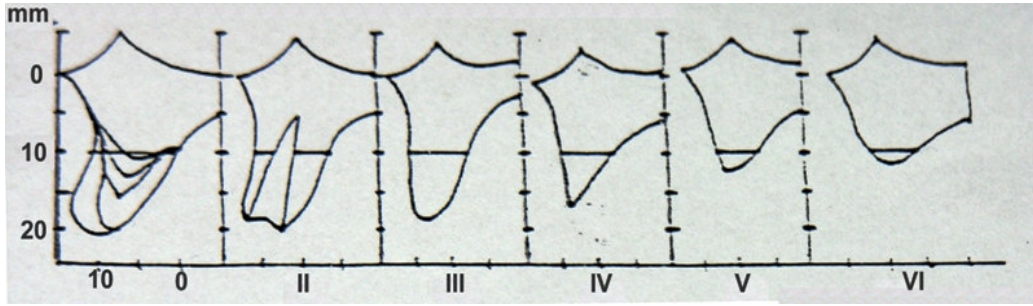


Posterior mandibula

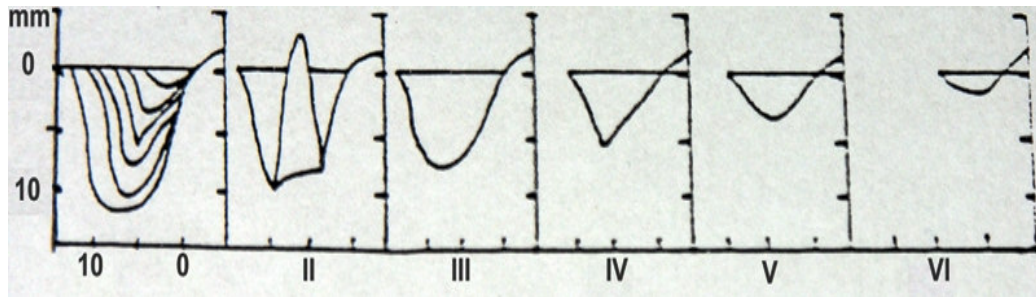


Şekil 2. 5. 2. 1: Mandibulanın sınıflandırılması. (Cawood ve Howell, 1988' den alınmıştır)

Anterior maksilla



Posterior maksilla



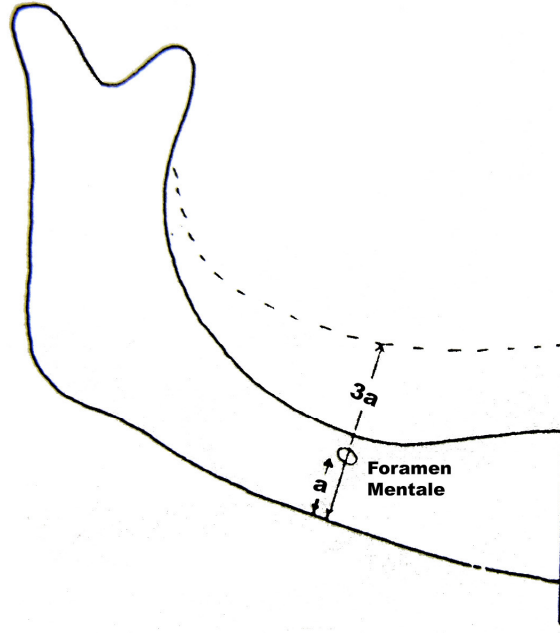
Şekil 2. 5. 2: Maksillanın sınıflandırılması. (Cawood ve Howell, 1988' den alınmıştır)

2. 6. Rezidüel Kret Rezorpsiyonu Değerlendirme Yöntemleri

Mental foramenin mandibula alt kenarına göre sabit bir konumunun olduğu kabul edilmektedir. Wical ve Swoope (1974), bu hipotezi kullanarak, mandibulanın orijinal yüksekliğinin hesaplanmasını sağlayan bir yöntem geliştirmiştir. Bu yöntemle göre mandibulanın rezorpsiyon öncesi düzeyi, mental foramenin alt kenarı ile mandibulanın en alt sınırı arasındaki mesafenin 3 ile çarpılması ile bulunmaktadır. Aradaki fark da rezorbe olan mandibula miktarını vermektedir. Rezidüel kret rezorpsiyonu oranı da kemik kaybı yüzdesinin hastanın dişsizlik süresine bölünmesi ile elde ediliyordu. (Şekil 2. 6. 1)

Wical ve Swoope (1974), geliştirdiği kemik rezorpsiyon derecelendirme sistemlerini kullanarak bir rezorpsiyon sınıflaması da geliştirmişlerdir. Buna göre;

- Sınıf I: Orijinal kemik miktarının 1/3' üne kadar olan kemik kaybı,
- Sınıf II: Orijinal kemik miktarının 2/3' ü ile 2/3' ü arasında kemik kaybı
- Sınıf III: Orijinal kemik miktarının 2/3' ü ve daha fazlası oranında kemik kaybı.



Şekil 2. 6. 1. Foramen mentale-mandibula alt sınırına göre orijinal kretin olması gereken yer
(Wical ve Swoope, 1974' den alınmıştır)

Bu yöntemi kullanarak Humphries ve arkadaşları (1989) bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmacılar, yaşın erkeklerin aksine kadınlarda rezidüel alveolar kret rezorpsiyonu üzerine önemli oranda etkili olduğunu, yine kadınlarda daha fazla miktarda rezorpsiyon meydana geldiğini bulmuşlardır. Leong ve arkadaşları (1992) ise, yine bu yöntemi kullanarak RKR hızının erkeklerde kadınların iki katı olduğunu göstermişlerdir. Aslında genel düşünce, çenelerde mevcut kemik miktarının kadınlarda daha az olması ve menapoz sırasında iskeletsel kemik kaybının hızlanması nedeniyle RKR'nun kadınlarda daha fazla olduğudur. Böyle bir hipotezin ortaya çıkmasında kadınların hareketli protez hastalarının büyük bir çoğunluğunu oluşturduğu düşüncesi etkili olmaktadır (Leong ve ark., 1992). Ancak kadınların estetik kaygılarla protetik tedaviye erkeklere oranla daha fazla önem verdikleri de unutulmamalıdır.

2. 7. Rezidüel Kret Rezorpsiyonu Görüntüleme Yöntemleri

Rezidüel kret rezorpsiyonunun ölçülmesinde çeşitli radyografik teknikler kullanılmıştır. Bu amaçla lateral sefalometrik radyogramları kullanan araştırmacılar olmuştur. Lateral sefalometrik radyogramlarda vertikal ve horizontal büyüme faktörleri bilinmekte, maksilla ve mandibulanın görüntüleri tam olarak elde edilmektedir. Ancak sağlıklı-sollu 2 çene segmentinin birbiri üzerine süperpozisyonu bu sistemin kullanılmasını olanaksızlaştırır. Bu sistemle yalnızca anterior bölgelerin incelenmesi olanaklıdır (Wilding ve ark., 1987; Xie ve ark., 1997a; Packota ve ark., 1988; Kreisler ve ark., 2000). Lateral oblik radyogramlar bu dezavantajı ortadan kaldırmaktadır. Bu teknikte geometrik hatalar minimaldir. Ancak bunda da anterior ve posterior bölgenin ölçümlerinin yapılabilmesi için dört adet film alınması gerekliliği hastanın hem fazla radyasyon almasına neden olmakta hem de maddi külfeti arttırmaktadır. Ayrıca yumuşak doku süperpozisyonları kemik yapıların düzgün görülmesini engellemesi, kesitsel görüntü alınamaması ve görüntü çözünürlüğünün az oluşu diğer dezavantajlarıdır (Verhoeven ve Cune, 2000; Stellingsma ve ark., 2000).

RKR'nu incelemek için uygun düzeneklerle desteklenmiş intraoral periapikal filmler de kullanılabilir. Bu teknikle özellikle ilerlemiş mandibular atrofi durumlarında, servikal implant alanlarının görüntüsünü elde etmek mümkündür. Görüntü çözünürlüğünün yüksek oluşu periapikal radyografinin bir avantajıdır. Ancak yalnızca çok küçük bir alanın görüntüsünü vermesi ve aşırı rezorbe kret varlığında ağız derinliğinin az oluşunun film yerleştirmede güçlük çıkarması bu sistemin dezavantajlarıdır (Fredholm ve ark., 1993; Bolin ve Eliasson, 1995; Bolin ve ark., 1996).

Kretlerin yüksekliğinin incelenmesinde konvansiyonel tomografi, bilgisayarlı tomografi (BT) teknikleri de kullanılabilir. Bu teknikte çenelerin üç boyutlu görüntülerinin elde edilmesini sağlarlar. Ayrıca trabeküler ve kortikal kemiği ayrı ayrı göstermektedir. Ancak radyasyon dozunun fazla oluşu, görüntülerin elde edilmesi için uzun bir zamana gereksinim duyulması, pahalı oluşları ve diş hekimliğinde rutin kullanılıyor olmaları bu sistemlerin dezavantajlarını oluşturur. Manyetik rezonans görüntüleme (MRI) tekniğinden de yararlanılabilir. Ancak bu sistem de pahalıdır, diş

hekimliğinde rutin olarak kullanılmaz ve görüntü elde edilmesi için çok uzun zaman gerekir (Akdeniz ve ark.,2000; Verhoeven ve Cune, 2000; Beydemir ark., 2002).

Fredholm ve arkadaşları (1993), Bolin ve Eliasson (1995) ve Bolin ve arkadaşları (1996), implant cerrahisinde vertikal kret yüksekliğinin belirlenmesinde panoramik radyografi ve tomografinin kullanılabilirliği konusunda yaptıkları çalışmalarda, bu iki sistemin sonuçları arasında farklılıklar olduğunu bulmuşlardır. Bu fark Bolin ve arkadaşlarının (1996) ikinci çalışmalarında yaklaşık 2 mm kadar bulunmuştur. Yani panoramik radyografi ile yapılan ölçümlerde beklenen değerlerden daha yüksek bir değer elde ediliyordu. Ancak fasio-lingual mesafenin 5 mm' den az, kretin ince ve keskin olduğu çenelerde tomografi sonuçları, panoramik radyografide olduğu gibi beklenenden yüksek çıkıyordu.

Panoramik radyogramlarda, distorsiyon ve görüntü magnifikasyonu bir dezavantaj oluşturur. Ayrıca vertebraların süperpozisyonu nedeniyle de mandibulanın frontal bölümü görüntü keskinliğini bozar. Aynı hastalardan farklı zamanlarda alınan radyogramlarda baş konumlandırılmasındaki farklılıklara bağlı olarak distorsiyonlar meydana gelmektedir (Packota ve ark., 1988; Xie ve ark., 1997a; Wilding ve ark., 1987; Stellingsma ve ark., 2000).

Panoramik radyografide en fazla hata hasta konumlandırılması sırasında meydana gelir. Konvansiyonel panoramik radyografide görüntü tabakasının kalınlığı çenelerin posteriorunda anterioruna göre daha fazladır. Bulanıklık ve distorsiyon görüntü tabakasının merkezinde en azdır. Çenelerin uygun konumlandırılmaması hem dikey hem de yatay magnifikasyonda değişmelere neden olur. Her ne kadar görüntü tabakasının merkezinden sapma ile vertikal magnifikasyon hafif bir değişiklik gösteriyorsa da yatay magnifikasyon belirgin bir farklılık gösterir. Bir obje filme doğru eğilirse görüntüsünün yüksekliği azalırken, ışın kaynağına doğru eğilirse görüntü yüksekliği, objenin vertikal düzlemle olan açısına bağlı olarak, azalır ya da artar (Xie ve ark.,1995).

Xie ve arkadaşları (1995), panoramik radyografide hasta başı konumlandırılması ile ilgili olarak yapmış oldukları bir çalışmada, hasta başının konumlandırılması sırasında yapılacak küçük hatalardan, en fazla maksilla anterior bölgede yapılacak dikey ölçümlerin etkilendiğini göstermişlerdir.

Başın yanlış konumlanmasına bağlı olarak magnifikasyonun değişmesi ve distorsiyonun daha da büyümesinin önlenmesi için değişik zamanlarda kontrol amacıyla panoramik film alındığında filmler arasında bir standardizasyon sağlanabilmesi için ışınlama sırasında protezin ağızda bulunması ile mandibula 0° ye yakın bir pozisyonda stabilize edilir ve değişik zamanlarda yapılacak ölçümler arasında hatalar minimale indirilir. Ancak zamanla maksilla ve mandibulada meydana gelecek rezorpsiyon intermaksiller mesafede değişiklikler meydana getirir. Bu nedenle uzun bir süre sonra tekrar edilecek çalışmalarda, ışınlama sırasında protezin ağızda tutulması güvenilir bir rehberlik sağlamaz (Batenburg ve ark., 1997).

Residüel kret yüksekliği mandibulanın daha posterior kısımlarında da ölçülebilmektedir. Larheim ve Svanaes (1986), mandibulada yapılan lineer ölçüm hassaslıkları üzerine yaptıkları bir çalışmada, aynı hastadan birden fazla panoramik radyogram alınması durumunda, vertikal ölçümler arasında doğabilecek farklılıkların, hastaların panoramik cihazda uygun konumlandırılmaları ile azaltılabileceğini bulmuşlardır. Ayrıca Xie ve arkadaşlarına (1996b) göre de referans çizgileri ve ölçüm yapılan noktalar aynı vertikal düzlemde konumlandırıldığında, mandibuladaki ve maksillanın posteriorundaki vertikal ölçüm fazlalıkları en az düzeyde olmaktadır.

Esasen panoramik radyogramlar kontrol amacıyla rutin olarak kullanılmaktadır. İntraoral durum tek bir film üzerinde ve değişik açılardan izlenerek, patolojiler tespit edilebilmektedir. Gömülü dişlerin eğimleriyle, kök ve kron açılarının belirlenmesi, implant yerleştirilmesi için uygun yerlerin tespiti amacıyla yapılan açısız ölçümlere de olanak sağlamaktadır. Bu amaçla aynı hastadan alınan filmlerde tekrar edilebilirlik çalışmaları yapılabilir. Cihazların magnifikasyon faktörünün biliniyor olması, panoramik radyogramlar üzerinde yapılacak çeşitli uygulamalar sırasında hata yapılmasını engeller, çıkacak sonuçların kontrolü açısından rehberlik sağlar. Baş pozisyonlandırılmasının ışık gibi çeşitli rehberlikler kullanılarak standardize edilmesi mümkündür. Böylece baş konumlandırmadan doğacak hatalar minimale iner. Filmler üzerinde ölçüm yapılması için tekrar film alınmasına gerek bırakmayarak hastaya ek bir mali külfet yüklenmemesini sağlar. (Packota ve ark., 1988; Batenburg ve ark., 1997; Baternburg ve ark., 1998; Kreisler ve ark., 2000; Stellingsma ve ark., 2000; Sağlam, 2002; Stramotas ve arkadaşları, 2002). Ayrıca referans hatlarının ve ölçüm noktalarının aynı vertikal noktalardan geçmesi veya diş gibi birbirine yakın noktaların rehber

alınması, mandibula ve posterior maksillanın vertikal ölçümünün normal sınırlar içinde olmasını sağlar (Xie ve ark., 1997a;).

Ayrıca detaylara dikkat edildiğinde vertikal ve açısal ölçümlerinin tekrar edilebilirliğinin panoramik radyografi ile mümkün olabileceğini belirten çalışmalar da vardır (Chen ve Hollender, 1992). Aslında uygun görüntüleme yönteminin seçilmesinde, tanısal bilgilerin hastanın alacağı risklere deyiş deymeyeceği önemlidir. Ekonomik oluşu ve sık kullanılıyor olması, iyi eğitimli personel tarafından alındığında ve çekimler üretici firmaların talimatlarına uygun yapıldığında hataların minimal düzeye inmesi, panoramik radyografinin tercih edilmesine neden olmaktadır (Akdeniz ve ark.,2000; Stramotas ve ark., 2002). Stramotas ve arkadaşları (2002), yaptıkları bir invitro çalışmada oklüzal düzlemin anteriora doğru 8 dereceye kadar açılması durumunda önemli bir hata oluşmadığını, hataların 8 dereceden sonra önemli olmaya başladığını, lateral yönde ise, anterior yönde bir rotasyon olmadan, 10 dereceye kadar eğimlendirmelerin hata oluşturmadığını yani baş pozisyonlandırmada değişikliklerin belli bir noktaya kadara tolere edilebilir olduğunu ifade etmişlerdir.

Alt ve üst çenelerin radyografik incelemesi hekime protez yapılacak kemik dokusu hakkında da bilgi verir.

Sınıf 1: Protezler için mükemmel bir zemin teşkil eden yoğun kemik dokusu: Trabeküller, kompakt ve medüller boşluklar azdır ve kemiğin genel görünümü opaktır. Kortikal tabaka iyi izlenebilir ve koyudur. Diğer faktörlerin normal olduğu varsayılırsa, bu tip kemikte daha az ve yavaş bir rezorpsiyon beklenir.

Sınıf 2: Süngerimsi kemik dokusu: Protezlere yeterli bir destek sağlayabilir ve oklüzal kuvvetler fizyolojik sınırlar içerisindedir. Bu tip bir kemik basınç aşırı olursa bozulma gösterir. Kemiğin genel görüntüsü daha açıktır ve kontrast fazladır. Trabeküller ve medüller boşluklar denge halindedir. Korteks iyi izlenebilir fakat daha açıktır.

Sınıf 3: Radyolüsent (transparant) olan, nonkortikal kemik dokusu: Organik tuzları azdır. Kesin bir korteks yoktur ve kenarları düzensizdir. Bu tip kemik protezler için iyi bir destek sağlamaz. Oklüzal kuvvetler azaltılmazsa, kemik dokunun protezler tarafından iletilecek kuvvetleri tolere etmesi güçleşir. Bu tip kemikte ayrıca besin kanalları dışarı açılmıştır (Çalikkocaoğlu,1998)

3. BİREYLER ve YÖNTEMLER

3.1. Bireyler

Bu klinik araştırma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı kliniğine başvuran, 40- 77 yaş arasındaki 143 gönüllü erkek ve kadın hasta üzerinde yapıldı. Bu çalışma için Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu Başkanlığının 03.11.2004 tarih ve Ek/68 sayılı yazısı ile gerekli izin alındı ve katılan tüm bireylere Hasta Onay Formu okutularak imzalatıldı. (Ek 1 ve 2)

Bireylerde hiperparatiroidizm, osteoporoz, hipo-hipertiroidizm, diyabet, kronik renal yetmezlik, malignensi gibi kemik metabolizmasını etkileyen sistemik bozukluk olmamasına dikkat edildi.

3.1.1. Birey Gruplarının Oluşturulması

Yapılan klinik muayene ve alınan anamnezden sonra bireyler üç gruba ayrıldı.

I. Grup: Dişli bireyler (Kontrol Grubu): 23 erkek ve 24 kadın olmak üzere toplam 47 kişiden oluşmaktadır. Bireyler 40- 74 yaş arasında (ortalama 53,36) idi ve aşağıdaki kriterlere uymalarına dikkat edildi:

- Mevcut dişlerin oklüzal yüzlerinde ve insizal kenarlarında aşırı aşınma olmaması.
- Ağızlarında en az 20 diş bulunması.
- Anterior ölçüm alanında altta ve üstte 2' şer, posterior ölçüm alanında ise sağlı ve sollu en az 4 diş bulunması.

