

T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
PROTETİK DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI

CAMPER DÜZLEMİ İLE OKLÜZYON DÜZLEMİ
İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

Yasemin GÖKMEN

DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. M. Üstün GÜLDAĞ

Tez No:86

2013 - ISPARTA

KABUL VE ONAY SAYFASI

Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürlüğüne;

Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Doktora Programı Çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi : 21 / 02 / 2013

Tez Danışmanı : Prof. Dr. M. Üstün GÜLDAĞ, Süleyman Demirel Üniversitesi



Üye : Prof. Dr. Zuhâl KIRZIOĞLU, Süleyman Demirel Üniversitesi



Üye : Prof. Dr. Lütfü İhsan ALADAĞ, Atatürk Üniversitesi



Üye : Doç. Dr. Erdal EROĞLU, Süleyman Demirel Üniversitesi



Üye : Doç. Dr. S. Hakan TUNA, Süleyman Demirel Üniversitesi



ONAY : Bu Doktora tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'na belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve kabul edilmiştir.


Prof. Dr. Mehmet Fehmi ÖZGÜNER
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Doktora eğitimime büyük katkıları olan, tez konumun belirlenmesinde ve çalışmalarım sırasında değerli fikir ve katkılarıyla, yol göstericiliğini ve yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım ve değerli hocam Prof. Dr. M. Üstün GÜLDAĞ'a,

Tez çalışmam boyunca değerli fikir ve önerilerini esirgemeyen Prof. Dr. Zuhâl KIRZIOĞLU'na,

Eğitimim boyunca yardımlarını esirgemeyen, yakınlığını her zaman hissettiren ve eğitimimde büyük katkıları olan Doç. Dr. Erdal EROĞLU'na,

Yakınlığını her zaman hissettiren ve eğitimimde büyük katkıları olan Doç. Dr. Hakan TUNA'ya,

Asistanlık sürecime önemli katkıları bulunan tüm değerli hocalarıma ve çalışma arkadaşlarıma,

Değerli bilgileriyle tez çalışmasında AutoCad 2012 çizim programı kullanımı sırasında yardımlarını esirgemeyen, Ömer Kamil ÖRÜCÜ'ye,

Tez çalışmasının istatistiksel analizlerinde büyük katkıları olan Dr. Yılmaz ÇATAL'a,

Çalışmalarımı gerçekleştirmemde kliniğini açarak büyük destek veren Ortodonti A.D.'na ve

Tüm sabrı ve desteğiyle beni her zaman destekleyen ve fedakarlıkları asla ödenmeyecek olan aileme en samimi duygularım ve tüm kalbimle teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
İÇİNDEKİLER	ii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
RESİMLER DİZİNİ	vii
TABLolar DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Diş Kaybının Ardından Meydana Gelen Değişiklikler	4
2.1.1. Anatomik Değişiklikler	4
2.1.2. Estetik	5
2.1.3. Çiğneme Kapasitesi	5
2.1.4. Konuşma Kapasitesi	6
2.1.5. Dişsizliğin Psikososyal Sonuçları.....	7
2.2. Tam Dişsiz Hastaların Protetik Rehabilitasyonları	8
2.3. Oklüzal Düzlem.....	8
2.3.1. Oklüzal Düzlem İle Dişlerin İlişkileri	11
2.3.2. Oklüzal Düzlemin Önemi	12
2.3.2.1. Fonksiyon ve Fonasyon.....	12
2.3.2.2. Estetik.....	13
2.3.3. Oklüzal Düzlemin Tespitinde Biyometrik Ölçümler.....	14
2.3.3.1. Anterior Bölge.....	14
2.3.3.2. Posterior Bölge.....	15
2.3.3.2.1. Oklüzal Düzlemin Tespitinde Faydalanılan Kraniofasiyal Düzlemler ve Oluşumlar.....	15
2.3.4. Camper Düzlemi	16
2.3.5. Oklüzal Düzlemin Hatalı Tespit Edilmesi Sonuçları.....	16
2.3.6. İmplant Destekli Hareketli Protezlerde Okluzyon.....	17
2.4. Diş Hekimliğinde Radyoloji.....	19
2.4.1. Diş Hekimliğinde Görüntüleme Yöntemleri	20
2.4.1.1. Ağız İçi Görüntüleme Teknikleri	20
2.4.1.1.1. Periapikal Radyografi.....	21

2.4.1.1.2. Isırtma Tekniği (Bitewing) Radyografi	21
2.4.1.1.3. Oklüzal Radyografi	21
2.4.1.2. Ekstraoral Radyografi Teknikleri.....	21
2.4.1.2.1. Temel Ekstraoral Radyografi Teknikleri.....	23
2.4.1.2.2. Diğer Ekstraoral Radyografi Teknikleri.....	23
2.4.1.2.3. Özel Ekstraoral Radyografi Teknikleri	23
2.5. Sefalometrik Radyografi	23
2.5.1. Sefalometrik Radyografi Tekniği	24
2.5.2. Lateral Sefalometrik Radyografi	24
2.5.3. Sefalometrik Radyografinin Tarihçesi.....	25
2.5.4. Sefalometrik Analizlerin Kullanım Alanları	25
2.5.5. Sefalometrik Radyografi Çeşitleri	26
2.5.5.1. Geleneksel Sefalometrik Radyografi	26
2.5.5.2. Dijital Sefalometrik Radyografi.....	26
2.5.6. Geleneksel ve Dijital Radyografinin karşılaştırılması	27
2.5.6.1. Dijital Radyografinin Avantajları	27
2.5.6.1.1. Radyasyon Dozunun Azlığı.....	27
2.5.6.1.2. Dijital Görüntü Üzerinde Yapılabilen Değişiklikler (Digital Enhancement).....	28
2.5.6.1.3. Banyo İşleminin Ortadan Kalkması	31
2.5.6.1.4. Görüntülerin Kaydedilmesi, Arşivlenmesi ve İletimi (Teleradyografi).....	31
2.5.6.2. Dijital Radyografinin Dezavantajları	31
2.5.6.2.1. Maliyet.....	31
2.5.6.2.2. Sensör Boyutları	32
2.5.6.2.3. Çözünürlük	32
2.5.6.2.4. Güvenlik	32
3. GEREÇ ve YÖNTEM.....	34
3.1. Hastaların Seçimi	34
3.1.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri	34
3.2. Vakaların Referans Noktalarının İşaretlenmesi.....	34
3.3. Radyolojik Görüntüleme ve Değerlendirme	38
3.4. İstatistiksel Değerlendirilme.....	40

4. BULGULAR	42
4.1. İstatistiksel Değerlendirme.....	42
5. TARTIŞMA	47
5.1. Sefalometrik Analizin Protetik Tedavideki Yeri.....	47
5.2. Oklüzal Düzlemin Protetik Tedavide Kullanımı.....	48
5.3. İmplant Destekli Hareketli Protezlerde Oklüzyon.....	52
5.4. Oklüzal Düzlem ile Camper Düzlemi Paralelliği.....	54
5.5. Camper Düzleminin Sınırları.....	57
5.6. Oklüzal Düzlemin Estetik Açıdan Etkisi.....	58
5.7. Oklüzal Düzlemin Fonksiyonel Açıdan Etkisi.....	60
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	61
ÖZET	62
ABSTRACT	64
KAYNAKLAR	65
ÖZGEÇMİŞ	80