II. Grup: Total dişsiz ve protez kullananlar (1. çalışma Grubu): 21 erkek ve 25 kadın olmak üzere toplam 46 kişiden oluşturuldu. Bireyler 44-76 yaş arasında (ortalama 58,9) idi.

Bu gruptaki kişilerin protez kullanma süreleri ve bu güne kadar kaç kez protez yaptırdıkları gibi bilgiler de kaydedildi. Buna göre kadınlarda protez kullanma süresi 1 yıl ile 30 yıl arasında (ortalama 15,20), protez yenileme sayısı ise 1 ile 3 arasında (ortalama 1,36) idi. Erkeklerde ise protez kullanma süresi 2 yıl ile 32 yıl arasında (ortalama 12,3), protez yenileme sayısı ise 1 ile 3 arasında (ortalama 1,20) değişmekteydi.

III. Grup: Total dişsiz ve hiç total protez kullanmamış bireyler. Bu grup da 29 erkek ve 21 kadın, toplam 50 hastadan oluşturuldu. Yaşları 40 ile 77 arasında (ortalama 59,8) idi. Bu grup oluşturulurken bireylerin yakın zamanda diş çektirmemiş olmalarına dikkat edildi.

3.1.2. Panoramik Radyograflerin Elde Edilmesi

Tüm hastalardan panoramik radyografler aynı kişi tarafından, başın sagittal ve horizontal konumlandırılmasına dikkat edilerek, 15X30 cm boyutlarında film¹ ve yeşile duyarlı screen² ile alındı. Bu amaçla 70 KvP, 15 mA' lik panoramik röntgen cihazı³ kullanıldı ve alınan filmlerin banyoları, filmler bekletilmeden otomatik banyo cihazı⁴ kullanılarak yapıldı. (Şekil 3. 1. 2. 1)



Şekil 3.1.2.1: Hastanın panoramik radyografi için konumlandırılması

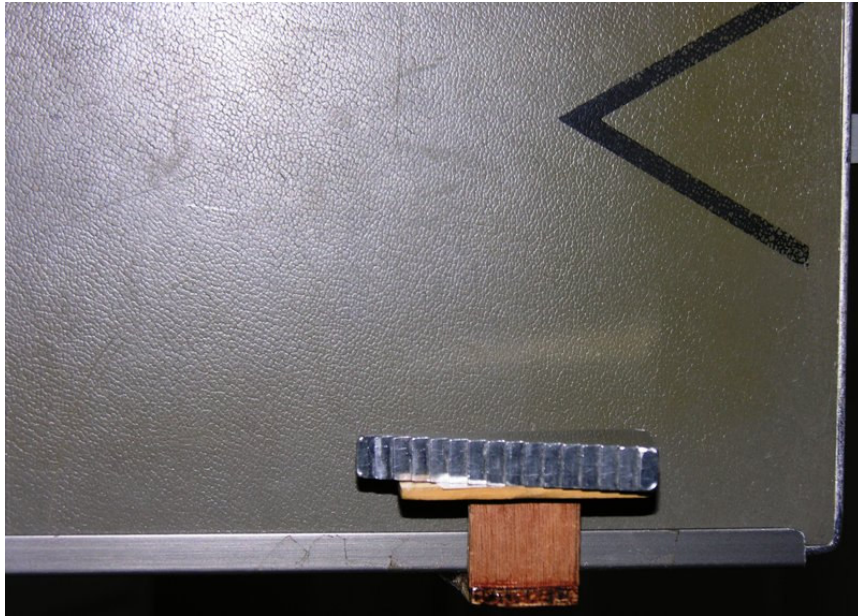
1
CEA Dent; CEA AB, Strangnas (İsveç)
2
Rego; GR4000, Augsburg (Almanya)
3
Siemens Orthopos II CD D3200, Münih (Almanya)
4
Dent X 9000, New York (ABD)

3.1.3. Panoramik Radyograflerin Elde Edilmesinde Dikkat Edilen Özellikler

Panoramik radyogramlar elde edilirken:

1. Mandibulanın alt ve arka sınırları, orbitanın ve zigomatik proçesin inferior noktaları gibi anatomik landmarkların belirgin olmasına
2. Maksilla ve mandibulada aşırı bir görüntü distorsiyonunun bulunmamasına
3. Maksiller ve mandibular dişler arasında yeterli boşluk bulunmasına (alt ve üst kretler birbirine temas etmemektedir)
4. Radyografik kalitenin standardize edilmesine dikkat edildi.

Filmler çekilirken 16 basamaklı alüminyum step-wedge, kontrastı kontrol etmek amacıyla kasetin sağ alt köşesine yerleştirildi. (Şekil 3. 1. 2. 2)

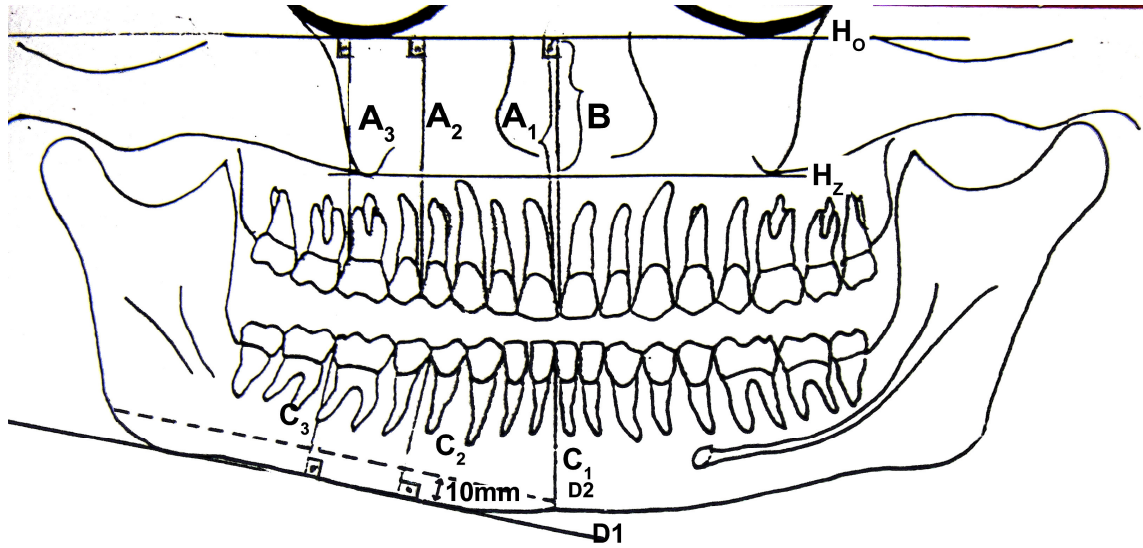


Şekil 3.1.3.1: Alüminyum Step-wedge'nin kaset üzerindeki konumu

3. 2. Yöntemler

Panoramik filmler negatoskop üzerine yerleştirildi ve ölçüm yapılacak nokta ve doğrular, ince uçlu kurşun kalem ile film üzerine çizildi.

3. 2. 1. Dişli Çenelerde Rehber Nokta ve Düzlemler



Şekil 3. 2. 1. 1: Dişli çenelerde referans noktaları ve ölçüm hatları (Xie ve ark., 1997'den alınmıştır)

Her bir çenede 5'er adetten olmak üzere 10 nokta belirlendi. Bunlar; Mandibular ve Maksiller orta hatlar, her iki tarafta birinci premolarların (BP) ve birinci molarların (BM) distal yüzeyleri. Ölçüm noktaları olarak dişlerin mine-sement sınırının 2 mm altı kabul edildi. Ayrıca üst çenede her iki orbitanın alt noktalarını birleştiren hat ile iki zigomatik proçesin en alt noktalarını birleştiren hatlar, alt çenede de her iki tarafta angulus mandibulanın ve mandibula gövdesinin en alt sınırından geçen hat ve buna paralel ve 10 mm üzerinden geçen hat belirlendi. (Şekil 3.2.1.1)

D₁ Doğrusu: Her iki tarafta angulus mandibulanın ve mandibula gövdesinin en alt sınırlarından geçen ve bu noktalara teğet olan bir hattır.

D₂ Doğrusu: Mandibula alt sınırının yaklaşık 10 mm üzerinden seyreden ve angulus mandibula ile ve mandibula gövdesinin en alt sınırlarından geçen teğete paralel olan ve dişli mandibulanın horizontal uzunluğunu veren bir doğrudur.

H ORBİTA (H₀) Doğrusu: Her iki orbitanın alt noktalarını birleştiren hattır.

H ZİGOMA (H_z) Doğrusu: Her iki zigomatik proçesin en alt noktalarını birleştiren hattır.

Dişli çeneler için belirlenen nokta ve hatlar dişsiz çenelere de aynen uygulandı. Dişsiz çenelerde orta hatların belirlenmesinde, üst çenede nazal septum, spina nasalis anterior, alt çenede ise foramen lingualenin görüntüleri esas alındı. Premolarların yerleri, foramen infraorbitalenin mesial sınırından, molarların yerleri ise zigomatik prosesin alt sınırından belirlendi. (Şekil 3. 2. 2. 1.)

D₁ Doğrusu: Her iki tarafta angulus mandibulanın ve mandibula gövdesinin en alt sınırlarından geçen ve bu noktalara teğet olan bir hattır.

D₂ Doğrusu: Mandibula alt sınırının yaklaşık 10 mm üzerinden seyreden ve angulus mandibula ile ve mandibula gövdesinin en alt sınırlarından geçen teğete paralel olan ve dişli mandibulanın horizontal uzunluğunu veren bir doğrudur.

H ORBİTA (Ho) Doğrusu: Her iki orbitanın alt noktalarını birleştiren hattır.

H ZİGOMA (Hz) Doğrusu: Her iki zigomatik prosesin en alt noktalarını birleştiren hattır.

A₁ Doğrusu: Maksilla orta hat üzerinde Ho doğrusundan kret tepesine inilen dikmedir.

A₂ Doğrusu: Maksillada çift taraflı Ho doğrusundan başlayıp foramen infraorbitalenin mesial sınırına teğet geçerek kret tepesine inilen dikmedir.

A₃ Doğrusu: Maksillada çift taraflı Ho doğrusundan başlayıp zigomatik prosesin Hz ile kesişen noktasından geçerek kret tepesine inilen dikmedir.

B Doğrusu: Maksillada Ho ve Hz doğruları arasındaki mesafedir.

C₁ Doğrusu: Mandibula orta hatta kret tepesinden mandibula en alt sınırına inilen dikmedir.

C₂ Doğrusu: Mandibulada çift taraflı D₁ doğrusundan başlayıp, orta hattan itibaren mandibula horizontal uzunluğunun %35'ine denk gelen noktadan teğet geçerek kret tepesine ulaşan dikmedir. (Dişli gruba ait ölçümler sonucu elde edilen ortalama değer)

C₃ Doğrusu: Mandibulada çift taraflı D₁ doğrusundan başlayıp, orta hattan itibaren mandibula horizontal uzunluğunun %53'üne denk gelen noktadan teğet geçerek kret tepesine ulaşan dikmedir. (Dişli gruba ait ölçümler sonucu elde edilen ortalama değer)

3. 2. 3. Ölçümler

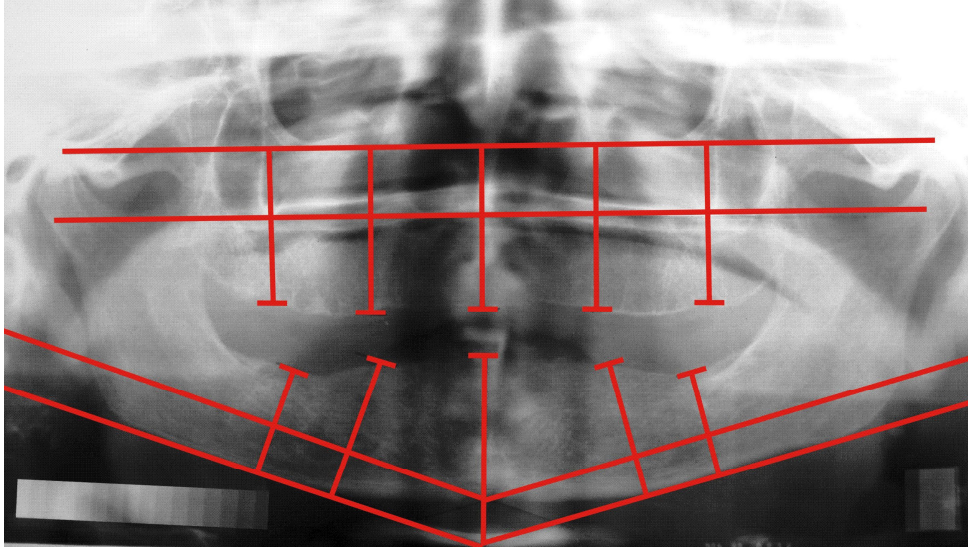
Dişli ve dişsiz çenelerde rehber olarak kullanılacak doğruların birbirine yakın yerlerde bulunması gerekir. Dişsiz çenelerde premolar ve molar dişlerin olası yerlerini belirlemek için, dişli çenelerde mandibulada D_2 Doğrusu üzerinde önce orta hattın ramus mandibulanın en dış sınırına kadar olan mesafe ölçüldü. Daha sonra bu doğru üzerinde, orta hattın itibaren 1inci premoların distaline kadar olan mesafe ve 1inci moların distaline kadar olan mesafe belirlendi. (Bunun için mandibulanın horizontal uzunluğunu belirleyen doğruya (D_2) 1. premoların ve 1inci moların distal yüzeylerinden birer dik indirildi ve doğruyu kestikleri noktalar, 1inci premolar ve 1inci moların yerleri olarak belirlendi). 1inci grup (dişli) hastalardan alınan filmler üzerinde yapılan hesaplamalar, 1inci premoların, orta hattın itibaren mandibula horizontal uzunluğunun yaklaşık %35'ine, 1inci moların da %53'üne denk gelen noktada konumlandıklarını gösterdi. Bu sonuçlardan yola çıkılarak, dişsiz bölgelerde yapılacak ölçümlerde 1inci premolar ve 1inci molar dişlerin bulunacakları yerlerin yüzde cinsinden mesafesi belirlenmiş oldu.

Maksillada ise, çift taraflı olmak üzere, dişsiz çenelere ait 1inci premolar dişlere denk gelen nokta infraorbital foramenin distal sınırından geçen doğru (İnfraorbital Vertikal Hat) kabul edildi. 1inci molar dişlere denk gelen nokta ise zigomatik prosesin ortasından geçen doğru (Zigomatik Vertikal Hat) kabul edildi.

Dişsiz çenelerde D_2 ve H_0 referans doğruları çizildi. Mandibulada, orta hattın itibaren sağlı-sollu 1inci premolar ve 1inci molarların çenelerdeki yerleri belirlenerek C_1 , C_2 , C_3 doğruları çizildi.

Maksillada H_0 'dan infraorbital vertikal hat ve zigomatik vertikal hatta ait A_2 ve A_3 doğruları çizildi. Orta hat, nazal septum, spina nasalis anterior ve foramen linguale'nin görüntülerine göre belirlendi. Daha sonra, kret tepesinden itibaren A_1 doğrusu çizildi.

Yukarıda belirtilen referans noktaları ve hatları filmler üzerinde ince uçlu kurşun kalem ile çizildi. (Şekil 3. 2. 3. 1)



Şekil 3.2.3.1: Panoramik radyografi üzerinde yapılan çizimler ve ölçüm yapılacak mesafeler

Dişli ve dişsiz bireylere ait filmlerde üst çenede A_1 , A_2 , A_3 ve B, alt çene de ise C_1 , C_2 ve C_3 doğruları ölçüldü. Ölçümler negatoskopta, 0,01 mm ölçüm duyarlılığına sahip dijital kumpas⁵ ile yapıldı. Ölçümler tek gözlemci tarafından gerçekleştirildi. Bütün ölçümler 1 ay sonra filmler karışık sıra ile aynı gözlemci tarafından tekrar edildi. (Şekil 3. 2. 3. 2)



Şekil 3.2.3.2: Dijital kumpas

⁵ BTS Digital Caliper, (Taiwan)

3.2.4. İstatistiksel Yöntemler

Verilerin analizi SPSS paket programında⁶ yapıldı. İstatistiksel analizler yapılmadan önce ölçülen bütün özelliklerin normal dağılım gösterip göstermediği normallik testi kullanılarak kontrol edildi ve tüm özelliklerin normal dağılım gösterdiği saptandı. Bu nedenle istatistik değerlendirmelerde parametrik istatistik yöntemler kullanıldı. Sürekli ölçümlü değişkenler ortalama (Standard Sapma) biçiminde gösterildi. Sağ ve sol taraftan elde edilen ölçümlerdeki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı Bağımlı t testi ile incelendi. Rezorpsiyon ölçümlerinin çalışma grupları ve cinsiyet yönünden anlamlı olup olmadığı Çok Değişkenli Varyans Analizi (MANOVA) ile değerlendirildi. Etkileşim terimlerinin anlamlı olmadığı, incelenen etkenlerin anlamlı bulunduğu durumlarda, gruplar arasında fark olup olmadığına Tek Yönlü Varyans Analizi (UNANOVA) veya Student's t testi ile bakıldı. ANOVA sonucunda farklılığın ortaya çıktığı yerlerde ise farka neden olan grup veya grupları tespit etmek için Tukey' in HSD çoklu karşılaştırma testi kullanıldı. Çok değişkenli varyans analizinde etkileşim teriminin anlamlı bulunması halinde, Bonferroni düzeltmesi yapılarak etken grup içerisinde diğer etken grubun kategorileri arasında farkın olup olmadığı araştırıldı.

Protez kullanan grupta protez kullanma süresinin yaş ve rezorpsiyon ölçümleriyle arasında doğrusal bir ilişki olup olmadığı Pearson Korelasyon testi ile araştırıldı. $P < 0,05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

⁶ SPSS version 12, SPSS Inc, (Chicago, ABD)

4. BULGULAR

4. 1. Dişli hastalarda vertikal ölçüm varyasyonları ve maksiller oranlar

Bu değerler varyasyon katsayısı olarak ifade edilmektedir.

Varyasyon Katsayısı; $\frac{\text{Standard Sapma}}{\text{Ortalama}} \times 100$ formülü ile hesaplanmıştır.

Tüm ölçüm bölgelerinde dişli erkek ve kadınlardan elde edilen ölçümlerin gösterdiği sapmayı ifade etmektedir ve böylece vertikal ölçümlerin dişsiz çenelerde uygulanabilirliği hakkında bilgi vermektedir. Varyasyon katsayısı, maksillada kadınlar için % 7- 9, erkekler içinse % 6- 9 arasındadır. Mandibulada ise kadınlar için % 6- 8, erkekler için de % 8- 10 arasında değişmektedir. (Tablo 4. 1. 1)

Maksiller oranlar, üst çene ölçüm noktalarından elde edilen değerlerin (A_1, A_2, A_3), $H_0 - H_z$ arasındaki mesafe (B)' ye bölünmesi ile elde edilmişlerdir. Ölçüm bölgelerine göre değerler %10 ile 13 arasında değişmekteydi. (Tablo 4. 1. 2)

Sonuçlar, değerler arasında aşırı sapmaların olmadığını göstermektedir.

Tablo 4. 1. 1. Dişli hastalarda vertikal ölçüm varyasyonları

	Erkek				Kadın			
	n	Ort.	s*	V.K**(%)	n	Ort.	s*	V.K**(%)
Sağ Üst Molar	23	44,83	3,63	8	23	43,01	3,07	7
Sağ Üst Premolar	23	46,28	3,15	6	24	44,29	3,14	7
Üst Kesici	23	47,57	3,55	7	24	45,98	3,64	7
Sol Üst Premolar	23	45,94	3,35	7	22	44,29	3,14	8
Sol Üst Molar	21	44,54	4,02	9	24	43,91	4,34	9
Sol Alt Molar	23	35,81	3,83	10	23	32,86	2,43	7
Sol Alt Premolar	23	41,09	3,47	8	24	38,26	2,49	6
Alt Kesici	23	42,81	3,61	8	24	40,55	2,66	6
Sağ Alt Premolar	23	40,98	3,66	8	24	38,32	2,57	6
Sağ Alt Molar	23	35,34	3,82	10	23	32,49	2,77	8

Tablo 4. 1. 2. Doğrusal ölçümler için uygulanabilecek maksiller oranlar

BÖLGE	n	ORTALAMA	s*	VK (%)**
Sağ Molar Bölge	47	1,88	0,19	10
Sağ Premolar Bölge	47	1,95	0,22	11
Orta Kesici Bölge	47	2,00	0,25	13
Sol Premolar Bölge	47	1,93	0,21	10
Sol Molar Bölge	47	1,89	0,19	10

* Standard Sapma ** Varyasyon Katsayısı

4. 2. Alt ve üst çenede ölçüm yapılan bölgelere göre değerler

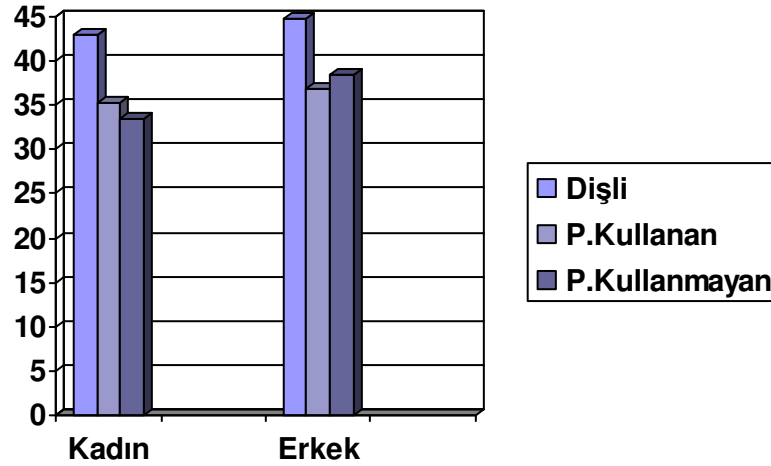
Alt ve üst çenede yapılan ölçümlere ait sonuçlar Tablo 4. 2. 1' de özetlenmiştir. Ölçüm yapılan her bir bölge için ayrı ayrı istatistik değerlendirme yapılmıştır.

Sağ Üst Molar Bölge

Dişli grup (E=23, K=22) ortalaması $43,92 \pm 3,45$ mm, protez kullanan dişsiz grup (E=20, K=25) ortalaması $35,93 \pm 4,01$ mm, protez kullanmayan dişsiz grup (E=23, K=18) ortalaması $36,39 \pm 4,87$ mm olarak bulunmuştur.

Gruplar arasında fark vardır ($p < 0,0001$). Dişli grup kret yüksekliği, protez kullanan ve kullanmayan dişsiz grup kret yüksekliklerinden istatistiksel olarak önemli derecede farklı bulunmuştur ($p < 0,01$). Ancak protez kullanan ve kullanmayan dişsiz gruplarının kret yükseklikleri arasında önemli bir fark yoktu ($p = 0,837$).

Cinsiyetler açısından da fark vardır ($p < 0,01$). Her üç grupta da kadınlara ait ölçüm değerlerinin erkeklere oranla daha düşük olduğu bulunmuştur ($p = 0,004$).



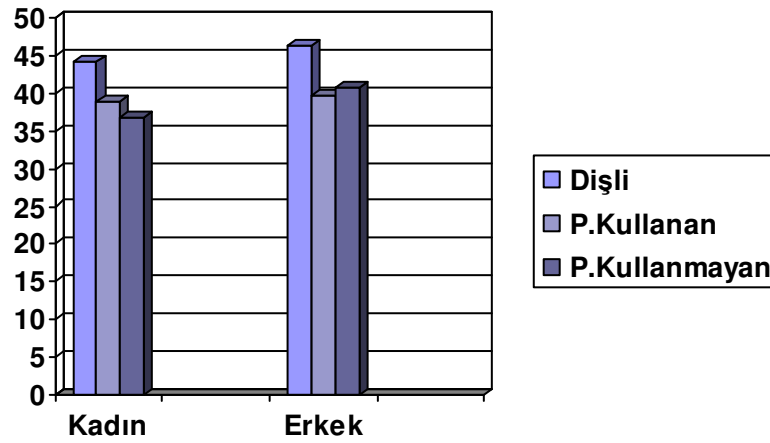
Şekil 4.2.1. Sağ üst molar bölge ölçüm sonuçlarının grafiksel ifadesi (y eksenindeki değerler milimetre cinsindedir)

Sağ Üst Premolar Bölge

Dişli grup (E=23, K=24) ortalaması $45,26 \pm 3,27$ mm, protez kullanan dişsiz grup (E=20, K=25) ortalaması $39,25 \pm 3,69$ mm, protez kullanmayan dişsiz grup (E=25, K=20) ortalaması $38,96 \pm 4,58$ mm olarak bulunmuştur.

Gruplar arasında fark vardır ($p < 0,001$). Dişli grup kret yüksekliği, protez kullanan ve kullanmayan dişsiz grup kret yüksekliklerinden istatistiksel olarak önemli derecede farklı bulunmuştur ($p < 0,01$). Ancak protez kullanan ve kullanmayan dişsiz gruplarının kret yükseklikleri arasında önemli bir fark yoktu ($p = 0,929$).

Cinsiyetler açısından da fark vardır ($p < 0,01$). Her üç grupta da kadınlara ait ölçüm değerlerinin erkeklere oranla daha düşük olduğu bulunmuştur ($p = 0,008$).



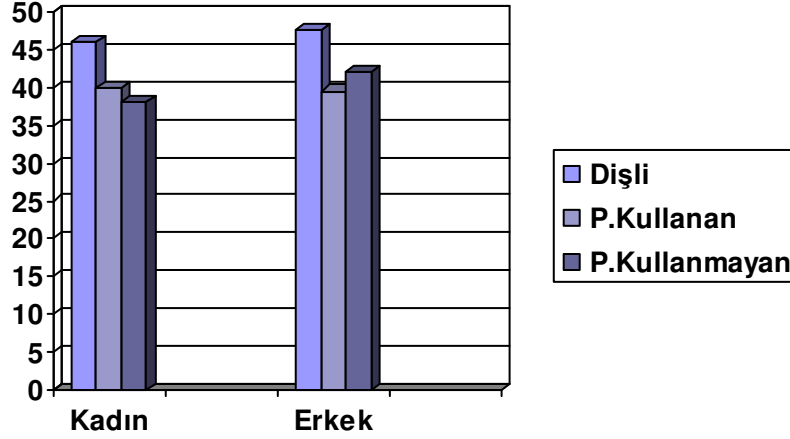
Şekil 4.2.2. Sağ üst premolar bölge ölçüm sonuçlarının grafiksel ifadesi (y eksenindeki değerler milimetre cinsindedir)

Üst Çene Kesici Bölge

Dişli grup (E= 23, K= 24) ortalaması $46,76 \pm 3,65$ mm, protez kullanan dişsiz grup (E=20, K=25) ortalaması $39,79 \pm 3,81$ mm, protez kullanmayan dişsiz grup (E=23, K=19) ortalaması $40,38 \pm 4,33$ mm olarak bulunmuştur.

Hem erkekler hem de kadınlarda dişli grup kret yüksekliği, protez kullanan ve kullanmayan dişsiz grup kret yüksekliklerinden istatistiksel olarak önemli derecede farklı bulunmuştur ($P < 0,001$). Ancak protez kullanan ve kullanmayan dişsiz gruplarının kret yükseklikleri arasında önemli bir fark yoktu ($P > 0,05$).

Protez kullanmayan dişsiz grupta kadınlardan elde edilen ölçüm değerleri erkeklerden daha düşük bulunmuştur ($p=0,002$). Diğer gruplarda ise kadın- erkek değerleri arasında istatistiksel açıdan fark bulunamamıştır ($p>0,05$).



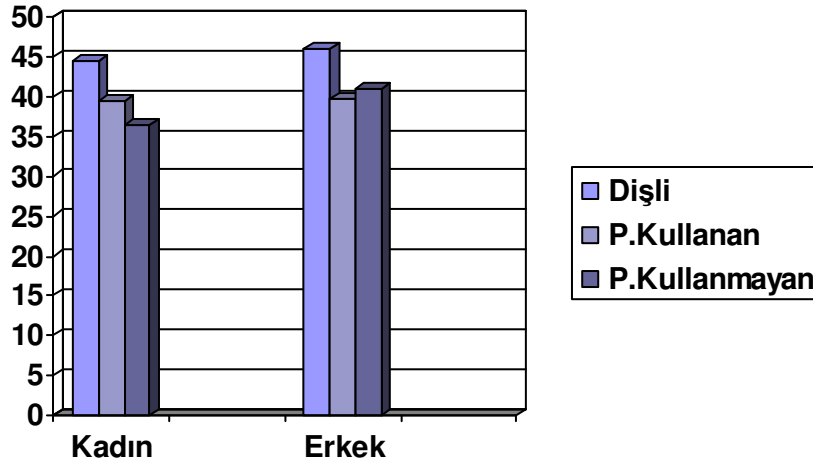
Şekil 4.2.3. Üst orta kesici bölge ölçüm sonuçlarının grafiksel ifadesi (y eksenindeki değerler milimetre cinsindedir)

Sol Üst Premolar Bölge

Dişli grup (E=23, K=22) ortalaması $45,25 \pm 3,54$ mm, protez kullanan dişsiz grup (E=20, K=25) ortalaması $39,53 \pm 3,75$ mm, protez kullanmayan dişsiz grup (E=23, K=17) ortalaması $39,08 \pm 5,42$ mm olarak bulunmuştur.

Hem erkekler hem de kadınlarda dişli grup kret yüksekliği, protez kullanan ve kullanmayan dişsiz grup kret yüksekliklerinden istatistiksel olarak önemli derecede farklı bulunmuştur ($P<0,001$). Ancak protez kullanan ve kullanmayan dişsiz gruplarının kret yükseklikleri arasında önemli bir fark yoktu ($P>0,05$).

Protez kullanmayan dişsiz grupta kadınlardan elde edilen ölçüm değerleri erkeklerden daha düşük bulunmuştur ($p=0,002$). Diğer gruplarda ise kadın- erkek değerleri arasında istatistiksel açıdan fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

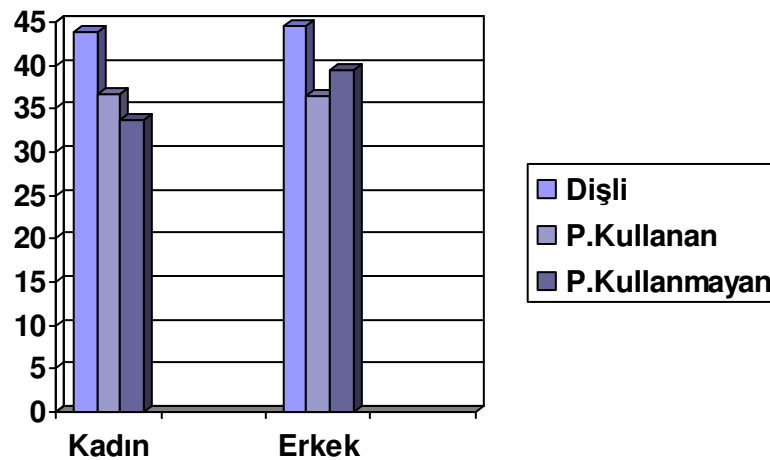


Şekil 4.2.4. Sol üst premolar bölge ölçüm sonuçlarının grafiksel ifadesi (y eksenindeki değerler milimetre cinsindedir)

Sol Üst Molar Bölge

Dişli grup (E=21, K=23) ortalaması $44,21 \pm 4,16$ mm, protez kullanan dişsiz grup (E=20, K=25) ortalaması $36,60 \pm 4,25$ mm, protez kullanmayan dişsiz grup (E=23, K=19) ortalaması $37,04 \pm 5,08$ mm olarak bulunmuştur.

GrupXCinsiyet etkileşimi anlamlı bulunmuştur ($p=0,006$). Yani gruplar kendi içinde incelendiğinde cinsiyetler arasında bu ölçüm değerleri bakımından fark vardı. Aynı şekilde de kadın ve erkekler ayrı ayrı değerlendirildiğinde de gruplar arasında fark vardı. Erkeklerde ve kadınlarda dişli grup, protez kullanan ve kullanmayan dişsiz gruptan farklı bulunmuş ($p<0,001$), iki dişsiz grup arasında ise fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

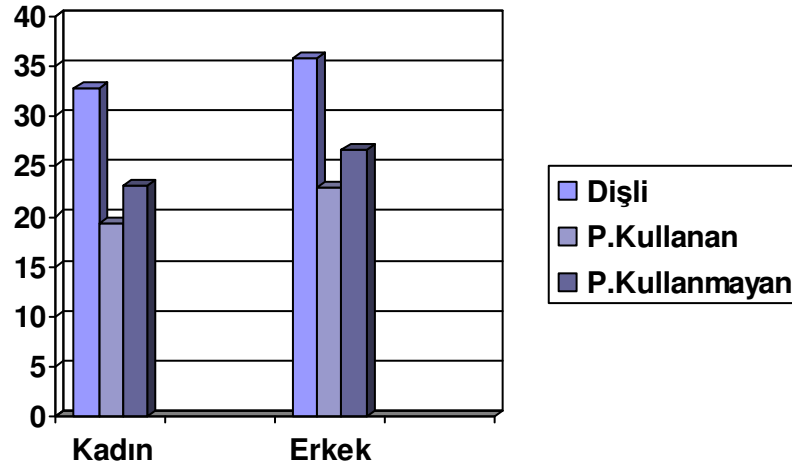


Şekil 4.2.5. Sol üst molar bölge ölçüm sonuçlarının grafiksel ifadesi (y eksenindeki değerler milimetre cinsindedir)

Sol Alt Molar Bölge

Sol üst molar bölge ölçümlerinde, dişli grup (E=21, K=23) ortalaması $34,34 \pm 3,51$ mm, protez kullanan dişsiz grup (E=20, K=25) ortalaması $20,95 \pm 4,91$ mm, protez kullanmayan dişsiz grup (E=23, K=19) ortalaması $25,14 \pm 4,55$ mm olarak bulunmuştur

Yapılan hesaplamalar sonunda, her üç grup da birbirinden farklı ($p < 0,001$), cinsiyetler de birbirinden farklı ($p = 0,003$) bulunmuştur. Dişli grup en yüksek değere sahipti. Protez kullanmayan dişsiz grup değerleri ise protez kullanan grup değerlerinden yüksekti.

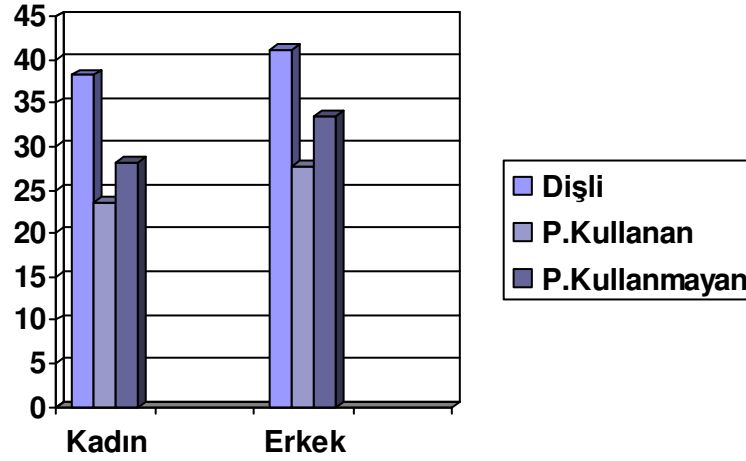


Şekil 4.2.6. Sol alt molar bölge ölçüm sonuçlarının grafiksel ifadesi (y eksenindeki değerler milimetre cinsindedir)

Sol Alt Premolar Bölge

Dişli grup (E=23, K=22) ortalaması $39,64 \pm 3,30$ mm, protez kullanan dişsiz grup (E=20, K=25) ortalaması $25,47 \pm 6,24$ mm, protez kullanmayan dişsiz grup (E=23, K=17) ortalaması $31,30 \pm 6,19$ mm olarak bulunmuştur.

Yapılan hesaplamalar sonunda, her üç grup da birbirinden farklı ($p < 0,001$), cinsiyetler de birbirinden farklı ($p = 0,002$) bulunmuştur. Dişli grup en yüksek değere sahipti. Protez kullanmayan dişsiz grup değerleri ise protez kullanan grup değerlerinden yüksekti. Kadınların değerleri erkeklerden daha düşüktür.

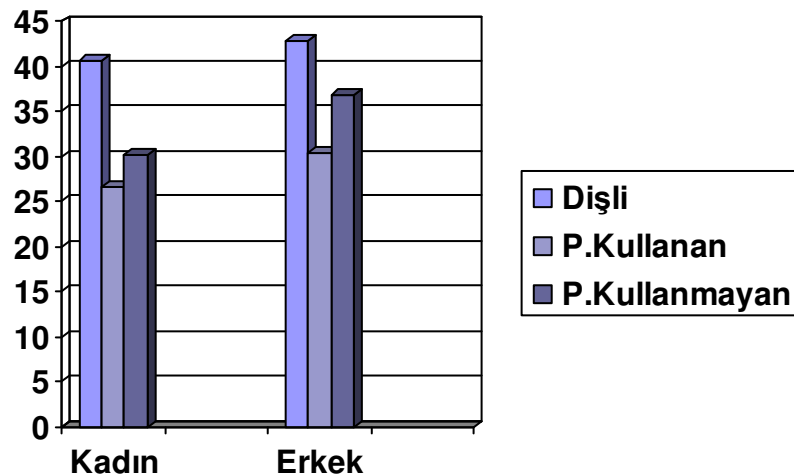


Şekil 4.2.7. Sol alt premolar bölge ölçüm sonuçlarının grafiksel ifadesi (y eksenindeki değerler milimetre cinsindedir)

Alt Çene Kesici Bölge

Dişli grup (E=23, K=24) ortalaması $41,66 \pm 3,33$ mm, protez kullanan dişsiz grup (E=20, K=25) ortalaması $28,41 \pm 5,20$ mm, protez kullanmayan dişsiz grup (E=23, K=19) ortalaması $34,01 \pm 5,87$ mm olarak bulunmuştur.