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

ATD1	: Ala nasi-tragus üst hattı arasında uzanan düzlemi
ATD2	: Ala nasi-tragus orta hattı arasında uzanan düzlemi
ATD3	: Ala nasi-tragus alt hattı arasında uzanan düzlemi
VDB	: Vertikal dikey boyut
WHO	: World Health Organization
mm	: Milimetre
CCD-CMOS	: Direkt dijital sensörleri
PSP	: Direkt Görüntü Plaklarına
CDR	: CorelDRAW Programı
HIP	: Hamular çentik-incisiv papilla
IP/mm	: Milimetredeki çizgi çifti
İDHP	: İmplant destekli hareketli protezler

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Frankfort horizontal düzlem	35
Şekil 2. Düzlemlerin geçeceği anatomik noktaların işaretlemeleri	38
Şekil 3. Sefalometrik radyografide incelenecek olan düzlemler	39
Şekil 4. ATD1 için frekanslar	44
Şekil 5. ATD2 için frekanslar	45
Şekil 6. ATD3 için frekanslar	45
Şekil 7. ATD1, ATD2 ve ATD3 açısal değerlerinin dağılım grafiği.....	46

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1. Baryum sülfat ve kremden oluşan karışım	35
Resim 2. Ağız içi işaretlemeler, ayna görüntüsü	36
Resim 3. Yumuşak dokuda yapılan işaretlemeler.....	37
Resim 4. VATECH panoramik/sefalometrik radyografi cihazı	38
Resim 5. AutoCAD 2012 çizim programında gerçekleştirilen açısal değerlendirmeler	40

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Oklüzyonun gelişimi ve adaptasyonu	10
Tablo 2. Verilere ait istatistiksel değerler.....	42
Tablo 3. Verilere ilişkin ANOVA testi sonucu	42
Tablo 4. Duncan testi sonuçları	43
Tablo 5. Verilere ait istatistiksel değerler.....	43
Tablo 6. Student-t testi sonuç tablosu	44

1. GİRİŞ

Gelişmiş ülkelerde gerçekleştirilen bazı araştırmalarda, diş eksikliği olan insan sayısında oldukça fazla azalma tespit edilmiştir. Bununla beraber medikal alandaki ilerleme ve gelişen hayat standartları yaşam ortalamasının artmasına neden olmuştur. Böylece artan nüfus sonucunda tam proteze ihtiyaç duyan hasta sayısı da artmıştır (Redford et al., 1996, Kelly et al., 1998).

Günümüzde insanların ağız bakımıyla ilgili tutumları değişerek önem kazanmıştır. Buna rağmen hala oldukça yüksek sayıda dişsiz insan vardır. Türkiye’de ortalama çekilen diş sayısı yaşlara göre incelenecek olursa; 40-49 yaşları arasında 7; 50-59 yaşları arasında 13, 60 yaş üzerinde ise 23 olarak bildirilmiştir. 65 yaş üzerinde ise tam dişsizlik oranının % 67’ye çıktığı belirtilmiştir. Türkiye bu rakamlar ile dünyada en yaygın dişsizlik yaşayan ülkeler arasında yer almaktadır (18. Uluslar Arası Diş Hekimliği Kongresi İstanbul). Ülkemizde ağız ve diş ile ilgili sorunlar en önemli halk sağlığı sorunları içindedir. Ağız, diş ve diş etlerine ait hastalıklar ülkemiz bireylerinin % 96’sını etkilemektedir. Bugüne kadar yapılan ağız ve diş sağlığı taramalarında ortaya çıkan sonuçlar; ağız ve diş sağlığının % 85 oranında bozuk ve hastalıklarının yaygın olduğu ayrıca ülke ekonomisine zararının yüksek rakamlara ulaştığıdır.

Ülkemizde ağız ve diş sağlığı durum tespiti ile ilgili olarak yapılan en kapsamlı araştırma; 1987-1988 arasında yapılmıştır. Bu araştırmaya göre; sabit proteze başlama yaşı 18-20, total proteze başlama yaşı ise 25’dir (<http://www.ailehekimligi.gov.tr>). Bu veriler bize gösteriyor ki, ülkemizde oldukça fazla sayıda tam protez kullanan hasta mevcudiyeti söz konusudur. Kısmi veya tam diş eksikliği yaşam kalitesini oldukça etkilemektedir. Hastaların çiğneme, konuşma, estetik ve sosyal durumları dişsizlikle birlikte kötüleşmektedir.

Diş hekimleri tam veya kısmi dişsizliği olan hastaların tedavilerini oldukça başarılı bir şekilde gerçekleştirmektedirler. Yapılan tedaviler estetik ve fonksiyonel gereksinimleri karşılarken, ayrıca geride kalan dokuların devamlılığını sağlayacak şekilde tasarlanmaktadır. Dişlerini kaybeden hastalar bir an önce dental sağlıklarına

kavuşmayı isterler. Sosyal olarak kabul edilebilir bir görünüme sahip olmak da en büyük nedenlerden biridir.

Diş hekimleri diş kayıplarının yüz iskeletinin harabiyeti, morfolojik değişiklik ve yumuşak doku fonksiyonlarının bozulması gibi nedenler doğuracağını bildirmişlerdir.

Tam dişsizlik, çiğneme sisteminin devamlılığı için sorun oluşturmaktadır. Bununla beraber tam veya kısmi dişsizliğe sahip olan hastaların stomatolojik sistemlerinin devamlılığı amaçlanmıştır. Bu amaçla artık:

1. Dişsiz hastalarda, gelişen klinik ve laboratuvar teknikleri ve materyaller sayesinde oldukça iyi diş tedavileri uygulanabilir durumdadır.
2. Tam protez hastalarının, kişisel toleransları kapsamında birçok biyomekanik problemleri tedavi edilebilir duruma gelmiştir (Hickey et al., 1980).

Tam dişsiz hastaların protetik rehabilitasyonu oldukça hassas davranılmasını gerektiren bir dizi işlemlerden oluşmaktadır. Tam protez hastalarının tedavisine başlamadan önce, dişlerin ve çevre dokuların kaybıyla meydana gelen bir takım değişimlerin dikkatle incelenmesi ve gereksinimlere göre protez planlamasının yapılması gerekmektedir. Tüm dişlerini kaybeden hastada, çeneler arası ilişki de kaybolmaktadır. Tam protez yapımında, dişlerin yerleştirileceği seviyenin yeniden tespit edilmesi gerekmektedir. Prostodontistler tam protez yapımında doğal estetiği oluştururken aynı zamanda mandibulanın fonksiyonel hareketleriyle uyumlu olacak şekilde oklüzyon tasarımından da sorumludur (D' Souza and Bhargava 1996). Oklüzal düzlemin doğru olarak düzenlenmesi optimal fonksiyon ve estetiğin başarılmasında hayati rol oynar. Fonksiyonel açıdan bakıldığında, oklüzal tablanın çiğneyici yüzeyi, çiğneme fonksiyonu sırasında dil ile buccinator kas arasında lokmaların konumlanmasında stratejik rol oynar. Oklüzal düzlemin hatalı tasarımı, hem sabit hem de hareketli protezlerde, dilin ve buccinator kasın ısırılması ve aşırı miktarda yiyecek artıklarının birikimine neden olur (Monteith 1985). Bu sebeplerden dolayı, dişlerin kaybedilmesi sonrası oklüzal düzlemin doğru bir şekilde saptanması ve konumlandırılması protetik tedavide önemli bir aşamadır.