GrupXCinsiyet etkileşimi anlamlı bulunmuştur ($p=0,0039$). Yani gruplar kendi içinde incelendiğinde cinsiyetler arasında bu ölçüm değerleri bakımından fark vardı. Aynı şekilde de kadın ve erkekler ayrı ayrı değerlendirildiğinde de gruplar arasında fark vardı. Dişli grupta cinsiyetler arasında fark yokken, diğer iki grupta kadınların ölçüm değerleri erkeklere oranla daha düşük bulunmuştur. Hem kadınlarda, hem de erkeklerde 3 grup arasında fark vardır ($p<0,001$).

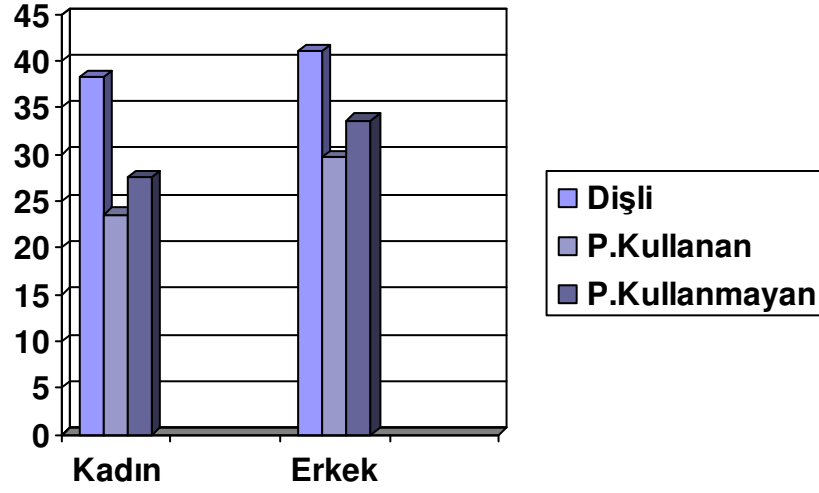


Şekil 4.2.8. Alt kesici bölge ölçüm sonuçlarının grafiksel ifadesi (y eksenindeki değerler milimetre cinsindedir)

Sağ Alt Premolar Bölge

Dişli grup (E=23, K=24) ortalaması $39,62 \pm 3,39$ mm, protez kullanan dişsiz grup (E=20, K=25) ortalaması $26,39 \pm 6,81$ mm, protez kullanmayan dişsiz grup (E=22, K=19) ortalaması $31,00 \pm 6,60$ mm olarak bulunmuştur.

Gruplar arasında her üç grup birbirinden farklı bulunmuştur ($p < 0,001$). Her iki cinsiyet de tüm gruplarda birbirinden farklı bulunmuştur ($p < 0,001$). Dişli grup en yüksek değere sahipti. Protez kullanmayan dişsiz grup değerleri ise protez kullanan grup değerlerinden yüksekti. Kadınların ölçüm değerleri de erkeklerden düşük bulunmuştur.

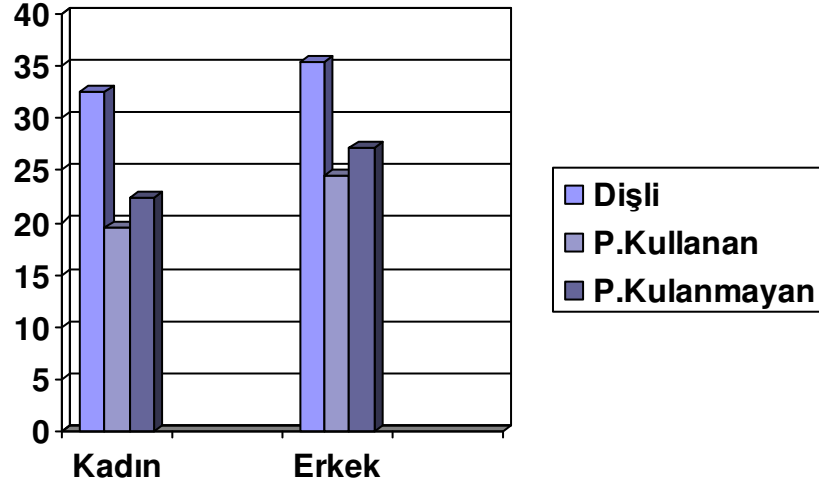


Şekil 4.2.9. Sağ alt premolar bölge ölçüm sonuçlarının grafiksel ifadesi (y eksenindeki değerler milimetre cinsindedir)

Sağ alt molar bölge

Dişli grup (E=23, K=22) ortalaması $33,91 \pm 3,60$ mm, protez kullanan dişsiz grup (E=20, K=25) ortalaması $21,83 \pm 5,50$ mm, protez kullanmayan dişsiz grup (E=23, K=18) ortalaması $25,21 \pm 4,92$ mm olarak bulunmuştur.

Gruplar arasında her üç grup birbirinden farklı bulunmuştur ($p < 0,001$). Her iki cinsiyet de tüm gruplarda birbirinden farklı bulunmuştur ($p < 0,001$). Dişli grup en yüksek değere sahipti. Protez kullanmayan dişsiz grup değerleri ise protez kullanan grup değerlerinden yüksekti. Erkeklerin değerleri kadınlardan yüksekti.

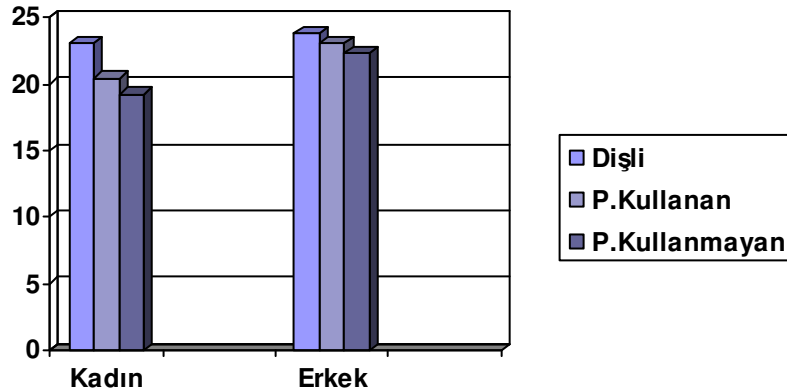


Şekil 4.2.10. Sağ alt molar bölge ölçüm sonuçlarının grafiksel ifadesi (y eksenindeki değerler milimetre cinsindedir)

Sağ molar bölge zigoma/orbita mesafesi

Dişli grup (E=23, K=24) ortalaması $23,40 \pm 3,24$ mm protez kullanan dişsiz grup (E=21, K=25) ortalaması $21,67 \pm 3,29$ mm, protez kullanmayan dişsiz grup (E=29, K=21) ortalaması $21,05 \pm 3,29$ mm olarak bulunmuştur.

Gruplar ve cinsiyetler yönünden farklar vardı ($p < 0,001$). Dişli grup değerleri, protez kullanan ve protez kullanmayan gruplara göre daha yüksek bulunmuştur. Protez kullanan ($p = 0,0024$) ve protez kullanmayan gruplara ($p < 0,001$) oranla önemli bir farklılık göstermiştir ($P > 0,05$). Cinsiyetler yönünden ise kadınların değerleri erkeklere oranla daha düşük bulunmuştur ($p < 0,001$).

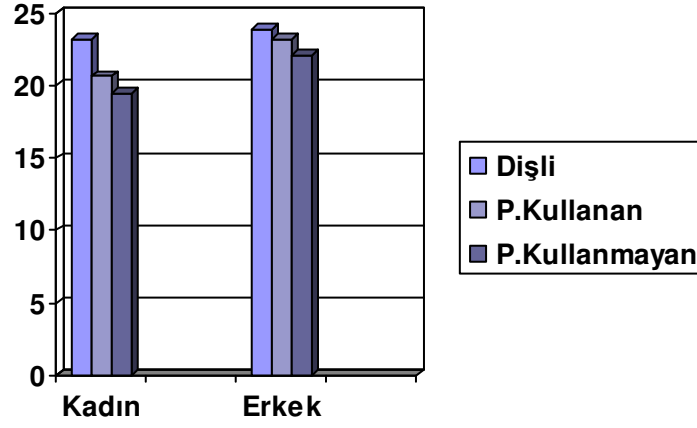


Şekil 4.2.11. Sağ molar bölge Z/O ölçüm sonuçlarının grafiksel ifadesi (y eksenindeki değerler milimetre cinsindedir)

Sağ premolar bölge zigoma/orbita mesafesi

Dişli grup (E=23, K=24) ortalaması $23,48 \pm 3,19$ mm protez kullanan dişsiz grup (E=21, K= 25) ortalaması $21,79 \pm 3,16$ mm, protez kullanmayan dişsiz grup (E=29, K=21) ortalaması $20,97 \pm 3,42$ mm olarak bulunmuştur.

Gruplar ve cinsiyetler yönünden farklar vardı ($p < 0,001$). Dişli grup değerleri ($P > 0,05$), protez kullanan ve protez kullanmayan gruplara göre daha yüksek bulunmuştur. Protez kullanan ($p = 0,032$) ve protez kullanmayan gruplara ($p < 0,001$) oranla önemli bir farklılık göstermiştir. Cinsiyetler yönünden ise kadınların değerleri erkeklere oranla daha düşük bulunmuştur ($p < 0,001$).

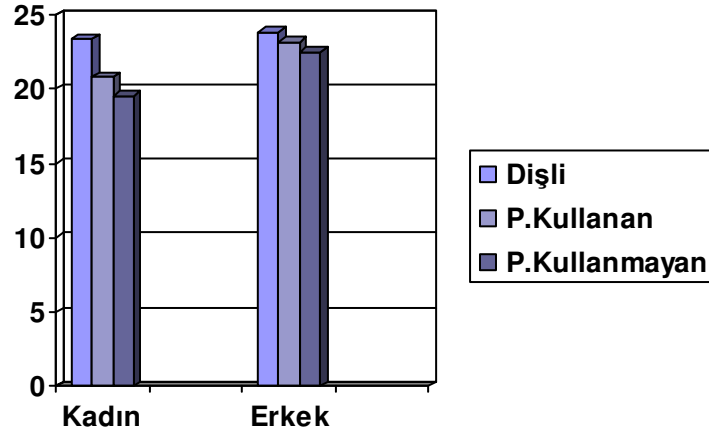


Şekil 4.2.12. Sağ premolar bölge Z/O ölçüm sonuçlarının grafiksel ifadesi (y eksenindeki değerler milimetre cinsindedir)

Orta kesici bölge zigoma/orbita mesafesi

Dişli grup (E=23, K=24) ortalaması $23,59 \pm 3,16$ mm, protez kullanan dişsiz grup (E=21, K=25) ortalaması $21,90 \pm 3,09$ mm, protez kullanmayan dişsiz grup (E=29, K=21) ortalaması $21,25 \pm 3,20$ mm olarak bulunmuştur.

Gruplar ve cinsiyetler yönünden farklar vardı ($p < 0,001$). Dişli grup değerleri ($P > 0,05$), protez kullanan ve protez kullanmayan gruplara göre daha yüksek bulunmuştur. Protez kullanan ($p = 0,022$) ve protez kullanmayan gruplara ($p < 0,001$) oranla önemli bir farklılık göstermiştir. Cinsiyetler yönünden ise kadınların değerleri erkeklere oranla daha düşük bulunmuştur ($p < 0,001$).

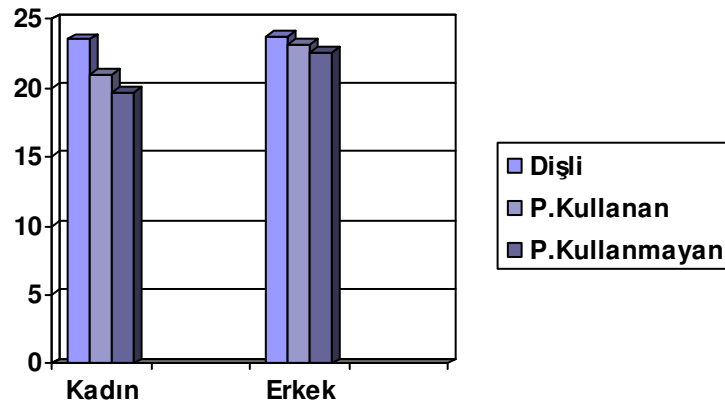


Şekil 4.2.13. Üst kesici bölge Z/O ölçüm sonuçlarının grafiksel ifadesi (y eksenindeki değerler milimetre cinsindedir)

Sol premolar bölge zigoma/orbita mesafesi

Dişli grup (E=23, K=24) ortalaması $23,66 \pm 3,17$ mm, protez kullanan dişsiz grup (E=21, K=25) ortalaması $21,99 \pm 3,04$ mm, protez kullanmayan dişsiz grup (E=29, K=21) ortalaması $21,36 \pm 3,21$ mm olarak bulunmuştur.

Gruplar ($p < 0,001$) ve cinsiyetler ($p = 0,002$) yönünden farklar vardı. Dişli grup değerleri ($P > 0,05$), protez kullanan ve protez kullanmayan gruplara göre daha yüksek bulunmuştur. Protez kullanan ($p = 0,024$) ve protez kullanmayan gruplara ($p < 0,001$) oranla önemli bir farklılık göstermiştir. Cinsiyetler yönünden ise kadınların değerleri erkeklere oranla daha düşük bulunmuştur ($p = 0,003$).

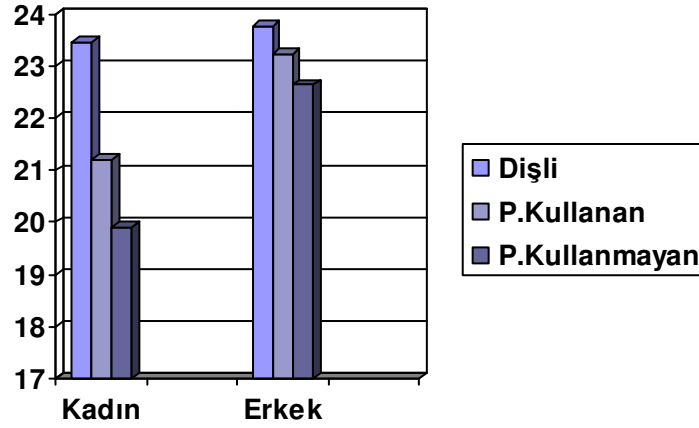


Şekil 4.2.13. Sol premolar bölge Z/O ölçüm sonuçlarının grafiksel ifadesi (y eksenindeki değerler milimetre cinsindedir)

Sol molar bölge zigoma/orbita mesafesi

Dişli grup (E=23, K=24) ortalaması $23,60 \pm 3,25$ mm, protez kullanan dişsiz grup (E=21, K=25) ortalaması $22,13 \pm 3,07$ mm, protez kullanmayan dişsiz grup (E=29, K=21) ortalaması $21,50 \pm 3,25$ mm olarak bulunmuştur.

Gruplar ($p=0,002$) ve cinsiyetler ($p=0,004$) yönünden farklar vardı. Dişli grup değerleri ($P>0,05$) ile protez kullanmayan gruba göre daha yüksek bulunmuştur ($p=0,003$). Cinsiyetler yönünden ise kadınların değerleri erkeklere oranla daha düşük bulunmuştur ($p=0,004$).



Şekil 4.2.15. Sol molar bölge Z/O ölçüm sonuçlarının grafiksel ifadesi (y eksenindeki değerler milimetre cinsindedir)

Tablo 4. 2. 1. Bölgelere göre yapılan ölçümlerin tanımlayıcı istatistikleri

BÖLGELER	GRUPLAR	CİNS.	n	ORTALAMA	MİNİMUM	MAKSİMUM	Std. SAPMA
SAĞ ÜST MOLAR BÖLGE	Dişli	Erkek	23	44,83	43,26	46,40	3,63
		Kadın	23	43,01	41,68	44,34	3,07
	Protez Kullanan Dişsiz	Erkek	20	36,87	34,94	38,80	4,12
		Kadın	25	35,17	33,59	36,75	3,83
	Protez Kullanmayan Dişsiz	Erkek	26	38,48	36,39	40,57	5,18
		Kadın	19	33,53	31,90	35,16	3,38
SAĞ ÜST PREMOLAR BÖLGE	Dişli	Erkek	23	46,28	44,92	47,65	3,15
		Kadın	24	44,29	42,96	45,62	3,14
	Protez Kullanan Dişsiz	Erkek	20	39,65	37,91	41,40	3,73
		Kadın	25	38,92	37,39	40,44	3,69
	Protez Kullanmayan Dişsiz	Erkek	25	40,78	38,96	42,60	4,41
		Kadın	20	36,70	34,93	38,47	3,78
ÜST ORTA KESİCİ BÖLGE	Dişli	Erkek	23	47,57	46,03	49,11	3,55
		Kadın	24	45,98	44,44	47,52	3,64
	Protez Kullanan Dişsiz	Erkek	20	39,56	37,52	41,60	4,35
		Kadın	25	39,97	38,56	41,38	3,40
	Protez Kullanmayan Dişsiz	Erkek	26	42,09	40,41	43,76	4,14
		Kadın	20	38,16	36,49	39,83	3,56
SOL ÜST PREMOLAR BÖLGE	Dişli	Erkek	23	45,94	44,49	47,39	3,35
		Kadın	22	44,52	42,89	46,15	3,67
	Protez Kullanan Dişsiz	Erkek	20	39,65	37,78	41,53	4,00
		Kadın	25	39,43	37,93	40,93	3,62
	Protez Kullanmayan Dişsiz	Erkek	26	40,99	38,77	43,21	5,49
		Kadın	19	36,47	34,45	38,50	4,20

Tablo 4. 2. 1. Devamı

BÖLGELER	GRUPLAR	CİNS.	n	ORTALAMA	MİNİMUM	MAKSİMUM	Std. SAPMA
SOL ÜST MOLAR BÖLGE	Dişli	Erkek	21	44,54	42,71	46,38	4,02
		Kadın	24	43,91	42,08	45,75	4,34
	Protez Kullanan Dişsiz	Erkek	20	36,52	34,47	38,57	4,38
		Kadın	25	36,67	34,92	38,42	4,24
	Protez Kullanmayan Dişsiz	Erkek	26	39,56	37,75	41,36	4,46
		Kadın	20	33,77	31,95	35,59	3,88
SOL ALT MOLAR BÖLGE	Dişli	Erkek	23	35,81	34,15	37,47	3,83
		Kadın	23	32,86	31,81	33,92	2,43
	Protez Kullanan Dişsiz	Erkek	21	22,89	20,48	25,30	5,29
		Kadın	25	19,32	17,68	20,97	3,98
	Protez Kullanmayan Dişsiz	Erkek	27	26,72	25,07	28,38	4,19
		Kadın	20	23,01	21,03	24,99	4,23
SOL ALT PREMOLAR BÖLGE	Dişli	Erkek	23	41,09	39,58	42,59	3,47
		Kadın	24	38,26	37,20	39,31	2,49
	Protez Kullanan Dişsiz	Erkek	21	27,75	25,26	30,24	5,47
		Kadın	25	23,56	20,95	26,17	6,31
	Protez Kullanmayan Dişsiz	Erkek	27	33,48	31,34	35,62	5,40
		Kadın	19	28,20	25,28	31,11	6,04
ALT ORTA KESİCİ BÖLGE	Dişli	Erkek	23	42,81	41,24	44,37	3,61
		Kadın	24	40,55	39,43	41,68	2,66
	Protez Kullanan Dişsiz	Erkek	21	30,44	28,38	32,50	4,53
		Kadın	25	26,71	24,56	28,85	5,20
	Protez Kullanmayan Dişsiz	Erkek	27	36,89	34,96	38,82	4,87
		Kadın	20	30,10	27,86	32,39	4,83

Tablo 4. 2. 1. Devamı

BÖLGELER	GRUPLAR	CİNS.	n	ORTALAMA	MINİMUM	MAKSİMUM	Std. SAPMA
SAĞ ALT PREMOLAR BÖLGE	Dişli	Erkek	23	40,98	39,39	42,56	3,66
		Kadın	24	38,32	37,24	39,41	2,57
	Protez Kullanan Dişsiz	Erkek	21	29,77	27,18	32,36	5,69
		Kadın	25	23,56	20,89	26,22	6,46
	Protez Kullanmayan Dişsiz	Erkek	26	33,65	31,23	36,07	5,99
		Kadın	20	27,55	24,82	30,28	5,82
SAĞ ALT MOLAR BÖLGE	Dişli	Erkek	23	35,34	33,69	37,00	3,82
		Kadın	23	32,49	31,29	33,69	2,77
	Protez Kullanan Dişsiz	Erkek	21	24,55	22,01	27,10	5,58
		Kadın	25	19,54	17,75	21,34	4,35
	Protez Kullanmayan Dişsiz	Erkek	27	27,26	25,53	29,00	4,38
		Kadın	20	22,44	20,44	24,44	4,27
SAĞ MOLAR BÖLGE Z/O MESAFESİ	Dişli	Erkek	23	23,79	22,51	25,08	2,97
		Kadın	24	23,02	21,54	24,50	3,50
	Protez Kullanan Dişsiz	Erkek	21	23,10	21,63	24,58	3,24
		Kadın	25	20,46	19,32	21,61	2,77
	Protez Kullanmayan Dişsiz	Erkek	29	22,36	21,06	23,66	3,41
		Kadın	21	19,26	18,30	20,21	2,10
SAĞ PREMOLAR BÖLGE Z/O MESAFESİ	Dişli	Erkek	23	23,83	22,58	25,08	2,89
		Kadın	24	23,15	21,68	24,62	3,48
	Protez Kullanan Dişsiz	Erkek	21	23,17	21,69	24,65	3,25
		Kadın	25	20,63	19,55	21,72	2,63
	Protez Kullanmayan Dişsiz	Erkek	29	22,09	20,66	23,53	3,77
		Kadın	21	19,42	18,46	20,37	2,09

Tablo 4. 2. 1. Devamı

BÖLGELER	GRUPLAR	CİNS.	n	ORTALAMA	MINİMUM	MAKSİMUM	Std. SAPMA
ORTA KESİCİ BÖLGE Z/O MESAFESİ	Dişli	Erkek	23	23,81	22,58	25,05	2,86
		Kadın	24	23,38	21,91	24,84	3,47
	Protez Kullanan Dişsiz	Erkek	21	23,19	21,68	24,69	3,31
		Kadın	25	20,82	19,80	21,85	2,48
	Protez Kullanmayan Dişsiz	Erkek	29	22,48	21,22	23,75	3,33
		Kadın	21	19,55	18,59	20,51	2,10
SOL PREMOLAR BÖLGE Z/O MESAFESİ	Dişli	Erkek	23	23,79	22,58	25,00	2,80
		Kadın	24	23,54	22,04	25,04	3,54
	Protez Kullanan Dişsiz	Erkek	21	23,18	21,67	24,69	3,31
		Kadın	25	20,99	19,98	21,99	2,43
	Protez Kullanmayan Dişsiz	Erkek	29	22,54	21,26	23,83	3,38
		Kadın	21	19,72	18,76	20,68	2,10
SOL MOLAR BÖLGE Z/O MESAFESİ	Dişli	Erkek	23	23,76	22,52	24,99	2,84
		Kadın	24	23,46	21,91	25,00	3,65
	Protez Kullanan Dişsiz	Erkek	21	23,24	21,68	24,79	3,41
		Kadın	25	21,20	20,18	22,21	2,45
	Protez Kullanmayan Dişsiz	Erkek	29	22,64	21,34	23,95	3,43
		Kadın	21	19,91	18,91	20,92	2,20

Tablo 4. 2. 2. : Ölçüm bölgelerinin gruplar arasındaki farklılıklar yönünden karşılaştırmalar

	Dişli Grup	Protez Kullanan Dişsiz	Protez Kullanmayan Dişsiz	P*	Erkek	Kadın	P*
Sağ Üst Molar	A	B	B	<0,001	A	B	0,004
Sağ Üst P.molar	A	B	B	<0,001	A	B	0,008
Üst Orta Keser	A	B	B	<0,001	A	B	0,002
Sol Üst P.molar	A	B	B	<0,001	A	B	0,002
Sol Üst Molar	A	B	B	<0,001	A	B	<0,001
Sol alt Molar	A	B	C	<0,001	A	B	0,003
Sol Alt P.molar	A	B	C	<0,001	A	B	0,002
Alt Orta Kesici	A	B	C	<0,001	A	B	0,003
Sağ Alt P.molar	A	B	C	<0,001	A	B	<0,001
Sağ Molar	A	B	C	<0,001	A	B	<0,001

A B B = İlk grup diğer iki gruptan farklı, diğer gruplar ise birbirinden farksızdır

A B C= Her üç grup da birbirinden farklıdır

* Farklılık gösteren grubun P değeridir

Tablo 4. 2. 3. : Zigoma/ Orbita arası farklılıklar yönünden karşılaştırma

	Dişli Grup	Protez Kullanan Dişsiz	Protez Kullanmayan Dişsiz	P*	Erkek	Kadın	P*
Sağ Molar Z/O	A	B	B	<0,001	A	B	<0,001
Sağ P. molar Z/O	A	B	B	<0,001	A	B	<0,01
Orta Kesici Z/O	A	B	B	<0,001	A	B	<0,01
Sol P.molar Z/O	A	B	B	<0,01	A	B	0,003
Sol Molar Z/O	A	B	B	<0,01	A	B	0,004

A B B = İlk grup diğer iki gruptan farklı, diğer gruplar ise birbirinden farksızdır

* Farklılık gösteren grubun P değeridir

Özet olarak, tüm bölgelerde yapılan ölçümlerde dişli bireyler ile protez kullanan ve kullanmayan dişsiz bireyler arasında anlamlı bir fark bulunmuştur (Tablo 4.2.2. ve 4.2.3).

Protez kullanan dişsiz ve protez kullanmayan dişsiz bireyler arasında ise üst çenedeki ölçüm bölgelerinde fark bulunamazken, alt çenede ölçüm yapılan tüm bölgelerde anlamlı farklılıklar bulunmuştur (Tablo 4.2.2. ve 4.2.3).

Yine ölçüm yapılan tüm bölgelerde kadın ve erkekler arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu fark alt çene kesici bölgede ve sol üst molar bölgede protez kullanmayan grupta en yüksek iken, zigoma/orbita arası ölçüm bölgelerinde ve üst orta kesici ve sağ üst premolar bölgeler için en düşüktür (Tablo 4.2.2. ve 4.2.3).

Tüm bu ölçümlere göre kadınların alveoler kret yüksekliği ölçüm değerleri erkeklere göre daha düşük bulunmuştur.

4. 3. Alt ve üst çene bakımından ölçümler

Tablo 4. 3. 1.' de ölçüm yapılan tüm gruplara ait sonuçlar verilmektedir.

Alt ve üst çenede yapılan ölçümler çok değişkenli varyans analizi testi (MANOVA) ile değerlendirilmiştir.

Alt çenede yapılan değerlendirme sonucunda, gruplar arasında ve cinsiyetler arasında istatistiksel açıdan önemli fark bulunmuştur ($p<0,001$).

Gruplar arasında da her üç grup arasında istatistiksel açıdan önemli farklılık bulunmuştur ($p<0,001$). En yüksek ölçüm değerleri dişli grupta elde edilmiştir. Protez kullanmayan dişsiz grup değerleri ise protez kullanan grup değerlerinden daha yüksektir.

Cinsiyetler arasında kadınların ölçüm değerleri erkeklerden daha düşük bulunmuştur ($p<0,001$)

Üst çenede de dişli grubun protez kullanan ve kullanmayan dişsiz gruba göre ölçüm değerleri daha yüksektir. Gruplar arasında cinsiyetler karşılaştırıldığında ise kadınların değerleri erkeklere göre daha düşük bulunmuştur.

Tablo 4. 3. 1. Üst ve alt çene ölçüm değerleri

	GRUPLAR	ERKEK			KADIN		
		N	ORTALAMA	P*	N	ORTALAMA	P*
ÜST ÇENE	DİŞLİ	23	45,87±3,30	§	24	44,25±3,36	§
	PROTEZ KULLANAN	20	38,45±3,81	§	25	38,03±3,33	§
	PROTEZ KULLANMAYAN	26	40,42±4,27	§	20	35,65±3,33	§
ALT ÇENE	DİŞLİ	23	39,21±3,36	‡	24	36,59±2,05	‡
	PROTEZ KULLANAN	21	27,08±4,93	‡	25	22,54±4,88	‡
	PROTEZ KULLANMAYAN	27	31,64±4,52	‡	20	26,19±4,69	‡

* Cinsiyetler yalnızca gruplar açısından değerlendirildiğinde ortaya çıkan p değerleridir

‡ <0,001 / §>0,005

4. 4. Sağ ve sol karşılaştırılması bakımından ölçümler

Tablo 4. 4. 1.' de sağ ve sol çene karşılaştırmalarına ait sonuçlar verilmektedir.

Dişli grupta sağ ve sol ölçümlerin karşılaştırılması yapıldığında üst çene molar ölçümlerinin farklı olduğu, geri kalan diğer ölçümler arasında farkın olmadığı bulundu (p=0,046).

Protez kullanan dişsiz grupta ise, sağ ve sol alt çene premolar ve molar ölçümleri arasında fark olduğu, diğer bölgelerde ise fark olmadığı anlaşıldı (sırasıyla p=0,020, p=0,014). Bu fark matematiksel olarak küçük bir değerdedi.

Protez kullanmayan dişsiz grupta ise sağ ve sol ölçüm değerleri arasında istatistiksel açıdan fark bulunamamıştır.

Tablo 4. 4. 1. Sağ ve sol ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

GRUPLAR	BÖLGELER	SAĞ	SOL	P Değeri
DİŞLİ	Ü.Ç. Molar	43,80±3,45	44,50±3,71	0,046
	Ü.Ç.Premolar	45,31±3,33	45,25±3,54	0,768
	A.Ç.Premolar	39,62±3,39	39,64±3,30	0,933
	A.Ç. Molar	33,97±3,62	34,39±3,53	0,980
PROTEZ KULLANAN DİŞSİZ	Ü.Ç. Molar	35,93±4,01	36,60±4,25	0,157
	Ü.Ç.Premolar	39,25±3,69	39,53±3,75	0,366
	A.Ç.Premolar	26,39±6,81	25,47±6,24	0,020
	A.Ç. Molar	21,83±5,50	20,95±4,91	0,014
PROTEZ KULLANMAYANAN DİŞSİZ	Ü.Ç. Molar	36,39±5,10	37,24±4,96	0,68
	Ü.Ç.Premolar	39,14±4,48	38,89±5,32	0,572
	A.Ç.Premolar	31,18±6,08	31,08±6,08	0,820
	A.Ç. Molar	25,21±4,92	25,14±4,55	0,868

4. 5. Protez kullanma süresi ile ölçüm değerleri arası ilişki

Protez kullanma süresi ile ölçüm değerleri arası ilişki Tablo 4.5.1.' de verilmektedir.

Hasta yaşı ile protez kullanım süresi arasında doğrusal bir ilişki vardır. Hastaların yaşı arttıkça protez kullanma süreleri de artmaktadır. İlişkinin yönü pozitif ve ilişki orta büyüklükte bir ilişkidir. İlişki katsayısı ve p değeri sırasıyla ($r=0,354$ ve $p=0,016$)

Protez kullanma süresi arttıkça sağ alt premolar, sağ alt molar, alt kesiciler ve sol alt premolar ölçümlerinin azaldığı görülmektedir. Tüm bu ilişkiler orta düzeye yakın ilişkilerdir. İstatistiksel olarak sol alt molar bölge değerleri ile protez kullanma süresi arasında doğrusal bir ilişki olmamasına rağmen klinik olarak protez kullanma süresi arttıkça, bu bölge ölçüm değerlerinin de azaldığı görülmektedir. Üst çene ölçümlerinde ise doğrusal bir ilişki yoktur.

Tablo 4. 5. 1. Bölgelerin ölçüm değerleri ile protez kullanımı arasındaki ilişki

ÖLÇÜM BÖLGESİ	Korelasyon Katsayısı (r)	p değeri
SAĞ ÜST MOLAR	0,04	0,79
SAĞ ÜST PREMOLAR	0,05	0,75
ÜST ORTA KESİCİ	0,06	0,68
SOL ÜST PREMOLAR	0,10	0,52
SOL ÜST MOLAR	0,18	0,23
SOL ALT MOLAR	-0,35	0,02
SOL ALT PREMOLAR	-0,34	0,02
ALT ORTA KESİCİ	-0,30	0,04
SAĞ ALT PREMOLAR	-0,38	0,01
SAĞ ALT MOLAR	-0,28	0,05

5. TARTIŞMA

Rezidüel kret rezorpsiyonu, karmaşık biyokimyasal bir olgudur. Bir buz parçası üzerine, belirli atmosfer basıncı ve ısı altında, belirli bir kuvvet uygulandığında zaman içerisinde buzda erime meydana gelir. Bu olay bilinen fiziksel kuralların sonucudur. Ancak aynı sonuç kemikten beklenmeyebilir. Çünkü doğal dişler veya protezler tarafından alveol kemiğine belirli bir kuvvet uygulandığında, her bireyde farklı reaksiyonlar alınır. Kuvvet, buz örneğindeki aynı kurallara göre uygulanmıştır ancak kemiğin yanıtı da kendine özgü fizyolojik kurallar ile olmuştur (Atwood, 2001). Bu olgu, temel olarak dokulara iletilen fonksiyonel yüklerin değişmesi ile uyarılmaktadır (Kreisler ve ark., 2003). Kemiğe bir yük geldiğinde, kemik trabekülleri mekanik gerilim hatları boyunca konumlanırlar (Wolff yasası). Osteositler, kemiği uzaklaştıran-kemiği yeniden oluşturan hücrelerin aktivitelerini düzenleyen mekanik bir iletici olarak görev yapmaya başlarlar. Kemik, gerilimi belirli sınırlar içerisinde ve belirli bir seviyede tutmaya çalışan mekanik bir sabitleyici gibidir. Kemiğin yeni bir şekil alması (rezorpsiyon) için bir eşik değer, yeniden şekillenmesi için de bir başka eşik değer vardır. Bu mevcut seviyenin, kas-iskelet yapısı ve aktivitesi farklı olsa DA, farklı bireylerde benzer olabileceği öne sürülmektedir (Benjamin ve Hillen, 2003)

Aşırı rezorbe kretlere sahip ağızlarda genellikle oklüzyon uyumsuzluğu olan ve kötü yapılmış protezlerle karşılaşırsa da böyle protezlerin rezidüel kret rezorpsiyonunun sonucu mu, nedeni mi olduğu konusunda tam bir fikir birliğine varılmış değildir (Soikonnen ve ark., 1996).

Bugüne kadar rezidüel kret rezorpsiyonu konusunda yapılan çalışmaların çoğunda Wical ve Swoope (1974)' un geliştirdiği yöntem kullanılmıştır. Ancak bu yöntemde kullanılan mandibular oran yalnızca foramen mentale bölgesindeki alveoler kemik yüksekliği değişimleri hakkında bilgi verebilir. Ancak foramen mentalenin filmlerde görülemediği veya aşırı kret rezorpsiyonu olan mandibulalarda uygulanamaz. Ayrıca mandibulanın diğer bölgeleri ve maksilla hakkında bilgi veremez. Bu nedenle Xie ve arkadaşları (1997a), bizim de çalışmamızda kullandığımız, hem maksilla hem de mandibula hakkında fikir verebilen yöntemi geliştirmişlerdir.

Yine Xie ve arkadaşları (1997a), dişli çeneler ile dişsiz çeneler arasında vertikal yükseklik yönünden önemli farklılık bulmuşlardır. Dişsiz mandibula ve maksillalar, dişlilerden daha düşük vertikal yüksekliklere sahip idi. Ayrıca dişsiz mandibulalardaki yükseklik azalması, maksilladan daha fazla idi.

Sağlam (2002) ise, Xie ve arkadaşları (1997a)'nın yöntemini kullandığı çalışmada, hem erkeklerde hem de kadınlarda, dişli mandibulaların vertikal yüksekliklerinin dişsizlerden önemli oranda yüksek olduğunu, maksillada erkeklere ait dişli ve dişsiz çene yükseklikleri arasında önemli bir fark bulunmadığını, kadınlarda ise önemli bir fark olduğunu belirtmiştir.

Bizim yapmış olduğumuz çalışmada da kadın ve erkeklerde, dişli bireyler ile protez kullanan ve protez kullanmayan dişsiz bireyler arasında anlamlı fark bulunmuştur. Protez kullanan ve kullanmayan dişsiz gruplar arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmasa da protez kullanmayan bireylerde, özellikle mandibulada, ölçüm değerleri protez kullanan gruba göre daha fazla idi. Maksillada ise iki dişsiz grubun ölçüm değerleri birbirine yakındı. Buradan, protez kullanmanın özellikle mandibula üzerine olumsuz etkileri olduğu, maksillanın ise yüzeyinin geniş olması ve kompozisyonunun gelen kuvvetleri daha iyi tolere edebilmesinden dolayı kendini koruyabildiği öne sürülebilir. Ancak yine de dişsizlik süresi, tamamen dişsiz kalma zamanı, sistemik durum ve bilinmeyen bazı nedenler gibi kişisel bazı faktörler göz ardı edilmemelidir. Tüm bu sonuçlar itibarıyla çalışmamız literatürle uyumludur.

Rezidüel kret rezorpsiyonu tam protezlerin fonksiyon görmesine olanak veren desteği ortadan kaldırır. Bu durum kendini maksilladan çok mandibulada, özellikle de çekimden 3 ay gibi kısa bir süre içinde gösterir. (Xie ve ark, 1997c; Wyatt, 1995). Dişlerin kaybedilmesinden birkaç ay ile 2 yıl içerisinde rezorpsiyon en hızlı düzeyindedir. Daha sonraki yıllarda ise yavaşlayarak devam eder (Atwood, 1962; Tallgren, 1969; Tallgren, 1970).