Oklüzal düzenlemeyle ilgili genel görüş, anterior bölgenin estetik ve fonetik gereksinimlere göre düzenlenmesi iken, posterior bölgede durum biraz farklıdır (Karkazis et al., 1986). Oklüzal düzlemin tespit edilmesinde yıllardır birçok anatomik referans noktaları kullanılmıştır. Bunlar; anterior bölgenin estetik gereksinimler ve fonetik unsurlara göre düzenlenmesi, posterior bölgenin ala-tragus hattına, diğer adıyla Camper düzlemine göre düzenlenmesi, oklüzal düzlemin buccinator oluk ve dudak komissurlarına göre düzenlenmesi, oklüzal düzlemin posterior kısmının retromolar kabartının ortasına veya 2/3' lük kısmına göre düzenlenmesi ve oklüzal düzlemin dilin lateral sınırlarına göre düzenlenmesi bunlardan bazılarıdır (Karkazis and Polyzois 1987).

Oklüzal düzlem oryantasyonunda, daha çok Camper düzleminden faydalanılmaktadır. Ancak Camper düzleminin tanımlanması üç farklı şekilde yapılmaktadır (Van Niekerk et al., 1985, Zarb et al., 1997, Spartley 1980).

Bu çalışmanın amacı, tam protez hastalarında oklüzal düzlemin oryantasyonunda kullanılan ala-tragus düzleminin (Camper düzlemi) posterior bölgede, en uygun pozisyonunun belirlenmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Diş Kaybının Ardından Meydana Gelen Değişiklikler

2.1.1. Anatomik Değişiklikler

Dişlerin fonksiyonları; yiyeceklerin çiğnenmesi, konuşmaya yardımcı olmak (fonasyon) ve yüz görünümünün geliştirmektir. Diş kaybıyla birlikte bu fonksiyonlarda azalma olmakta ve bazı anatomik değişiklikler de meydana gelmektedir. Bu anatomik değişiklikler ekstraoral ve intraoral olarak ayrılabilir.

Tam protez hastalarında, dişlerin kaybedilmesi ve kaybedilen dişlerle birlikte alveolar kemikte meydana gelen rezorbsiyon süreci sonucu, alveolar kemik yüksekliği ve genişliğinde kayda değer azalma gözlenir ve bu sebeplerle çeneler arası ilişkiler de kaybedilmektedir. Bu değişlerin büyük çoğunluğu diş çekimini izleyen ilk yıl gerçekleşir ve hayat boyu devam eder. Yapılan uzun dönem bir çalışma, dişsiz hastalarda kemik kaybının mandibulada maksillaya göre dört kat fazla olduğunu göstermiştir (Tallgren 1966). Bergman and Carlsson (1985) da diş kaybının ardından meydana gelen kemik kayıp sürecini benzer şekilde tanımlamışlardır.

Kemik kaybı protezin oturacağı alanın azalmasına neden olur. Alveolar kemikteki yüksekliğin azalması daha çok mandibulada olmak üzere stabilitenin azalmasına neden olmaktadır (Allen et al., 2003).

Tam diş kaybının ardından yüz görünümünde radikal değişimler meydana gelmektedir. Ağız çevresindeki kas sistemi dişler ve dişleri çevreleyen alveolar kemik ile desteklenmektedir. Dişlerin kaybı yüzde mandibular prognatik yüz görünümüne neden olmaktadır. Oklüzal temasların kalkmasıyla, alt çene burna doğru yaklaşır ve yüz yüksekliğinde diğer bir deyişle vertikal boyutlarda azalma meydana gelir. Tüm bu anatomik değişiklikler fonksiyon kaybının yanında birçok estetik problemler de getirmektedir.

2.1.2. Estetik

Alınan anamnezlerde hastaların yüz estetiği yönünden kaygılı oldukları anlaşılmıştır. Mısırdan milattan önce 2600-2000 arasında, kraliyet ailesinden olanların yüz maskeleri incelenmiş ve ideal oranlara göre işlenmiş olduğu görülmüştür. Yunan kültüründe heykeltraşlık, sanat ve filozofi estetik unsurlar baz alınarak devam etmiştir. Michelangelo'nun Davut heykeli ideal estetik ile karakterize olarak günümüze kadar gelmiştir. Günümüzde bu oranlarla birlikte tatmin edici gülüşler de önem kazanmaktadır ve güzelliğin üçte birinin yüzde olduğuyla ilgili görüşler ortaya çıkmıştır (Mack 1996).

Daha önceden de bahsedildiği gibi dişlerin kaybı ve çevreleyen alveolar kemik dokunun rezorpsiyonu sonucunda; ağız çevresinde yer alan kas ve mukozal dokular desteksiz kalır ve içe doğru çökme şeklinde izlenim verir. Vertikal dikey boyutun kaybedilmesi diğer bir deyişle vertikal stabil temasların kaybolmasıyla; alt çene burun ucuna doğru yaklaşır ve bu da yüz görünümde estetik olmayan Angle sınıf 3 görünüm ile sonuçlanır.

Yapılan bir çalışmada, yüzün sert ve yumuşak dokularındaki değişiklikler lateral sefalometrik radyografilerle incelenmiştir. Periyodik olarak yapılan incelemelerde profilde değişiklikler tespit edilmiştir (Tallgren et al., 1991).

2.1.3. Çiğneme Kapasitesi

Literatürlerdeki genel görüş, tam protez kullanan hastaların dişli ağızlara göre daha az çiğneme performansı gösterdiği doğrultudadır. Wayler and Chauncey (1983) çalışmalarında tam protez hastalarının dişli ağızlara göre sert yiyecekleri çok daha zor yediklerini göstermişlerdir. Heath (1982) ve Osterberg et al. (1996), yaptıkları çalışmada tam protez hastalarının çiğneme performansının dişli ağızların 1/6'sı kadar olduğunu belirtmişlerdir.

Protezin çiğneme etkinliğiyle ilgili olarak yapılan bir diğer çalışmada Helkimo et al. (1977), Haraldson et al. (1979) ve Michael et al. (1990) çiğneme kuvvetlerini değerlendirmişlerdir. Tam protez hastalarının çiğneme kuvvetlerini dişli ağızlardan daha düşük olduğunu belirlemişlerdir.

Bazı çalışmalarda ise yeni protezlerin bile eski protezlere oranla, çiğneme yeteneğini veya performansını önemli derecede arttıramadığını göstermiştir (Gunne et al., 1982, Lindquist et al., 1986, Slagter et al., 1992).

Protezin beslenme alışkanlıkları üzerine olan etkileri üzerine yapılan çalışmalar, anketler mevcuttur. Doğal dişlerin kaybı ile özellikle ileri yaşlı yetişkinlerde alınan besin miktarında azalma olmaktadır. Beslenmeyle ilgili çalışmalar kısmi veya tam protez kullanan hastaların yetersiz beslendiklerini göstermişlerdir (Osteberg et al., 1982, Ranta et al., 1988, Steele et al., 1998). Bunun nedeni hastaların çiğ sebze ve meyve gibi sert gıdaların alımını azaltmış olmaları olabilir (Allen et al., 2003).

Gunne and Wall (1985) yaptığı çalışmada yeni yapılmış (4 ay) tam protez kullanan hastaların, eski tam protez kullanan hastalara oranla çiğneme etkinliğinin anlamlı olarak arttığını fakat gıda alımlarındaki azalmanın bir farkı olmadığını ve gıda alınmamasının yeni protezle giderilemeyeceği görüşünü savunmuştur.