Tallgren (1967) de çekimden sonraki ilk yıl içinde anterior mandibulada 4- 6 mm, maksillada ise 2- 4 mm azalma meydana geldiğini ifade etmiştir. Atwood ve Coy (1971) ise dişsiz hastalar üzerinde 2,5 yıl süren bir izleme çalışmasında, yıllık kemik kaybının mandibulada 0,4 mm iken, maksillada 0,1 mm olduğunu belirtmişlerdir.

Tallgren (1972), total protez kullanan iki hasta grubunun sırasıyla 13,5 yıl ve 25 yıllık değişimlerinin sefalometrik analizlerle izlenmesini amaçlayan çalışmasında da ilk grupta 7- 13,5 yıllık süre içerisinde anterior mandibulada yaklaşık 1,5 mm, maksillada ise 0,4 mm vertikal kemik yüksekliği kaybı olduğunu belirtmiştir. İkinci grupta ise 10- 25 yıllık süre zarfında meydana gelen vertikal kemik yüksekliği kaybının, anterior mandibulada için 3 mm, maksilla içinse 0,8 mm olarak gerçekleştiğini ifade etmiştir.

Ancak her iki grupta da alveoler kret yüksekliklerindeki azalma ilk yıllarda çok hızlı olup, bu hız zaman ile birlikte azalmaktaydı. Örneğin, ilk grupta ilk yıl içinde 2,5 mm azalma meydana gelirken, bu hız 7- 10 yılda 0,8 mm, 10- 13,5 yılları arasında ise 0,9 mm düzeylerinde gerçekleşmekteydi.

Unger ve arkadaşları (1993), total protez kullanan hastalardan protez takılmaya başladığında alınan sefalometrik filmler ile 20 yıl sonra alınan filmler arasındaki farkları bulmayı amaçlayan çalışmalarında, mandibulada hasta başına 2,1 mm (yıllık ortalama 0,104 mm), maksillada ise 0,9 mm (yıllık ortalama 0,0048 mm) azalma meydana geldiğini belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise, alt ve üst çene ölçümleri bakımından gruplar arasında ve cinsiyetler arasında anlamlı fark ortaya çıkmıştır. Her iki çenede de dişli grup ölçüm değerleri en yüksek bulunmuştur. Protez kullanmayan dişsiz grup değerleri ise kullanan gruptan daha yüksek bulunmuştur. Yine her iki çenede de erkeklerin değerleri kadınlardan yüksek olarak tespit edilmiştir.

Her iki çenede tam protez bulunurken, mandibuladaki bir birim alana gelen ortalama basınç, maksilladakinin 2 katı gibi bir düzeydedir. Çünkü alttaki dokularla temasta bulunan alan daha dardır. Maksilladaki ince kortikal ve kalın trabeküler kemik kütlesi, ısırma impulslarını mandibuladan daha etkili biçimde absorbe etmektedir. Ayrıca, anterior bölgede kesme işlemi için daha az kuvvetin tatbik edilmesi, posteriorda ise çiğneme sonunda daha fazla kuvvetin kemiğe iletilmesi de sorumlu tutulabilir. Tüm bu nedenlerden dolayı rezidüel kret rezorpsiyonu mandibulada maksillanın 3 veya 4 katı daha hızlı olmaktadır. Ayrıca mandibuladaki rezorpsiyon özellikle de premolar-molar bölgede, anterior bölgeye oranla daha hızlı olmaktadır. 5 yıl sonunda mandibula anterior bölgesindeki kemik azalması 1,5 mm iken, premolar-molar bölgede bu miktarın 1,6 mm olduğu rapor edilmiştir (Unger ve ark. 1993; Wyatt, 1995)

Lekholm ve Zarb (1985), dişsiz çeneler için kortikal kemik ve süngerimsi kemik doku bakımından 4 tip kemik tanımlanmışlardır:

Tip 1: Homojen kortikal kemik, süngerimsi kemik yok.

Tip 2: Kalın kortikal kompartıman, değişen boyutta süngerimsi bölgeler mevcut.

Tip 3: İnce kortikal kompartıman, yoğun süngerimsi kısım.

Tip 4: Oldukça ince kompakt tabaka, azalmış densitede süngerimsi kemik.

Tip 1 ve Tip 2 kemiklere özellikle mandibulada, Tip 3 ve Tip 4 kemiklere ise maksiller alveolar yapılarda rastlanır (Ulm ve arkadaşları, 1999) .

Mandibuladaki kortikal kemik kütlesi yaş ile birlikte azalırken, trabeküler kısım, yaşa bağlı olmadan, bireysel farklılıklar gösterir. Ayrıca mandibulanın trabeküler kısmının kemik mineral yoğunluğu iskeletin mineral durumuna bağlı değilken, kortikal tabakanın kemik mineral yoğunluğu bağlıdır. Tüm bu bilgilerden mandibuladaki trabeküler kemik miktarının maksilladan daha heterojen olduğu söylenebilir. Ayrıca mandibulanın trabeküler kemik miktarı maksilladan daha azdır. Ulm ve arkadaşları (1999), 52 kadavra maksillası üzerinde yaptıkları bir çalışmada, inceledikleri kesiciler bölgesi, premolar bölge ve molar bölgede kadınlarda daha küçük miktarda süngerimsi kemik olduğu ve bağlantılarının zayıf olduğu, her iki cinsiyette de trabeküler kemiğin hacim, sayı ve kalınlığının molar bölgede, kesici-premolar bölgeye göre düşük olduğunu göstermişlerdir. Maksillada süngerimsi tabaka ısırma kuvvetlerini kortikal tabakadan daha etkili biçimde absorbe etmektedir. Mandibulada, trabeküler kısmın kortekse oranla travmadan daha fazla etkilendiği söylenebilir. Trabeküler kemikte turn-overın kortikal kemiğinkinden 5 kez daha fazla olduğu tahmin edilmektedir. Üst çenede doğal dişler ağızda iken mandibuladaki kemik mineral yoğunluğu kaybı fazla olmaktadır. Total protez kullanılmaya başlandığında ise, maksilladan iletilen ısırma kuvvetler ve buna bağlı olarak mandibuladaki kemik mineral yoğunluğu kaybı azalmaktadır. Yani total protezli bir üst çene alt çenedeki kemik dokuları daha fazla korumaktadır (Atwood ve Coy, 1971; Woelfel ve ark., 1971; Tallgren A, 1972; Mercier ve Lafontant, 1979; Klemetti ve Vainio, 1994a).

Maksillada ise alveolar kret rezorpsiyonun sürmesi, karşısındaki protezin şekline ve yapısına bağlıdır. Mandibulasındaki dişlerin bir çoğu var olan kişilerde, sadece anteriorunda diş olanlara oranla daha az anterior bölge rezorpsiyonu görülür. Alt-üst total protez bulunduğu durumda alt protezin stabilitesindeki bir bozulma, maksilladaki proteze gelen lateral kuvvetleri artırır. Bu da rezidüel kret rezorpsiyonunun artmasına yol açabilir (Wyatt, 1995).

Çalışmamızda protez kullanan ve kullanmayan dişsiz bireyler arasında fark tespit edilmiştir. Protez kullananlardaki ölçüm değerleri, kullanmayanlara göre daha düşük bulunmuştur. Protetik diş tedavisi ile ilgili eski tarihli kaynaklarda iyi yapılmış protezlerin rezidüel alveoler kretlerde rezorpsiyonu önlediği, protez kullanmamının ise kemik kaybındaki artışı hızlandırdığı yani dişsiz çenelerde kullanmama atrofisinin önemli bir faktör olduğu kabul edilmiştir. Ancak bu düşünce, 1960'lerden itibaren sorgulanmaya başlamıştır. Campbell (1960), protez kullanan dişsiz kişilerde, kullanmayanlara oranla daha küçük kretlere rastlandığını belirterek, protez kullanan çenelerde rezorpsiyonun kullanmayanlardan daha fazla olduğu sonucuna varmıştır. Petrokovski ve arkadaşları (2003), 249 protez kullanan, 53 adet de protez kullanmayan tam dişsiz bireylerin ağız modelleri üzerinde, maksilla ve mandibuların genişlik ve yüksekliklerini ölçerek yaptıkları bir çalışmada, protez kullanmayan bireylerin hem maksillalarındaki hem de mandibularındaki dişsiz arkların ve rezidüel kretlerin, protez kullananlara oranla anlamlı derecede geniş bulmuşlardır. Yine beklendiği gibi, yaşça daha genç olan ve protez kullanmayan bireylerdeki arklar ve rezidüel kretler, daha yaşlı ve protez kullananlara oranla daha büyük bulunmuştur. Bu sonuçlar protezlerin altındaki basınca yanıt veren dokulara ilettikleri oklüzal kuvvetlerin kemik rezorpsiyonunu arttırdığı düşüncesini doğrulamaktaydı.

Wyatt (1995), dişlerin çekimini takiben, protez kullanılmaya başlanması durumunda, protetik restorasyonların kemiğin bukkal kısmını, en az 20 hafta, en fazla 3 yıl kadar koruyabileceğini ifade etmiştir.

Her ne kadar pek çok araştırmacı günümüzde rezidüel kret rezorpsiyonunun protez kullanmamaktan çok protez kullanma ile ilişkili olduğunu kabul etmekte iseler de bu ilişkinin protezin kalite ve fonksiyonuna, yaş, cinsiyet, çekim öncesi periodontal durum ve mevcut kretin yüksekliği gibi kişisel bazı farklılıklara bağlı olduğu düşünülebilir (Wyatt, 1995; Carlsson, 2003).

Stomatognatik fonksiyonlar, birer güç kaynağı gibi fonksiyon gören, çenelerin ve yüz kaslarının kasılması ile yerine getirilir. Bu sırada kaslar tarafından oluşturulan kuvvetler kemik ve dokulara iletilir ve stomatognatik sistemin çeşitli üyeleri üzerine yüke dönüşür. Tüm bu yapı biyomekanik bir sistem tarafından idare edilmektedir. Oluşan bu mekanik stresler kemiğin metabolik turn over gibi doku yanıtlarını etkilerler. Kabul gören bir hipoteze göre, mekanik stresler kemik rezorpsiyonunu indüklemektedirler. Protetik restorasyonların amacı diş kaybı ve kemik rezorpsiyonu sonucu zarar gören fonksiyon ve morfolojiyi kurtarmaktır. Ancak protezler tarafından oluşturulan oklüzal kuvvetlerden kaynaklanan mekanik stresler kemikte rezorpsiyonu başlatabilir. Stomatognatik fonksiyon sırasında protezler üzerine gelen fonksiyonel kuvvetler, kalan kemik doku üzerine mekanik gerilim oluşturabilir. Bireyin karşılayabileceği düzeydeki gerilimler kalan dokuların yeniden şekillenmesine olanak sağlarken, daha yoğun gerilimler dokuları direkt ve indirekt olarak tahrip edebilir ve ilerleyici kemik rezorpsiyonu gibi disfonksiyonel yeniden şekillenmelere neden olabilir (Sasaki ve ark. 2005). Buradaki mekanizma, Milam ve arkadaşlarının (1995) temporomandibular eklemde dejeneratif değişiklikler ile ilgili ortaya attıkları hipotezle açıklanabilir. Buna göre kemik rezorpsiyonunda 3 ayrı model rol oynamaktadır: Direkt mekanik hasar, hipoksi/reperfüzyon ve nörojenik inflamasyon. Tüm bu modellerde mekanik gerilim ana faktördür. Yoğun mekanik gerilim varlığında dokular ya direkt olarak tahrip olmakta (direkt mekanik hasar), ya da indirekt olarak (hipoksi/reperfüzyon ve nörojenik inflamasyon) hasar görmektedir. Milam ve arkadaşları (1995) daha sonra hipotezlerine oksidatif gerilimler kavramını katmışlardır. Buna göre mekanik stresler dejeneratif eklem değişiklikleri ve rezorpsiyona yol açan serbest radikaller açığa çıkarmaktadırlar.

Protezin oturduğu dokulara travma etkisi; hatalı oklüzyon, uygun olmayan kaide ve olumsuz yük nedeniyle olabilir. Ancak oklüzal etkenlerin (diş formu, diş dizilmesi gibi) protezin başarısında yada başarısızlığında minimal rol oynadığı da belirtilmiştir (Carlsson, 2003).

Protez yapım teknikleri ile ilgili olarak, Tuncay ve arkadaşları (1984), tam dişsiz bireylerde protez kullanımının gösterdiği 10 yıllık değişimleri incelemek üzere karmaşık yöntemler ve daha basit yöntemlerle yapılmış protezler kullanan 37 hasta üzerinde sefalometrik filmler kullanarak yaptıkları çalışmalarında, mandibulada önemli

miktarda bir vertikal kemik kaybının, maksillada ise daha önemsiz bir kemik kaybının görüldüğünü belirtmişlerdir. Mandibuladaki bu fark maksilladakinin yaklaşık 4 katından fazla bulunmuştur. Ellinger ve arkadaşları (1989) ise, standart ve karmaşık metotlarla yapılmış protezlerin 20 yıllık değişimlerini inceledikleri bir çalışma sonunda, başarı ve başarısızlık olarak her iki metodun da benzer sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir. Yine Tuncay ve arkadaşları (1984)'nin metodunun kullanıldığı 20 yıllık takip içeren bir çalışmada da Douglass ve arkadaşları (1993), mandibulanın önemli ölçüde küçülürken maksillanın fazla değişmediğini, cinsiyetler arasında ve protezlerin yapımında kullanılan karmaşık ve standart teknikler arasında fark olmadığını rapor etmişler; bunun yanında da mandibulanın saatin tersi yönünde rotasyona uğrayarak, vertikal boyutta azalma meydana geldiğini, göreceli bir prognatik görünüm ortaya çıktığını, ayrıca protezlerin de saatin tersi yönünde rotasyona uğrayarak hafif öne kaydığını rapor etmişlerdir.

Tallgren (1970), total protez kullanan hastalardaki 7 yıllık değişimleri incelediği çalışmasında, maksilla ve mandibular alveoler yapılarıdaki rezorpsiyonun rezorpsiyon alanı ile ilişkili olduğu, maksilla ve mandibuladaki rezorpsiyonlar arasında ters bir ilişki bulunduğunu, mandibulada aşırı rezorpsiyon görülen kişilerin maksillalarında daha az rezorpsiyon olurken, maksillasında aşırı rezorpsiyon olan bireylerin mandibulalarında ise daha az rezorpsiyon görüldüğünü, mandibula uzunluğu ile maksiller anterior rezidüel kret yüksekliği azalması arasında ise pozitif bir ilişki olduğunu ifade etmiştir. Bununla birlikte, diş yerleştirilmesinin de rezorpsiyonda önemli olduğunu belirterek, alt anterior yapay dişlerin insizal kenarları doğal konumlarından daha linguale yerleştirilenlerde daha fazla mandibular rezorpsiyon olduğunu; bunun açıklaması olarak da dil konumundaki değişimlerin mandibular yapıların rezorpsiyonunda rol oynayabileceğini göstermiştir. Bu çalışmasında Tallgren, hacimli mandibulalarda daha fazla rezorpsiyon görülürken, düzleşmiş mandibulalardaki rezorpsiyonun daha az olduğundan da söz etmiştir. Ayrıca yaş ile rezorpsiyon arasında bir ilişki olmadığını da ifade etmiştir. Bu sonuç Carlsson ve arkadaşlarının (1967) bulguları ile de uyumludur. Unger ve arkadaşları (1993) ise, maksiller ve mandibular rezidüel kret yüksekliklerinin azalması arasında ve mandibula uzunluğu ile kret yüksekliği azalması arasında bir ilişki bulamamışlardır.

Çalışmamızda mandibuladaki alveolar kret yüksekliği azalması, özellikle protez kullanan grupta, protez kullanmayan gruba göre daha fazla bulunmuştur.

Soikkonen ve ark. (1996) osteopenik hastalar üzerinde yaptıkları bir çalışmada, mandibulada rezidüel kret rezorpsiyonunun maksillaya oranla daha fazla olduğu ve yine bu rezorpsiyonun kadınlarda erkeklere oranla daha fazla görüldüğü belirtilmişlerdir. Oral durum ve protetik faktörlere bağlı rezidüel kret rezorpsiyonu daha çok maksillada görülürken, mandibuladaki rezidüel kret rezorpsiyonunun sistemik hastalıklara bağlı olduğu yapılan bir çalışmada gösterilmiştir (Xie ve ark., 1997b).

Bununla birlikte mandibular anterior bölgede dil tarafına bağlanan genial kasların fonksiyonel kuvvetleri sayesinde aşırı kemik kaybına ve buna bağlı olarak da vertikal kemiğin aşırı azalmasına karşı bu bölgenin korunduğu düşünülebilir. Ayrıca maksilladaki protez ile iletilen düşük ısırma kuvvetleri, doğal diş varlığına göre mandibular kemik yapıyı daha iyi koruyor olabilir (Atwood ve Coy, 1971). Yani genel olarak rezorpsiyona karşı geniş çenelerin dar olanlara oranla daha dirençli olduğu söylenebilir.

Çalışmamızda tüm gruplar için yapılan ölçümlerde kadınlar ve erkekler arasında çenelerin tüm bölgelerinde anlamlı farklar bulunmuştur. Kret rezorpsiyonu ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda, yaş ve cinsiyetin etkisi tam olarak ortaya konulamamıştır. Carlsson' un (1998) çalışmasında yaşlılarda daha fazla kemik kaybı olduğunu ortaya koymuşsa da, bu durum daha çok yaşlılardaki dişsizlik süresinin uzun oluşu ile ilişkilidir. Tuncay ve arkadaşları (1984) ise, dişsizlik süresinin ve cinsiyetin rezorpsiyon üzerinde bir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Bu rezorpsiyon kemiğin azalan mineral içeriği ile ilgilidir. Dişsiz yıllar geçtikten sonra rezidüel kretlerin klinik yüksekliği diş çekiminden beri geçen süreye bağlı olmaktan çıkar. Mandibulanın lokal mineral yoğunluğu da kret yüksekliği ile ilişkili değildir (Klemetti ve Vainio, 1993). Narhi ve arkadaşları (1997), Wical ve Swoope (1974)' nin geliştirdiği tekniği kullanarak, total protez kullanan 96 bireyden alınan ortopantomograflar üzerinde ölçüm yaptıkları bir çalışmada, kadınlarda dişsizlik süresi ile rezidüel kret rezorpsiyonu arasında önemli bir ilişki olduğunu, erkeklerde ise böyle bir ilişki bulunmadığını; her iki cinsiyette de hasta yaşı ile rezorpsiyon arasında ise ilişki bulunmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca protez üzerinde düzeltici işlem yapma yada protezi yenileme

gereksiniminin % 50'den fazla kemik kaybı görülen bireylerde, % 50'den daha az kayıp görülenlere oranla daha fazla olduğunu da ifade etmişlerdir.