2.1.4. Konuşma Kapasitesi

Konuşma, fizyolojik elemanlar aracılığıyla çeşitli seslerden oluşan ve organizmanın zaman içinde olgunlaşmasına bağlı olarak öğrenilen, insana özgü bir fonksiyondur. Ses konuşmanın temel ögesi olup larinks, toraks ve akciğerler, kas-iskelet sistemi ve psikonörolojik sistemlerin birbirleriyle koordineli olarak çalışması sonucunda meydana çıkar. İnsan sesinin oluşması için gerekli fizyolojik koşullar solunum, sesleşme, rezonans, artikülasyon ve bütünleşmedir. Dişler sesin oluşumunda önemli artikülatör organlardan birisidir. Dişlerin çekilmesi artikülasyon bozukluklarına yol açmaktadır. Aynı zamanda kötü yapılmış protezler de artikülasyon bozukluklarına yol açabilir (Ulusoy ve Gültaş 2010, Çalikkocaoğlu 1998). Tam protezlerle, bozulan konuşma yeteneği de geri kazandırılır ve fonetik testler ile test edilerek dişlerin konumu tekrardan değerlendirilebilir. Üst ön keserlerin ileri itimli veya alt keser dişlerin geri dizilimi sonucunda sigmatismus oluşabilir. Üst azı ve küçük azı dişleri de bazı seslerin çıkarılmasında oldukça önemlidir ve mümkün olduğunca oklüzal düzlem ile uyumlu olacak şekilde

dizilmelidirler. Aksi takdirde özellikle ‘S’ ve ‘Ş’ sesleri olmak üzere, sesler tam olarak telaffuz edilemeyebilir (McCord et al., 1995, Çalikkocaoğlu 1998).

2.1.5. Dişsizliğin Psikososyal Sonuçları

Dünya sağlık örgütü ‘sakatlık (impairment), yetersizlik (disability) ve handicap (handicap)’ tan meydana gelen bir sınıflama oluşturmuştur (42. World Health Organization. International classification of impairments, disabilities and handicaps. Geneva: WHO, 1980).

Sakatlık; anatomik olarak vücudun bir parçasının kaybedilmesi olarak kullanılır. Yetersizlik, konuşma, çiğneme gibi günlük aktivitelerden kısıtlanmış olmak olarak tanımlanır. Handicap ise sosyal olarak sınırlandırılma anlamına gelmektedir; diğer insanlarla minimal düzeyde iletişimde olmak buna bir örnektir. Çoğu insan için tüm doğal dişlerin kaybı impairment, disability ve handicap olarak tanımlanır. Diş ve çevreleyen alveolar kemiğin kaybı impairment olarak tanımlanır. Protezlerin yeterince stabil ve/veya retantif olmaması da çiğneme ve konuşmada problem yarattığından disability olarak da adlandırılabilir (Allen and McMillan 2003), handicap ise hala araştırılan bir konudur ve dişsizliğin getirdiği çekinme neticesinde sosyal temaslarını kısıtlaması olarak tanımlanır (Yıldız ve Işık 2011). Protezin kabullenilmesi ile ilgili psikososyal değerlendirmenin yapıldığı çalışmalar da mevcuttur ancak tam olarak ilişki tanımlanamamıştır (Langer et al., 1961, Smith 1976).

Bazı araştırmalar dişlerin kaybedilmesinin, hastaların psikososyal durumlarını derinden etkilediğini göstermektedir (Allen and Mac Milan 2003, Fiske et al., 1998).

Şu ana kadar ağız ve diş hastalıklarının psikososyal sonuçları, hayatı tehdit edecek duruma gelmediğinden çok dikkat çekmemiştir. Ancak bu hastalıkların psikososyal ve duygusal sonuçları diğer hastalıklar kadar ciddidir (Arslantaş ve ark., 2006).

Proteze daha kolay uyum sağlanması ve hasta memnuniyeti açısından psikolojik özelliklerin dikkate alınması son derece önemlidir (Zeng et al., 1999). Bu

şekilde protez kullanımında ortaya çıkabilecek potansiyel zorlukların azaltılacağı öngörülmektedir (Al Quran et al., 2001).

2.2. Tam Dişsiz Hastaların Protetik Rehabilitasyonları

Hastaların kaybedilen dokularının iadesinde başarının sağlanabilmesi için tüm aşamalara mutlak dikkat edilmelidir. Başarılı ve tatmin edici tam protez yapımı öncelikli olarak hasta kayıtlarının en iyi şekilde alınmasıyla başlar. Bu aşamada iki önemli basamağa özen gösterilmelidir. Bunlar ölçü alımı ve çeneler arası ilişkilerin kayıdır. Daha sonra, alınan bu kayıtlara göre dişlerin seçimi ve dizilimi gerçekleştirilir (Davies et al., 2001). İyi alınmış ölçü ile hazırlanan protezlerle retansiyon ve stabilizasyon sağlanırken; uygun çeneler arası ilişki ile de biyolojik açıdan sağlıklı, hasta açısından konforlu fonksiyon görülmesi sağlanmış olur.

2.3. Oklüzal Düzlem

Oklüzal düzlem dişlerin insizal ve oklüzal yüzeylerinden geçen düzlemsel yapıyı tanımlar ve mum duvarlar bu düzlemlere göre düzenlenir. Tam protez yapımında, çeneler arası ilişkide oklüzal düzlem, yapay dişlerin yerleştirileceği seviyeyi belirlemektedir (Hayakawa 2007, Glossary of Prosthodontic Terms 2005).

Oklüzyon ise kapanış hareketi veya kapanış durumu şeklinde tanımlanır (Dorland's Illustrated Medical Dictionary, 2000). Diş hekimliğinde oklüzyon mandibular aktivite boyunca maksiller ve mandibular dişlerin fonksiyonel temasta buldukları zamanki ilişkilerini ifade eder (Okeson 1998). Oklüzyon çiğneme hareketi sırasında, maksiller ve mandibular dişlerin statik teması olarak da tanımlanabilir (Glossary of Prosthodontic Terms 2005).

Oklüzyon stomatognatik sistemi meydana getiren organların fonksiyonu ve olgunlaşması sonucu ortaya çıkmaktadır. Stomatognatik sistem dokuların çiğneme ve yutkunma hareketlerinin, yüz mimiklerinin, konuşma (fonetik) ve solunum fonksiyonlarının tümünü içine alır. Kısaca bu sistem, anatomik bir kavramı değil, fonksiyonel bir üniteyi anlatır ve şu oluşumlardan meydana gelir;

- Çeneler
- Alt çene eklemleri
- Dişler ve periyodonsiyumları
- Çiğneme kasları
- Dil kasları
- Hyoid kemik
- Hyoid üstü ve altı kasları
- Mimik kasları
- Boyun kasları
- Damarlar
- Tükürük bezleri
- Bu yapıları etkileyen afferent ve efferent sinir lifleri
- Santral sinir sistemi
- Dudak, yanak ve dilin yumuşak dokuları, mukozaları
- Temporal kemik, sternum ve clavícula
- Tüm bu dokuları ilgilendiren nörovasküler sistem ve lenfatik sistemdir (Özdemir 2002).

Stomatognatik sistemin konuşma, çiğneme, yutkunma gibi bazı fonksiyonları vardır. Tam protez hastalarında bu fonksiyonların tam olarak görülmesi için ise öncelikli olarak oklüzal düzlemin doğru olarak tespit edilmesi gerekmektedir.

Oklüzyon fonksiyon ve disfonksiyon sırasında diş kontaklarını kontrol eden çiğneme sisteminin dinamik biyolojik komponentidir. Oklüzyon çene kasları, temporomandibular eklem ve dişlerle birlikte bir bütün oluşturur. Bu sistem morfolojik ve fizyolojik açıdan esas olarak genetik olarak şekillenir (çene kaslarının özellikleri, çenelerin şekli ve boyutu, dişlerin sıralanışı). Çenelerin fonksiyonel ilişkileri, büyüme ve gelişim ile matürasyonunu sağlamaktadır (Klineberg and Jagger 2004).

Dental oklüzyon 3 temel unsurdan oluşmaktadır:

1. Dentisyon
2. Nöromusküler sistem
3. Kraniofasiyal yapılar

Bu yapıların gelişimi ve maturasyonu birbirleriyle ilişkilidir; yani büyüme yetişkin oklüzyonunun gelişiminde etkilidir.

Dentisyon dentoalveolar ve kraniofasiyal yapıların varlığında, motor sistem ve nöromusküler öğrenme ile gelişmektedir. Bunu aşağıdaki tabloda izleyebiliriz (Hickey 1980):

Tablo 1. Oklüzyonun gelişimi ve adaptasyonu

Dentisyonun gelişimi	<ul style="list-style-type: none">• dental, alveolar, kraniofasiyal adaptasyon• motor becerilerin ve nöromusküler öğrenimin gelişmesi
Sağlıklı yetişkin dentisyonu	<ul style="list-style-type: none">• dental adaptasyon(aşınma, sapma, ekstrüzyon)• onarıcı kemik adaptasyonu• koruyucu reflekslerin gelişimi
Kötüleşen yetişkin dentisyonu	<ul style="list-style-type: none">• parsiyel dişsizlik, periyodontal hastalıklar• dental refleks adaptasyonunun azalması• kemik erimesi
Dişsiz hastalar	<ul style="list-style-type: none">• residuel krette azalma• reflekslerde azalma

Sağlıklı yetişkin dentisyonunda dental adaptasyon mekanizması, dişlerdeki aşınma, eğilme ve ekstrüzyon açısından sınırlıdır. Kemik adaptasyonu ise doğal onarıcıdır ve oldukça yavaş mekanizmayla çalışır. Koruyucu refleksler ağrıdan kaçınma ve çiğneme sistemin etkinliğini korumak amacıyla gelişmiştir. Yetişkin dentisyonunda eksiklikler başladığı zaman oklüzal dengenin devamı için, sabit veya hareketli protezlerin yardımı ile tedavi edilirler. Bu dönem dental adaptasyon ve

reflekslerin azaldığı ve kemik rezorbsiyonunun gelişmesi ile karakterizedir. Dişlerin kaybı, dental hastalıklar ve onarıcı prosedürlerin azalması majör protetik problemleri ortaya çıkarır (Hickey and Zarb 1980).

Yapay oklüzyon ile bu durum geri getirilmeye çalışılır. Protetik oklüzyonun dizayn ve fabrikasyonu ciddi anlaşmazlıkları da beraberinde getirmiştir. Dental oklüzyon ilk olarak tam protezlerde çalışılmıştır. Bunu daha sonra ortodonti ve periyodontoloji disiplinleri izlemiştir. Çalışmaların ilk dönemlerinde araştırmacılar dayanıklılık ve estetiğin başarılması açısından birçok mekanik problemler yaşamışlardır (Hickey and Zarb 1980).

2.3.1. Oklüzal Düzlem İle Dişlerin İlişkileri

Oklüzal düzenlemelerde dişlerin önemi ve yarattığı etkisi büyüktür. Dişlerin oklüzal ilişkileri konusundaki ilk tanımlama 1899'da diş hekimi Edward Angle tarafından yapılmıştır. Daha sonra diğer dişhekimleri; George S. Monson, Alfred Gysi, Rudolph Hanau oklüzyonla ilgili ilk çalışmalarını yürütmüşlerdir. Modern diş hekimliğinde eksik dişlerin yerine konabilirliği ve restorasyonu mümkün hale geldiğinden oklüzyon konusu ilgi odağı olmuştur (Okeson 1998, Özdemir 2002). Araştırmacılar dişli ağızlarda tespit ettikleri kayıtları dişsiz ağızlara nakletmişler ve yine de yaptıkları protezlerde bazı başarısızlıklar yaşamışlardır. Stabilizasyon sağlayamamak bu başarısızlıklardandır. Oklüzyon ile ilgili olarak birçok konsept önerilmiştir. Optimum fonksiyonel oklüzyonu tanımlamak için geliştirilen ilk önemli konsept dengeli (balanslı) oklüzyondur. Balanslı oklüzyon; mandibular pozisyonun ve diş büyüklüklerinin fonksiyonel sınırları içinde dişlerin kapanış yüzeyleri arasında sentrik ve eksentrik pozisyonda bir uyum içinde olduğu oklüzyondur (Glossary of Prosthodontic Terms 2005). Diğer bir deyişle; alt ve üst çenede dişlerin her iki tarafında aynı anda temas etmesidir. Bu kapanış şekli, destek yapılar üzerinde protezin dengede kalması, devrilme ve rotasyonunun engellenmesi için gereklidir (Aras 1998).

Gysi tarafından "Anatomik Konsept" önerilmiştir. 33°'lik eğimli dişler kullanılmıştır. Avantajlarının yanında dezavantajlarını da barındıran bu konseptten sonra Sears "Monoplane Oklüzyonu" tarif etmiştir. Monoplane Oklüzyonda 0°'lik

eğimli nonanatomik dişler kullanılmıştır. Payne ise bu iki sistemin avantajlarını barındıran ve dezavantajlarından arınmış olan Lingualize Oklüzyon konseptini ortaya koymuştur (Çalıkkocaoğlu 2004). Bu konseptte Universal Dental / Enta Lactona firması tarafından piyasaya sürülen ve “OPTIFORM POSTERIORES” denilen dişler kullanılabilir. Doğal dişli ağızda ise doğal unilateral eksentrik kontakt teorisi ortaya çıkmıştır. Bu teoriye göre laterotruziv ve protruziv kontaklar sadece ön dişlerde meydana gelmektedir (Okeson 1998).

2.3.2. Oklüzal Düzlemin Önemi

Kullanılacak olan yapay dişlerin konumlanacağı pozisyonu belirleyen oklüzal düzlem direkt olarak hastanın estetik, fonksiyon ve fonasyonuna etkide bulunur.

2.3.2.1. Fonksiyon ve Fonasyon

Stomatognatik sistemin bir parçası olan oklüzal düzlemin doğru tespit edilmesi oldukça önemli bir aşamadır. Oklüzal düzlemin eğimi çiğneme etkinliğini doğrudan etkilemektedir (Sloane and Cook 1953). Tam protezler ağızda çiğneme sisteminin bir parçası gibi davranırlar. Dolayısıyla dişlerin pozisyonlandırılmasında oluşacak hata bu ahengi bozacaktır. Protezin oklüzal düzleminin dişlerin mevcut durumundaki oklüzal düzlemi ile mümkün olduğunca örtüşmesi gerekmektedir. Bu takdirde çiğneme ve yutkunma sırasında dilin daha etkili olması, ayrıca konuşma ve estetiğin artırılması sağlanır (Kapur 1965).