Aynı metotla Hirai ve arkadaşları da (1994), birey yaşı ile mandibular rezidüel kret rezorpsiyonu arasında ilişki bulunmadığını, ancak total protez kullananların kassal yeteneklerinin zamanla azaldığını ifade etmişlerdir. Karaağaçlıoğlu ve Özkan (1994) ise osteoporoz ve menapoz etkilerini elimine edebilmek için yalnızca erkeklerle yaptıkları bir çalışmada, dişsizlik süresi ile ilişkilendirildiğinde, yaşlı gruptaki mandibula kemik kaybının genç gruba oranla daha hızlı olduğunu belirtmişlerdir. Yani yaş ile rezorpsiyon arasında doğrusal bir ilişki bulmuşlardır. Narhi ve arkadaşları (1997)' da Wical ve Swoope (1974) tekniğiyle yaptıkları çalışmada, erkeklerdeki artmış kret rezorpsiyonunun dişsizlik süresi ile ilişkili olmadığını, kadınlarda ise direkt ilişkili olduğunu ifade etmişlerdir. Bu nedenle yaş bakımından sonuçlarımız literatürle uyumluluk göstermektedir.

Dişsiz kalma süresinin rezidüel kret rezorpsiyonu üzerine özellikle mandibulada büyük etkisi vardır. Yapılan çalışmalara göre uzun süren dişsizlik durumunda, kısa süreli dişsizliğe göre daha fazla mandibular kemik kaybı görülmektedir. (Soikkonen ve ark., 1996; Xie ve ark., 1997c). Karaağaçlıoğlu ve Özkan (1994) da erken dönemlerde mandibula yüksekliği azalmasının, dişsizlik süresinin artması ile birlikte yavaşlayarak devam ettiğini belirtmektedirler.

Mandibulada kalan son diş veya dişler çiğneme fonksiyonuna katılır. Bu arada bu dişlerin posteriorunda kalan kısımlar, protez olsun yada olmasın, çiğneme fonksiyonuna katılmazlar. Diş çekiminden sonra ise yoğun bir şekilde fonksiyona katılmaya başlarlar (Klemetti ve Vainio, 1994a).

Klemetti ve Vainio (1994b), mandibulada en son dişin çekiminden sonra kas fonksiyonlarının değişiminin kasların bağlandığı mandibula bölgelerinde kemik mineral yoğunluğunu da etkileyebileceğini rapor etmişlerdir. Doğal dişlerin kaybı ile görülen büyük kas değişimlerinin kısa bir süre sonra görülebileceği öne sürülmüştür. Çünkü diş kaybı ile birlikte ısırma kuvvetlerinde azalma görülmektedir.

Gece ve gündüz total protez kullananlarda, sadece gündüz kullananlara oranla daha fazla kemik kaybı olduğu öne sürülmüşse de ispatlanamamıştır (Xie ve ark., 1997c; Carlsson, 2003). Gece protez çıkarıp-çıkarmamanın rezorpsiyon üzerinde etkili olmadığı Tuncay ve arkadaşlarının 1984 yılındaki çalışmalarında gösterilmiştir. Bunda

yine kişisel farklılıkların önemli rol oynadığı düşünülebilir. Para fonksiyonel kuvvetler de dişsiz kretlerdeki kemik kaybını hızlandırabilir (Wyatt, 1998)

Periodontal hastalık bulunmadığı durumlarda sağlıklı alveol kemiğin, dişlerin mine-sement sınırlarının yaklaşık 2 mm altında bulunduğu kabul edilir (Kaimenyi ve ark., 1988). Xie ve arkadaşları (1997a) ve Sağlam (2002) da çalışmalarında bu mesafeyi esas almışlardır. Dişli grupta alveol yüksekliğinin ölçülmesi için bu mesafe kullanılmıştır.

Wical ve Swoope (1974), manibulada rezidüel kret rezorpsiyonu ölçümleri için panoramik radyogramlarda belirli anatomik rehber noktalar kullanarak bazı oranlar ortaya koymuşlardır. Aynı şekilde maksilla için de bir oran bulabilmek için Packota ve arkadaşları (1988) çalışmışlardır. Orbitaların ve zigomaların alt sınırlarını birleştiren doğruların arasındaki mesafeyi, zigomaları birleştiren doğrudan 1. molar ve lateral dişlerin alveolar kret tepelerine olan mesafeye oranlamışlardır. Bunu yaparken zigoma orbita arası mesafenin, asimetri ve gelişimsel anomali dışındaki durumlarda sabit olduğunu ve rehber nokta olarak kullanılabilirliklerini öne sürmüşlerdir. Ancak dişli bireyler arasında %25' lik bir fark bulduklarını, bunun da alveolar kemik yüksekliklerindeki değişimleri araştırmak amacıyla yönelik olarak çok yüksek olduğunu ifade etmişlerdir.

Xie ve arkadaşları (1997b) ise yaptıkları çalışmada, yine zigoma/orbita arası mesafeyi aynen almışlar, yalnızca ölçüm noktaları ve oranlamayı değiştirerek, bizim de çalışmamızda kullandığımız yöntemi geliştirmişlerdir. Sonuç olarak dişli yaşlı erkek ve kadınlar arasında maksiller oran bakımından %9 ile %10 arasında değişen bir değer bulmuşlardır. Bu değer yükseklik değişimlerinin araştırılması amacıyla uygun olduğu belirtilmiştir. Çalışmamızda bulduğumuz %10 ile 13 arasında değişen değerler, bu sonuçlara yakın bulunmuştur. Aradaki farklar, seçilen gruplardan ya da cihazın magnifikasyonundan kaynaklanıyor olabilir.

Xie ve arkadaşları (1996), başın sagittal yönde kaydırılmasının vertikal ölçümlere etkisini incelemek üzere 5 kuru kafa kullandıkları çalışmalarında, başın horizontal düzleme göre 0° olduğu, -5° ve +5° kaydırıldığı, bu arada da her derecede ileri ve geri 5 mm hareket ettirildiği 3 ayrı baş konumunu panoramik filmlerde incelemişler ve kafayı kaydırmaların etkisinin az olduğunu, mandibulada yalnızca % 1-

2, maksillanın posteriorunda % 1-3, anteriorunda ise % 3,7 lik bir fark oluşturduğunu ifade etmişlerdir.

Xie ve arkadaşları (1997b) bir başka çalışmalarında, vertikal ölçüm varyasyonlarını mandibula için % 9- 11, maksiller posterior bölge içinse % 6- 9 olarak bulmuşlardır. Bu farklılığın da bireysel morfolojik farklılıklardan kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Bu sonuçlardan yola çıkarak da baş pozisyonlarındaki ufak hatalar ve düşük düzeyde bireysel morfolojik farklılıkların da etkisi ile, her iki çenede de vertikal ölçümlerin uygulanabilir olduğunu ifade etmişlerdir. Burada anterior maksillayı baş pozisyonlandırılmalarından fazla etkileneceği için, bu öngörüden hariç tutmuşlardır. Bizim çalışmamızda ise dişli bireylerin varyasyon yüzdeleri üst çenede kadınlar için sağ premolar bölge, molar bölge ve kesici bölgede % 7, sol premolar bölgede % 8, molar bölgede ise % 9; erkeklerde de sağ molar bölgede % 8, sağ premolar bölgede % 6, kesici ve sol premolar bölgede % 7, sol molar bölgede ise % 9 idi. Mandibulada da kadınlar için sol molar bölgede % 7, sol premolar, kesici ve sağ premolar bölge için % 6, sağ molar için de % 8; erkeler içinse sağ-sol molar bölgeler için % 10, premolar ve kesici bölgeler için de % 8 idi. Çalışmamız bu sonuçlar itibariyle de literatürle uyumluluk göstermektedir. Dişli bireylerden elde edilen bu sonuçlardan, vertikal ölçümlerin dişsiz çenelerde de uygulanabileceği anlaşılmaktadır.

Xie ve arkadaşları (1997a), dişsiz mandibulalarda premolar ve molarların buldukları yerleri tespit edebilmek için dişli mandibulalarda yapılan ölçümlerden, premolarların mandibula gövdesi boyunca orta hattın itibaren %34'lük, molarların ise %53'lük bir bölgeye denk düştüklerini bulmuşlardır. Sağlam (2002) çalışmasında bu uzunlukları %35 ve % 53 olarak ifade etmiştir. Bizim çalışmamızdan elde ettiğimiz her iki dişsiz grupta da premolar için % 35'lik, molar için %53'lük uzunluklar bu sonuçlar ile uyumlu bulunmuştur.

Çalışmamızda sağ ve sol çene vertikal yükseklik ölçüm değerlerinin karşılaştırılmasında ise, dişli grupta yalnızca üst çene molar ölçümlerinin farklı olduğu, geri kalan diğer ölçümler arasında farkın bulunmadığı görülmektedir. Protez kullanan dişsiz grupta ise, sağ ve sol alt çene premolar ve molar ölçümleri arasında görülen farkın çekim ve protez yapımından önceki koşullarla proteze bağlı faktörler sonucu oluşabileceği düşünülmüştür. Protez kullanmayan dişsiz grupta ise sağ ve sol ölçüm değerleri arasında istatistiksel açıdan fark bulunamamıştır. Burada kemiğin farklı

bölgelerine farklı kuvvet gelmemesinin veya çekimlerin üzerinden çok zaman geçmesine bağlı olarak rezorpsiyonun hızının azalarak kemiğin istikrar kazanmasının rolü olabilir.

Üst çenesi tam dişsiz ve alt çenesinde yalnızca anterior bölgede doğal dişleri olanlar ile altta doğal dişlerinin veya bunların yerine konulmuş implantların üzerine yapılmış overdenture'ları (diş üstü protezleri) olanlarda, maksiller anterior bölgede daha fazla kemik kaybı olduğu öne sürülmüştür (Xie ve ark., 1997c). Kreisler ve arkadaşları (2003) da 8 yıllık takip içeren çalışmalarında, maksillada alveolar kemik kayıpları görüldüğünü, bunun anterior bölgede posteriora oranla daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Jacobs ve arkadaşları (1993) ise implant destekli mandibular overdenture (diş üstü protezleri) tipi protez kullananlarda görülen kemik kaybının, konvansiyonel protez kullananlara oranla daha az olduğunu ifade etmişlerdir. Ancak Palmquist ve arkadaşları (2003) ise, bu konuda çok az çalışmanın yapıldığı, bunların da tam bir sonuca ulaşamadığı yargısına vardıklarını ifade etmişlerdir.

Kemik üzerine gelen biyomekanik yükler kemikte, kemik oluşumunu uyaran bir gerilim oluşturmaktadır. Öte yandan bu yüklerde azalma ise kemik ve periostal yüzeyinde rezorpsiyona yol açmaktadır. İmplant destekli mandibular overdenture'lar (diş üstü protezleri) konvansiyonel protezlere göre ısırma kuvvetlerini güçlendirmekte, böylece de mandibulayı uyarmaktadır. Wowern ve Gotfredsen, (2001) 5 yıllık takip çalışmalarında bu tip protezlerin mandibular kemik kaybını minimale indirdiğini belirtmektedirler. Daha önceki tarihlerde yapılan bir çalışmada da Jacobs ve arkadaşları (1992), implant destekli mandibular sabit protez kullanıldığında kalan kemik yapının korunduğunu ifade etmişlerdir. Bunda fonksiyonel yüklerin kemiğe sabit yapılarca iletilmesinin etkisi vardır. Araştırmacılar, implant destekli hareketli protez yapıldığında ise durumun değiştiğini, konvansiyonel total protezlerin 2- 3 katı kadar kemik kaybı ortaya çıktığını, 10 yıldan fazla bir süredir dişsiz olanlarda ise bu farkın ortadan kalktığını belirtmişlerdir. Ancak Wright ve Watson 1998 yılında yaptıkları bir çalışmada, implant destekli overdenture uyguladığı hastalardaki posterior mandibular rezorpsiyon oranının az olduğunu, bu oranın da 10 yıldan fazla süredir dişsiz olanlarda 10 yıldan az olanlardan daha az olduğunu, belirtmişlerdir.

Bu konuda 2002 yılında Wright ve arkadaşları esnek barlarla bağı implant destekli mandibular overdenture (diş üstü protezleri) uyguladıkları ileri derecede rezorbe mandibulalı kişilerde düşük bir rezorpsiyon oranı olduğunu rapor etmişlerdir. Ancak bilindiği gibi çoğunlukla bazal mandibular kemikten destek alan protezlerin oluşturacağı rezidüel kret rezorpsiyonu, yüksek kretli mandibulalara oranla daha az olacaktır. Bu çalışmada aynı zamanda implant ile stabilize edilmiş mandibular sabit protezler kullanılması durumunda ise, kemik apozisyonunun görüldüğü de rapor edilmiştir. Kordatzis ve arkadaşları (2003) ise çalışmalarında konvansiyonel protezli bireylerle, katı bir barla bağlanmış 2 implant üzerine overdenture taşıyan bireyleri karşılaştırmış ve 5 yıllık kullanma süresi sonunda, konvansiyonel protez kullananlarda, diğer gruba oranla 3 kat daha fazla posterior mandibular rezorpsiyon görüldüğü, kadınlarda bu rezorpsiyonun daha fazla olduğu, dişsizlik süresi ve kullanılan protez sayısı ile rezorpsiyon arasında bir ilişki kurulamadığı sonucuna varmışlardır.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Rezidüel alveoler kret, protezlerin stabilizasyonu ve fonksiyon görmesi bakımından çok önemlidir. Rezidüel alveoler kretin rezorpsiyonu da çok çeşitli faktörlerden etkilenebilmektedir. Dişsizlik ve protez kullanmanın alveoler kret rezorpsiyonu üzerine etkilerinin incelendiği bu çalışmanın sonuçları aşağıdaki gibi özetlenebilir.

► Dişsizlik, rezidüel alveoler kret rezorpsiyonu üzerine etkili bir faktördür. Bu nedenle kalan dişler mümkün olduğunca restore edilerek, ağızda tutulmaya çalışılmalı, gerekli periodontal tedaviler yapılarak kalan dişlerin kemik ve gingival desteği sağlanmalı, çekim en son seçenek olarak düşünülmelidir. Ayrıca protetik restorasyon yapılacağı zaman da ağızdaki dişlerden en fazla oranda yararlanılmalıdır.

► Protez kullanmanın üst çenede rezidüel alveoler kret rezorpsiyonu üzerine olumsuz etkisi oldukça az iken, alt çenede belirgindir. Alt ve üst çenelerin kemik yapılarının farklı oluşu, çeneler arasındaki bu farkı açıklayabilir. Ancak burada protez kullanma süresi, kullanılan protez materyalleri (kaide plağı, dişler, vs) ve protezin planlanma şeklinin de etkili olduğu düşünülürse, kesin kaniya varmak güçleşir. Tüm bu etkili faktörler özel olarak incelenmesi gerekir.

► Kadınlarda rezidüel kretlerin yüksekliği, erkeklere oranla daha düşüktür.

► Sağ ve sol alveoler kret yüksekliği değerleri arasında protez kullanmayan dişsiz grupta sadece alt çenede premolar ve molar bölgede bir farklılık vardır. Bu da matematiksel olarak çok küçük bir değerdedir. Protez kullanmayan dişsiz grupta ise herhangi bir fark yoktur.

► Elde edilen kret yüksekliği değerleri ve protez kullanma süresinin ilişkisine bakıldığında hasta yaşı arttıkça protez kullanım sürelerinin de arttığı görülmektedir. Yine protez kullanma süresi arttıkça alt çenede ölçüm değerleri azalmaktadır. Üst çenedeki kullanma süresine bağlı azalma alt çenedeki kadar şiddetli değildir.

► Hastaların yaşı arttıkça protez kullanma süreleri de artmaktadır

7. KAYNAKLAR

ADA Reports. (2001). Position of American Dietetic Association: the impact of fluoride on health. *J Am Diet Assoc*, **101(1)**, 126- 132

Akdeniz B.G., Okşan T., Kovanlıkaya İ., Genç İ. (2000). Evaluation of bone height and bone density by computed tomography and panoramiğ radiography for implant recipient sites. *J Oral İmplantol*, **26(2)**, 114- 119

Albers D.D. (1974). Conservative treatment of oral bony lesions of hyperparatroidism. *Oral Surg*, **38(2)**, 209- 216.

Archie J.P. (1998). The outcome of external carotid endarterectomy during routine carotid endarterectomy. *J Vasc Surg*, **28**, 585- 590

Atwood DA. (1962). Some clinical factors related to rate of resorption of residual ridges. *J Prosthet Dent*, **12**, 441- 450

Atwood DA. (1971). Reduction of residual ridges: a major oral disease entity. *J Prosthet Dent*, **26**, 266- 279

Atwood DA., Coy WA. (1971). Clinical, cephalometric and densitometric study of reduction of residual ridges. *J. Prosthet Dent*. **26**, 280- 294

Atwood DA. (2001). Some clinical factors related to rate of resorption of residual ridges. *J. Prosthet Dent*, **86(2)**, 119- 125

Batenburg R.H.K., Meijer H.J.A., Geraets W.G.M., van der Stelt P.F. (1998). Radiographic assesments of changes in marginal bone around endosseous implants supporting mandibular overdentures. *Dentomaxillofac Radiol*, **27**, 221- 224

Batenburg R.H.K., Stellingsma K., Raghoobar G.M., Vissing A. (1997). Bone height measurement on panoramic radiographs. The effect of shape and position of edentulous mandibles. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, **84**, 430- 435

Benjamin M., Hilen B. (2003). Mechanical influences on cells, tissues and organs- "mechanical morphogenesis". *Eur J Morphol*, **41(1)**, 3- 7

Beydemir B., Dalkız M., (2002). *Protetik diş tedavisinde teşhis ve planlama*. GATA Basımevi, Ankara, 5,11- 12

Bolin A., Eliasson S. (1995). Panoramic and tomographic dimensional determinations for maxillar osseointegrated implants. *Swedish Dental Journal*, **16**, 1- 6

Bolin A., Eliasson S., von Beetzen M., Jansson L. (1996). Radiographic evaluation of mandibular posterior implant sites: correlation between panoramic and tomographic determinations. *Clin Oral İmpl Res*, **7**, 354- 359

Bradly J.C. (1988). Age changes of the inferior alveolar artery. *Br J Maxillofac Surg*, **26**, 517- 519

Bras J., van Ooij C.P., Duns J.Y. Wansink H.M., Driessen R.M., van der Akker H.P. (1983). Mandibular atrophy and metabolic bone loss. A radiological analysis of 126 edentulous patients. *Int J Oral surg*, **12(5)**, 309-313

Bras J. (1990). Mandibular atrophy and metabolic bone loss. *Int Dent J*, **40**, 298- 302

Campbell R.L. (1960). A comparative study of the resorption of the alveolar ridges in denture-wearers and non-denture-wearers. *J Am Dent Assoc*, **60**, 143- 153

Carlsson G.E., Bergman B., Hedegard B. (1967). Changes in the contour of the maxillary alveolar process under immediate dentures. *Acta Odontol Scand*, **25 (1)**, 45- 75

Carlsson G.E. (1998). Clinical morbidity and sequelae of treatment with complete dentures. *J Prosthet Dent*, **79**, 17- 23

Carlsson G.E. (2003). Response of jaw bone to pressure. *Gerodontology*, **21**, 65- 70

Cawood J.I., Howell R.A. (1988) A classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg*, **17(4)**, 232- 236

Chen S.K., Hollender L. (1992). Image resolution in the midsagittal plane of orthopantomograph- 10 using Lanex regular and T-mat G screen-film combination. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, **74**, 524- 530

Cotran R.S., Kumar V., Robbins S. (1989). Pathological basis of disease. *W.B. Saunders C.O.* 1315- 1317.