Dişsiz hastaların protetik rehabilitasyonlarında kabul edilebilir çiğneme fonksiyonunun sağlanmasının temel amaçlarından biri yiyeceklerin sindirilmesi ve dolayısıyla besinlerin absorpsiyonlarının sağlanmasına yardımcı olmaktır. Sadece estetik normlara göre düzenlenmiş bir protez ile hastanın çiğneme fonksiyonunda problemler meydana gelebilir. Çiğneme fonksiyonu ayrıca dişlerin tüberkül eğimleri ve materyallerinden de etkilenmektedir (Vaibhav et al., 2010). Bunu destekleyen bir çok çalışma mevcuttur (Thompson 1937, Bascom 1962, Schultz 1951, Brand Berg and Landt 1986).

Alt ve üst çenenin basal kemik yapısının birbirleriyle olan ilişkisi bazı seslerin normal telaffuz edilebilmesini engeller. Alt çenenin üst çeneye göre Angle

sınıf II ilişki içersinde olması (Retrognatik ilişki) P, B, M, S seslerinin normal telaffuz edilebilmesini güçleştirir. Aynı şekilde Angle sınıf III ilişki (Prognatik ilişki) bu defa S, Z, F, V seslerinin telaffuzunda zorluklara sebep olur. Çene ilişkileri bu şekilde olan hastalara protez yapılırken, bu durum göz önünde tutulmalıdır.

Dikey boyut da konuşmayı etkileyen faktörlerden biridir. Dikey boyutun çok az olarak saptandığı vakalarda S sesi, Ş gibi telaffuz edilir. Ayrıca Ç ve J sesleri tam olarak telaffuz edilemez. Buna ilaveten B, F, M, P, V seslerinde de bozulmalar görülebilir.

Konuşma bozukluklarına sebep olan dikey boyut fazlalığı bu arada freeway space'in az olması en kolay olarak konuşma esnasında karşılıklı dişlerin birbirlerine temas etmeleriyle anlaşılır. Ön diş dizimlerinin de katıldığı bu tür hatalar, ayrıca hastaların konuşurken ıslık sesi çıkarmalarına da sebep olabilir.

Konuşmayı etkileyen faktörlerden üçüncüsü ve en önemlisi yapay dişlerin lokalizasyonu, başka bir deyimle diş dizimidir. Bu konuda en etkili olan şüphesiz ön dişlerdir (Ulusoy ve Güldağ 2010).

2.3.2.2. Estetik

Oklüzal düzlem fonksiyon ve estetik arasındaki ilk bağlantıdır (Fish 1948). Oklüzal düzlemin tespit edilmesinde kraniofasiyal düzlemlerden ve yüzün birbiriyle ilişkilendirilen bölümlerinden yardım alınmaktadır. Maksiller anterior bölgede oklüzal düzlem düzenlemeleri daha çok estetik normlar esas alınarak düzenlenmektedir. Bunun için dişlerin istirahat ve gülümseme sırasında sergiledikleri dudaklarla olan uyumu ve sagittal yönde dudaklara sağladıkları destek önemlidir.

Görüldüğü gibi hastaların estetiği protez ile yumuşak dokuların uyumu ve analizler sonucu elde edilen bu standart ilişkilere göre düzenlenerek sağlanabilir. Böylece dişlerin konumlandırılacağı vertikal ve sagittal düzlem koordinatları belirlenmiş olur. Yüz görünümü, dudakların dinlenme halindeki pozisyonları ve dudakların gülümserken sergiledikleri konumları hep birlikte değerlendirilerek ve oklüzal değerlendirme ışığında dental restorasyonlar dizayn edildiğinde optimum fonksiyonel ve estetik değerler elde edilir (Mack 1996).

2.3.3. Oklüzal Düzlemin Tespitinde Biyometrik Ölçümler

Diş kayıplarıyla başlayan süreç beraberinde alveolar kemik rezorpsiyonu ve çeneler arasındaki ilişkinin kaybını da getirir. Tam protez hastalarında protez yapımı ile fonksiyon, fonasyon ve estetik gereksinimler giderilmeye çalışılır. Klinisyenler için oldukça zorlu aşamalar içermektedir (Çalikkocaoğlu 2004). Kaybolan dokuların ve ilişkilerin yeniden yapılandırılmasında faydalanılan bir takım referans oluşumları vardır.

İnsan anatomisi ile ilgili çalışmalar doğada insan vücudunun bir parçası ile diğer parçası arasında uyumlu ilişkiler olduğunu gösterir. Doğal olarak yüzde de uyumlu biyometrik ölçümler gösterilmiştir. Araştırmalar maksiller santral keserlerin boyutu ile yüzün boyutları ve oranları arasında doğal bir oran olduğunu göstermiştir (Çalikkocaoğlu 2004). Örneğin (Özkan 2012):

- Burun kanatlarının lateralinden indirilen dik çizgiler, kaninlerin labial yüzlerinin ortasından geçerler.
- Üst birinci kesici dişlerin meziodistal boyutlarının toplamı, filtrumun genişliğine eşittir.
- Üst ön dişlerin meziodistal boyutlarının toplamı, zigomalar arası mesafenin 1/3' üne çok yakındır.
- Üst birinci kesicinin meziodistal boyutu, zigomalar arası mesafenin 1/16'sı kadardır.

2.3.3.1. Anterior Bölge

Oklüzal düzlem belirlenirken anterior bölgede daha çok estetik gereksinimlere göre düzenleme yapılmaktadır. Bu anlamda özellikle dişlerin dudaklarla olan ilişkisine bakılmaktadır. Sagittal anlamda dişler dudakları desteklemeli ve etkin konuşma sağlanacak şekilde konumlandırılmalıdır. Vertikal pozisyonlandırmada daha çok kabul edilmiş estetik normlardan faydalanılmaktadır. Üst mum duvarın ön bölümü hasta gülümsediğinde dudak kenarından itibaren 2-3 mm görünecek şekilde düzenlenmektedir. Bu ortalama görünüm yaşlara göre farklılık gösterebilmektedir. Gençlerde ortalama 2-3 mm, orta yaşlı bireylerde 1-2

mm ve ileri yaşlı bireylerde ise 1 mm veya aynı hizada olmalıdır. Üst mum duvarın anterior bölgedeki konkavlığı alt dudağı takip edecek şekilde olmalıdır. Bu durum gülme çizgisi olarak adlandırılmaktadır (Özdemir 2002). Bu kavis yaşa göre düzenlendiği gibi, kişinin cinsiyetinden, yüz karakterine kadar farklı durumlardan etkilenebilmektedir. Kavisin yaşla birlikte düzleştiği görülmektedir. Tüm bunlara rağmen; üst dişlerin görünme miktarı değişiklik gösterebilmektedir.

2.3.3.2. Posterior Bölge

Oklüzal düzlem saptanırken posterior bölgede daha çok kraniofasiyal düzlemlerden ve yüzün birbiriyle ilişkilendirilmiş oluşumlarından yardım alınmaktadır.

2.3.3.2.1. Oklüzal Düzlemin Tespitinde Faydalanılan Kraniofasiyal Düzlemler ve Oluşumlar

1. Oklüzal düzlemin anterior bölgede dudak kenarına göre ayarlanması (Hayakawa 2007)
2. Anterior bölgenin, göz pupillerinden geçen düzleme paralel olacak şekilde düzenlenmesi (Hayakawa 2007)
3. Oklüzal düzlemin posterior bölgede Camper düzlemine paralel olacak şekilde düzenlenmesi
4. Oklüzal düzlemin parotid papil sınırının 3 mm altında devam etmesi (Foley and Latta 1985)
5. Oklüzal düzlemin alt ve üst kretlerin tam ortasına gelecek şekilde, kret paralelliğine göre düzenlenmesi (Çalikkocaoğlu 2004)
6. Oklüzal düzlemin posterior kısmının, retromolar kabartının 2/3 veya tam orta hizasına gelecek şekilde düzenlenmesi (Ismail and Bowman 1968)
7. Alt mum duvarın seviyesinin yaklaşık dudak köşeleri ile aynı hizada olması (Çalikkocaoğlu 2004)
8. Hamular çentik –insiziv papilla (HIP) düzlemine paralel olması (Rich 1982)

gibi anatomik noktalarından yardım alınması önerilmektedir.

2.3.4. Camper Düzlemi

Camper düzlemi bilinen diğer adıyla ala-tragus düzlemi, 1780 de Hollandalı anatomist Peter Camper tarafından ala-nasi ve meatus acusticus eksternus' un merkezi arasında uzanan hat olarak tanımlanmıştır ve oklüzal düzlemin tespitinde kullanımı büyük kabul görmüştür (Carey 1978). Dr. Peter Camper'in tanımladığı ala-tragus hattı daha sonra Camper düzlemi olarak anılmıştır. Diğer bir kaynağa göre ala-tragus hattı Broomell tarafından bulunmuştur ve Snow tarafından popüler hale getirilmiştir (Foley and Latta 1985).

Yazarlar Camper düzleminin anterior referans noktası hakkında hemfikirlerken; düzlemin posterior referans noktası konusunda farklı görüşlere sahiptirler. Bazı yazarlar Camper düzleminin posterior sınırı için, tragusun alt sınırını önerirken, bazıları orta sınırını önermiştir. Diğer bir yazar grubu ise, Camper düzlemi arka sınırı için tragusun üst sınırının kullanımını önermektedir. Ala-tragus hattı tespitinde daha çok tepe noktası kullanılmıştır (Kuldeep 2009). Protez terimleri sözlüğü (2005)'de ala-tragus hattı ala-nasinin alt sınırı ile tragusun tepe noktası arasında uzanır şeklinde tanımlanmıştır.

Retromolar kabartı gibi kullanılan birçok anatomik noktaların yanı sıra, daha çok Camper düzleminin kullanımı ile oklüzal düzlemin posterior düzenlemesi yapılmaktadır. Camper düzleminin klinik uygulamalarında kullanımı diğer birçok yönetime göre kolay ve pratiktir.

Ala-tragus hattında posterior referans konusunda fikir birliği olmamasına rağmen, diş hekimliğinde posterior bölge oklüzal düzlem düzenlemelerinde en çok öğretilen ve kullanılan metottur (Williams 1982, Petricevic et al., 2006).

2.3.5. Oklüzal Düzlemin Hatalı Tespit Edilmesi Sonuçları

Oklüzal düzlemin hatalı tespit edilmesi ile oldukça fazla sorunla karşılaşılabilir.

a. Oklüzal düzlemin kretlere göre fazla eğimlendirilmesi sonucu eğik düzlem etkisi oluşur ve bundan dolayı protezlerde kayma hareketi gözlemlenir.

b. Oklüzal düzlemin yüksek konumlandırılması ile fonksiyon sırasında üst protez öne, alt protez ise arkaya doğru kayma hareketi gösterir. Oklüzal düzlemin olması gerektiğinden yüksek düzenlendiği zaman, dişlerin doğal ağızlardaki gibi konumlanmayışı sonucunda dil ve yanakların koordineli çalışmaları mümkün olmaz. Hasta etkin ve konforlu bir çiğneme fonksiyonu göremez.

c. Aksine oklüzal düzlemin alçak konumlandırılması ise tersine devirici harekete neden olabilmektedir. Protezlerin stabilizasyonunun da kötü etkilendiği bu durumda etkin bir çiğneme de sağlanamamaktadır (Hayakawa 2007). Dil buccinator kasıyla koordineli olarak çalışarak çiğneme fonksiyonu gerçekleştirmektedir. Oklüzal düzlemin alçak olduğu durumda lokmaların dil tarafından dişlerin üzerine getirilmesi imkansız bir hal alır. Hastanın lokmaların yerine dilini çiğnediği görülebilir. Bununla birlikte hastanın doğal dişlerinin bulunduğu zamandaki algısı değişeceği için, yeme konuşma gibi fonksiyonlarını tam göremez.

Çalışmalar sonucunda protez yapında kullanılmak için bazı ortalama değerler ortaya konulmuştur. Bu ortalama değerler hekime fikir sağlamaktadır. Protezin yapımında doktora kolaylık sağlayarak, hasta başında geçirilen sürenin azalmasını sağlamaktadır. Bazı durumlarda ortalama değerlere sıkı sıkıya bağlı kalmak, oklüzal düzlemin olması gereğinden fazla yüksek ya da alçak olmasına neden olabilmektedir (Hayakawa 2007). Bu nedenle her hasta için hastanın kendi anatomisine göre değişiklikler yapılmalıdır. Normalden uzaklaşarak düzenlenen oklüzal düzlemde; kişinin önceki algısına göre farklı bir durum yaratıldığından dolayı hastanın protezlerine alışması zorlaşabilir.

2.3.6. İmplant Destekli Hareketli Protezlerde Oklüzyon

İmplant destekli hareketli protezlerde lingualize oklüzyonun uygulandığı bilateral balanslı oklüzyonun veya monoplane oklüzyonun kullanımı tavsiye edilmektedir (Kim et al., 2005).

Klasik protez yapımında, anatomik oluşumlardan faydalanılmasının yanı sıra, aşırı mandibular kret rezorbsiyonunun bulunduğu vakalarda oklüzal düzlem daha çok mandibular krete yaklaştırılır. Bu suretle mandibulaya gelen kuvvetlerin momenti azaltılarak protez stabilizasyonu arttırılır. Ayrıca dil, protezin lingual tüberküllerine

oturarak proteze ek stabilizasyon sağlar. Bu da maksiller premolar dişlerin aşırı gülme hattında olması ve sarkık durmasıyla sonuçlanan estetik olmayan görüntü oluşumuna neden olabilir. Ancak protez implantlarla desteklendiğinde bu tür oklüzal uyulmamalara gerek kalmayabilir (Misch 2005).

Protezin uzun dönemli başarısı oklüzyonun uygun şekilde oryantasyonuna bağlıdır. İmplant destekli restorasyonlarda biyolojik ya da mekanik nedenlerle komplikasyonlar oluşabilir (Vanlıoğlu ve ark., 2011). Protez dizaynı yapılırken biyomekanik faktörler göz önüne alınarak oluşabilecek komplikasyonlar engellenebilir (Hobo et al. 1990, Hobo and Takayama 1997, Çağlar ve Aydın 2001, Miyamoto et al. 2008, Chambrone et al. 2010).