Çalikkocaoğlu S. (1998). Tam Protezler. Cilt 1. **3.baskı**. *Protez Akademisi ve Gnatoloji Derneği yayını*. İstanbul, 30- 31, 40- 47, 48- 51.

Delmar D.A. (1974). Conservative treatment of oral bony lesions of hyperparathyroidism. *Oral Surg*, **38(2)**, 209- 216

Derviş, E. (2005). Oral implications of osteoporosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, **100**, 349- 356

Douglass J.B., Meader L., Kaplan A., Ellinger C. (1993). Cephalometric evaluation of the changes in patients wearing complete dentures: a 20-year study. *J Prosthet Dent*, **69**, 270- 275

Dyer M.Y.R., Ball J. (1980). Alveolar bone recession in the edentulous. *Br Dent J*, **149**, 290- 292

Eiseman B., Johnson L.R., Coll J.R. (2005). Ultrasound measurement of mandibular arterial blood supply: techniques for defining ischemia in the pathogenesis of alveolar ridge atrophy and tooth loss in the elderly? *J. Oral Maxillofac Surg*, **63**, 28-35

Ellinger C.W., Wesley R.C., Abadi B.J., Armentrout T. (1989). Patient response to variations in denture technique. Part VII: twenty-year patient status. *J Prosthodont*, **62**, 45- 48

Fredholm U., Bolin A., Andersson L. (1993). Preimplant radiographic assesment of available maxillary bone support. Comparison of tomographic and panoramic technique. *Swedish Dental Journal*, **17**, 103- 109

Ganong WF. (1993). Review of medical physiology. **Sixteenth edn.**, *Appleton&Lange*, New Jersey, 337, 349- 52, 357- 359

Garant P.R. (2003). Oral cells and tissues. **First edn.**, *Quintessence Books*, Chicago, 195- 239

Hara T., Sato T., Nakashima K., Minagi S. (1996) Effect of occlusal pressure on the histopathological changes in denture supporting tissues. *J Oral Rehabil*, **23**, 363-371

Haris M., Edgar M., Meghji S. (1998). Clinical oral sciences. **First edn.**, *Reed Publishing Ltd.*, 85-120

Hirai T., Ishijima T., Koshino H. (1994) Age-related change of masticatory function in complete denture wearers: Evaluation by sieving method with peanuts and a food intake questionnaire method. *Int J Prosthodont*, **7**, 454- 460

Humphries S., Devlin H., Worthington H. (1989). A radiographic investigation into bone resorption of mandibular alveolar bone in elderly edentulous adults. *J Dent*, **17**, 94- 96

Jacobs R., Schotte A., Steenberghe D., Quirynen M., Naert I. (1992). Posterior jawbone resorption in osseointegrated implant-supported overdentures. *Clin Oral Impl Res*, **3**, 63- 70

Jacobs R., Steenberghe D., Nys M., Naert I. (1993). Maxillary bone resorption in patients with mandibular implant-supported overdentures or fixed prothesis. *J Prosthet Dent*, **70**, 135- 140

Kaimenyi J.T., Ashley F.P. (1988). Assesment of bone loss in periodontitis from panoramic radiographs. *J Clin Periodontol*, **15**, 170- 174

Karaağaçlıoğlu P., Özkan L. (1994). Changes in mandibular ridge height in relation to aging and length of edentulism period. *Int J Prosthodont*. **7(4)**: 368- 71

Klein I.E. (1975). The effect of thyrocalcitonin and growth hormones on bone metabolism. *J Prosthet Dent*, **33(4)**, 365- 379

Klemetti E., Vainio P. (1993) Effect of bone mineral density in skeleton and mandible on extractions of teeth and clinical alveolar height. *J Prosthet Dent*, **69**, 21- 25

Klemetti E., Vainio P. (1994a). Effect of maxillary edentulousness on mandibular residual ridges. *Scand J Dent Res*, **102**, 309- 312

Klemetti E., Vainio P. (1994b). Mineral density in the mandibles of partially and totally edentate postmenopausal women. *Scand J Dent Res*, **102**, 64- 67

Klemetti E. (1995). Resistance of maxillary ridge to occlusal trauma. *J Prosthet Dent*, **73**, 250- 252

Klemetti E. (1996).A review of residual ridge resorption and bone density. *J Prosthet Dent*, **75(5)**, 512- 514

Klemetti E., Kruger H., Lassila V. (1997). Relationship between body mass index and the remaining alveolar ridge. *J Oral Rehabil*, **24**, 808- 812

Kordatzis K., Wright P.S., Meijer H.J.A. (2003). Posterior mandibular ridge resorption in patients with conventional dentures and implant overdentures. *Int J Oral Maxillofac Implants*, **18**, 447- 452

Kreisler M., Schulze R., Schalldach F., d'Hoedt B., Behneke A., Behneke N. (2000). A new method for the radiological investigation of residual ridge resorption in the maxilla. *Dentomaxillofacial Radiology*, **29**, 368- 375

Kreisler M., Behneke N., Behneke A., d'Hoedt B. (2003). Residual ridge resorption in the edentulous maxilla in patients with implant-supported mandibular overdentures: a 8-year retrospective studt. *Int J Prosthodont*, **16**, 295- 300

Lammie G.A.(1960). The reductions of the edentulous ridges. *J Pros Dent*, **10(4)**, 605- 611

Larheim T.A., Svanaes D.B.(1986). Reproducibility of rotational panoramic radiography. Mandibular linear dimensions and angles. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, **90**, 45- 51

Lekholm U., Zarb GA. (1985). Patient selection and preparation, in Brånemark P-I, Zarb G., Albrektsson T.: Tissue-integrated prosthesis: Osseointegration in clinical dentistry. Chicago, Quintessence Publ Co Inc.199- 209.

Leong I.T., Slabbert J.C.G., Becker P.J. (1992). The value of radiographic predictors of the rate of the mandibular residual ridge resorption. *J Prosthet Dent*, **68**, 69- 73

Mauro Y., Sato T., Hara T., Shirai H. (1999). The effect of diabetes mellitus on histopathological changes in the tissues under denture base bearing masticatory pressure. *J Oral Rehabil*, **26**, 345- 355

Mc Lean F.C, Urist M.R. (1961). Bone, an introduction to the physiology of skeletal tissue. **Second edn.** Chicago, University of Chicago Pres.

Mercier P, Lafontant R. (1979). Residual alveolar ridge atrophy: classification and influence of facial morphology. *J Prosthet Dent*, **41**, 90- 100

Mercier P. Ridge construction with hydroxyapatite I. Anatomy of residual ridge. (1988). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, **65**, 505- 510

Mercier P., Bellavance F. (2002). Effect of artificial tooth material on mandibular residual ridge resorption. *J Can Dent Assoc*, **68(6)**: 346- 350

Milam S.B., Schimitz J.P. (1995). Molecular biology of degenerative temporomandibular joint disease: proposed mechanism of disease. *J. Oral Maxillofac Surg*, **53**, 1448- 1454

Mori S., Sato T., Hara H., Shirai H., Maruo Y., Minagi S. (1999). The effect of diabetes mellitus on histopathological changes in the denture-supporting tissues under continuous mechanical pressure in rat. *J Oral Rehabil*, **26**, 80- 90

Nakashima K., Sato T., Hara T., Minagi S. (1994). An experimental study on histopathological changes in the tissue covered with denture base without occlusal pressure. *J Oral Rehabil*, **21**, 263- 272

Narhi T.O., Ettinger R.L., Lam W.M. (1997) Radiographic findings, ridge resorption, and subjective complaints of complete denture patients. *Int J Prosthodont*, **10**, 183- 189

Nishio K., Mukae S., Aoki S., ve ark. (2003). Congestive heart failure is associated with rate of bone loss. *Journal of Internal Medicine*, **253**, 439- 446

Onat T., Emerk K., Sözmen E.Y. (2002). İnsan biyokimyası. **Birinci baskı**, Palme Yayıncılık, Ankara, 602- 605

Packota G.V., Hoover J.N., Neufeld B.D. (1988). A study of the height of intact alveolar bone on panoramic radiographs of adult patients. *J. Prosthet Dent*, **60(4)**, 504- 509

Palmquist S., Carlsson G.E., Öwall B. (2003). The combination syndrome: a literature review. *J Prosthet Dent*, **90**, 270- 275

Parkinson C.F. (1978). Similarities in resorption patterns of maxillary and mandibular ridges. *J Prosthet Dent*, **39(6)**, 598- 602

Pietrokovski J., Harfin J., Levy F. (2003). The influence of age and denture wear on the size of edentulous structures. *Gerodontology*, **20(2)**, 100- 105

Robinson R.J., Iqbal S.J., Abrams K., ve ark. (1998). Increased bone resorption in patients with Crohn's disease. *Alliment Pharmacol Ther*, **12**, 699- 705

Sağlam A.A. (2002). The vertical heights of maxillary and mandibular bones in panoramic radiographs of dentate and edentulous subjects. *Ountessence Int*, **33**, 433-438

Sandallı P. (2000). Oral İmplantoloji. **Birinci baskı**, *Erler Matbaacılık*. İstanbul, 14- 15, 67- 71

Sasaki K., Yokoyama M., Yamaguchi K., Itoh M. (2005). Biological responses induced by mechanical stresses-bone metabolism by bone scintigraphy at residual alveolar bone beneath the denture and TMJs. *International Congress Series*, **1284**, 28-36

Shirai H., Sato T., Hara T., Minagi S. (1998). The effects of diabetes mellitus on hisyopathological changes in the tissues under denture base and without mechanical pressure. *J Oral Rehabil*, **25**, 715- 720

Silverthorn DU (1998). Human physiology: an integrated approach. Prentice-Hall Inc, New Jersey, USA, 644- 45

Soikkonen K, Ainamo A, Xie Q. (1996). Height of the residual ridge and radiographic appearance of bony structure in the jaws of clinically edentulous elderly people. *J.Oral Rehabil*, **23(7)**, 470- 475

Stellingsma K., Batenburg R.H.K., Meijer H. ve ark. (2000). The oblique radiographic technique for bone height measurements on edentulous mandibles. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, **89**, 522- 529

Stramotas S., Geently J.P., Petocz P., Darendeliler M.A. (2002). Accuracy of linear and angular measurements on panoramic radiographs taken at various positions in vitro. *Eur J Orthod*, **24**, 43- 52

Tallgren A. (1967). The effect of denture wearing on facial morphology. A 7-year longitudinal study. *Acta Odontol Scand*, **25(5)**, 563- 592

Tallgren A. (1969). Positional changes of complete dentures. A 7-year longitudinal changes. *Acta Odontol Scand*, **27(5)**, 539- 561

Tallgren A. (1970). Alveolar bone loss in denture wearers as related to facial morphology. *Acta Odontol Scand*, **28(2)**, 251- 270

Tallgren A. (1972). The continuing reduction of residual alveolar ridges in complete denture wearers: a mixed longitudinal study covering 25 years. *J Prosthet Dent*, **27**, 120- 132

Tallgren A., Lang B.R., Walker G.F., Ash M.M. Jr. (1980). Roentgen cephalometric analysis of ridge resorption and changes in jaw and occlusal relationships in immediate complete denture wearers. *J Oral Rehabil*, **7**, 77- 94

Tuncay O.C., Thomson S., Abadi B., Ellinger C. (1984). Cephalometric evaluation of the changes in the patients wearing complete dentures. A ten year longitudinal study. *J. Prosthet Dent*, **51(2)**, 169- 180

Ulm C., Kneissel M., Schelde A., Solar P., Matejka M., Schneider B, Donath K. (1999). Characteristic feature of trabecular bone in edentulous maxillae. *Clin Oral Impl Res*, **10**, 459- 467

Unger J.W., Ellinger C.W., Gunsolley J.C. (1993). An analysis of the effect of mandibular length on residual ridge loss in the edentulous patient. *J. Prosthet Dent*, **67**, 827- 830

Xie Q., Soikkonen K., Wolf J., Gong M., and Ainamo A. (1995). Effect of head positioning in panoramic radiography on vertical measurements: an invitro study. *Dentomaxillofac Radiol*. **25(2)**, 61- 66

Xie Q., Wolf J., Soikkonen K., Ainamo A. (1996a). Height of mandibular basal bone in dentate and edentulous subjects. *Acta Odontol Scand*, **54**, 379- 383

Xie Q., Soikkonen K., Wolf J., Mattila K., Gong M., Ainamo A. (1996b). Effects of head positioning in panoramic radiography on vertical measurements.: An invitro study. *Dentomaxillofac Radiol*, **25**, 61- 66

Xie Q., Wolf J., Ainamo A. (1997a). Quantitative assessment of vertical heights of maxillary and mandibular bones in panoramic radiographs of elderly dentate and edentulous subjects. *Acta Odontol Scand*, **55**, 155- 161

Xie Q., Ainamo A., Tilvis R. (1997b). Association of residual ridge resorption with systemic factors in home-living elderly subjects. *Acta Odontol Scand*, **55(5)**, 299- 305

Xie Q., Narhi T.O., Juha M.N., Wolf J, Ainamo A. (1997c). Oral status and prosthetic factors related to residual ridge resorption in elderly subjects. *Acta Odontol Scand*, **55**, 306- 313

Verhage J., Herck E.V., Visser W.J., Suiker M.H., Thomasset M., Einhorn T.A.,ve ark. (1990) Bone and mineral metabolism in BB rats with long –term diabetes: decreased bone turn-over and osteoporosis. *Diabetes*, **39**, 477- 482

Verhoeven J.W., Cune M.S. (2000). Oblique lateral cephalometric radiographs of the mandible in implantology: usefulness and accuracy of the technique in height measurements of mandibular bone in vivo. *Clin Oral Impl Res*, **11**, 39- 43

Wical K.E., Swoope C.C. (1974). Studies of residual ridge resorption. *J Prosthet Dent*, **32**, 7- 12

Wical K.E., Brusse P. (1979) Effects of calcium and vitamin D supplement on alveolar ridge resorption in immediate denture patients. *J Prosthet Dent*, **41**, 4- 11

Wilding R.J.C., Levin I, Pepper R. (1987). The use of radiographs to measure alveolar bone areas. *Journal of Oral Rehabilitation*, **14**, 557- 567

Woelfel JB., Winter JB., Igarashi T. (1971). Five year cephalometric study of mandibular ridge resorption with different posterior occlusal forms. *J Prosthet Dent*, **27**, 140- 50

Wolff J., Matila K., Hietanen J. et al. (1989). A radiological study of degenerative vascular changes in the external carotid region and carotid bifurcation. *Br J Oral Maxillofac Surg*, **27**, 362- 370

Wowern N., Godfredsen K. (2001). Implant-supported overdentures, a prevention of bone loss in edentulous mandibles? A 5-year follow-up study. *Clin Oral Impl Res*, **12**, 19- 25

Wright P.S., Watson R.M. (1998). Effect of prefabricated bar design with implant-stabilised prosthesis on ridge resorption: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Imp*, **13**, 77- 81

Wright P.S., Glantz P.O., Randow K., Watson R.M. (2002). The effect of fixed and removable implant-stabilised prostheses on posterior mandibular residual ridge resorption. *Clin Oral Impl Res*, **13**, 169- 174

Wyat D.L., Farman A.G., Orbell G.M., Silveira A.M., Scarfe W.C. (1995). Accuracy of dimensional and angular measurements from panoramic and lateral oblique radiographs. *Dentomaxillofacial Radiology*, **24**, 225- 31

EK- 1: O.M.Ü. Tıp Fakültesi Etik Kurulu izin yazısı

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ TIP
FAKÜLTESİ ETİK KURUL BAŞKANLIĞI

Sayı: EK/68

3.11.2004

Sayın Dt. Emin Murat CANGER

Etik kurulumuza sunmuş olduğunuz "Dişli ve dişsiz hastalarda alt ve üst çene alveolar kret yüksekliğinin radyografik olarak değerlendirilmesi" başlıklı ilaç dışı araştırma projeniz ile ilgili değerlendirme çalışmaları sonuçlandırılmış olup projenizin amaç, gereç, yaklaşım ve yöntemle ilgili açıklamalarınızı dikkate alarak OMÜ Tıp Fakültesi Etik Kurul Yönergesinin 5. maddesi gereği sorumluluk araştırmacılara ait olmak üzere ve 6 ayda bir etik kurula bilgi verilerek etik yönden uygulanabilir olduğuna 28.10.2004 tarihli etik kurulumuzda oy birliği ile karar verildi.

Bilgilerinize rica ederim



Prof.Dr. Yüksel KESİM
Başkanı

Eki: Altı aylık bildirim formu

EK- 2: Hasta Olur (Muvafakat Formu)**HASTA OLUR (MUVAFAKAT) FORMU ÖRNEĞİ**

Oral Diagnoz ve Radyoloji kliniğimizde, tüm dişsiz bireylerde, çene kemiklerinde rezorpsiyon (kemik erimesi) sonucu oluşan kemik kaybını belirlemek, protez kullanmanın etkilerini incelemek ve protez kullanma ile kullanmama durumları arasındaki farkları ortaya koymak amacıyla bir çalışma planladık.

Çalışmaya katılmayı kabul eden kişilerden birer adet ortopantomograf (alt ve üst tüm çeneleri tek bir planda gösteren film) alınacak ve üzerinde ölçümler yapılacaktır.

Araştırmaya katılmak tamamen kişilerin kendi rızasıyla olacak, hastaya bir yükümlülük ve mali külfet getirmeyecektir.

150 gönüllü bireyin kullanılacağı çalışmada, çalışmayı bitirme ve istenen bireyi çalışma dışı bırakma yetkisi araştırmacıya ait olacaktır.

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarda söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı altında kalmadan ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün**Adı-soyadı** :**Adres ve telefonu** :**Tarih** :**İmzası** :**Açıklamayı yapan araştırmacının****Adı-soyadı** :**Tarih** :**İmzası** :**Rıza alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin****Adı-soyadı** :**Tarih** :**İmzası** :

ÖZGEÇMİŞ

1966 Yılında Ankara'da doğdum. İlköğrenimimi Ankara Maltepe İlkokulunda tamamladım. Konya Anadolu Lisesinde başladığım ortaokul öğrenimimi, Ankara Atatürk Anadolu Lisesinde tamamladım. Daha sonra da aynı okulun lise bölümünden mezun oldum.

1985 yılında girdiğim Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinden 1994 yılında mezun oldum. 1995 yılında kısa dönem olarak askerlik ödevimi tamamladım.

Daha sonra Ankara'da bir süre serbest diş hekimi olarak çalıştıktan sonra, 1996 yılında İlsan-İltaş İlaç Sanayii A.Ş. ne tıbbi eğitim uzmanı olarak girdim. 1998 yılında T.C. Sağlık Bakanlığı'nın açmış olduğu sınavı kazanarak Erzurum Numune Hastanesine diş tabibi olarak atandım ve burada 2,5 yıl görev yaptım.

2000 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Oral Diagnoz ve Radyoloji AD.'na araştırma görevlisi olarak atandım. 2001 yılında aynı bölümde doktora eğitimime başladım. 29 Ocak 2003 tarihinde de doktora yeterlilik sınavında başarılı olarak doktora çalışmalarına başladım.

Evliyim ve bir çocuk babasıyım. Yabancı dilim İngilizcedir.