Peroz et al. (2003) klinik çalışmalarında, rastgele seçilen 22 tam protez hastalarında kanin koruyuculu oklüzyon ile balanslı oklüzyonu karşılaştırmışlardır. Hastaların, Görsel Eşdeğer Ölçek (Visual Analogue Scale) yardımıyla, estetik görünümü, çiğneme etkinliği, konuşma yeteneği ve protezin retansiyonundan olan memnuniyeti değerlendirilmiştir. Tam protez hastalarının tedavisinde kanin koruyuculu oklüzyon uygulamasının laterotruziv ve protruziv hareketler sırasında daha stabil olduğunu, estetik açıdan daha tatmin edici olduğunu ve çiğneme etkinliği açısından daha verimli olduğunu tespit etmişlerdir. Her ne kadar total protezlerde kanin koruyuculu oklüzyonda hastalar memnuniyet duysada, bu oklüzyon tipi tam protez hastalarında hekimler için risk teşkil etmektedir. Kretleri rezorbe olmuş veya damak derinliği az olan hastalarda kanin koruyuculu oklüzyon mesnetsiz kuvvetler nedeniyle uygulanamaz. Doğru planlama ile bu oklüzyon tipi implant destekli hareketli protezlerde uygulanabilir ve hasta konforu arttırılabilir.

İDHP’de protez yapım aşamaları standart tedavilerden farklı olmamasının yanında, implantlarda aşırı yüklemelerden kaçınmak amacıyla bazı düzenlemeler yapılmaktadır. Bunlar:

Prematür temasların azaltılması: Maymunlar üzerinde yapılan çalışmalarda 180µm, insan çalışmalarında 100µm yükseklikte prematür oklüzal temasların osseointegrasyonun kaybına ve aşırı marjinal kemik kaybına sebep olduğu bildirilmiştir (Falk et al., 1989, Shackleton et al., 1994).

Okluzal tablanın daraltılması: Genel olarak molar bölgede okluzal tablanın %30-40 oranında daraltılması önerilmektedir. Daraltılmış okluzal tabla implantın uzun aksı dışında gelecek olan kuvvetleri ve devrilme momentini azaltacaktır (Misch 1993, Rangert et al., 1997).

Tüberkül eğimlerinin azaltılması: Yapılan çalışmalarda tüberkül eğimlerinin devrilme momentinin oluşmasında en önemli etkenlerden biri olduğu bildirilmiştir. Sentrik kontakların çevresindeki bölgenin düz olması gelen okluzal kuvvetleri apikal yönde iletacaktır (Misch 1993, Rangert. et al., 1997).

2.4. Diş Hekimliğinde Radyoloji

Radyografi; x-ışınları kullanılarak bir objenin görüntüsünün film üzerine veya dijital olarak monitör üzerine kaydedilmesidir. 23 Ocak 1896 tarihinde x-ışınlarının dünyaya tanıtılmasından iki hafta sonra Şubat 1896'da Almanya'da Prof. Dr. Wilhelm Koenig ve Otto Walkhoff, İngiltere'de Frank Harrison x-ışınlarını kullanarak dişlerin görüntülerini elde ettiler. Ülkemizde ilk Diş Hekimliği Radyoloji Servisi 1928 yılında İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde kuruldu. 20. Yüzyılın ortalarında radyografi tüm gelişmiş ülkelerde bir çok hastalığın tanısında yararlanılan önemli bir teknik haline gelmiştir (Yeler ve Taşveren 2006). Diş hekimliğinde de tanı ve teşhis için olmazsa olmazlar arasında yer almıştır. Radyografi birçok konuda yardımcı olmaktadır:

1. Radyografiler, gözle yapılan muayenede fark edilemeyen çürük alanlarının (örneğin dişler arasındaki çürüklerin) görülmesini sağlar.
2. Mevcut olan dolguların altında gelişen çürük ve çatlak ya da diğer zararların fark edilmesine imkan verir.
3. Dişeti hastalığı nedeniyle oluşan kemik kaybı röntgen yardımı ile fark edilebilir.
4. Enfeksiyon ya da dişin devital olması gibi kök kanalındaki sorunlar da röntgen yardımı ile görülebilir.
5. İmplant hazırlığı ve yerleştirilmesinde, ortodontik tedavi ve bunların diş hekimliği çalışmalarında diş hekimi için yararlı ve gereklidir.

6. Radyografiler ile kist, ağız kanserleri ve metabolik ve sistemik hastalıklarla birlikte oluşan değişikliklerin saptanması da mümkündür.
7. Radyografilerin yardımı ile diş hekimleri, çocukların ağızındaki diş gelişimi ve büyümelerini de görebilir.

Radyoloji teşhis ve tanının yanında yapılacak olan tedavilere yön vermesi açısından planlamalarda ve çalışmalarda kullanılmaktadır. Gelişen teknolojiyle birlikte birçok avantaj sağlayan dijital radyoloji kullanımı başlamıştır. Dijital radyografi; lezyon ve hastalıkların saptanması ile çevre dokularının incelenmesinde, olası hastalıkların doğrulanmasında veya sınıflandırılmasında, dental işlemler sırasında bilgi edinmede (kanal tedavi enstrümantasyonu ve implant cerrahisi olarak yerleştirilmesi vb.), büyüme ve gelişmenin değerlendirilmesinde, çürükteki sekonder değişikliklerin, periyodontal hastalıkların veya travmaya bağlı olarak ortaya çıkan patolojilerin görüntülenmesinde, hastanın belli zamanlardaki durumunun belgelenmesinde kullanılmaktadır (White 2000).

2.4.1. Diş Hekimliğinde Görüntüleme Yöntemleri

Geleneksel radyoloji

Dijital radyoloji

Ultrasonografi

Manyetik rezonans görüntüleme

Radyonükleid görüntüleme

Termografi

Girişimsel radyoloji (Harorlı ve ark., 2006)

2.4.1.1. Ağız İçi Görüntüleme Teknikleri

Ağız içi görüntüleme teknikleri genel olarak kemik arkası görüntülemeleridir. İntraoral radyografi üç alt bölüm altında incelenebilir; periapikal radyografi, ısırtma (bitewing) tekniği radyografi ve oklüzal radyografi (White 2000).

2.4.1.1.1. Periapikal Radyografi

Periapikal radyografi dişi kron ve köküyle beraber bütününü, periodontal aralığı, lamina durayı, çevreleyen interdental ve kök etrafındaki kemik yapıyı gösterirler. Periapikal radyografiler paralel teknik ve açkırtay tekniğı olmak üzere iki teknikle alınmaktadırlar. Klinisyenler meydana gelen görüntüleme bozukluklarının daha az olması nedeniyle paralel tekniğı tercih etmektedirler. Bunu yanında açkırtay tekniğinin uygulaması daha kolaydır (White 2000).

2.4.1.1.2. Isırtma Tekniğı (Bitewing) Radyografi

Isırtma tekniğı bitewing radyografi veya interproksimal radyografi diye de isimlendirilir. Bitewing radyografi aynı anda maksiller ve mandibular dişleri ve alveoler kretleri göstermektedir. Bitewing radyografide özel olarak hazırlanmış filmler kullanılır. Film paketlerinin hassas yüzeylerinin ortasında ısırtma kağıtları vardır. Bitewing radyografi ile dişlerin kontak bölgeleri, başlangıç arayüz çürükleri, taşkın dolgu, diş taşı ve interdental septum gibi oluşumları gösterirler. Horizontal veya vertikal teknik olarak kullanılmaktadır (White 2000).

2.4.1.1.3. Oklüzal Radyografi

Oklüzal radyografi dental arkın oldukça geniş segmentinin görüntülenmesinde yardımcı olmaktadır. Palatal ve ağız tabanının sınırlarını ve komşu bölgelerinin incelenmesine olanak tanır. Ayrıca yetersiz ağız açıklılığı bulunan bireylerde periapikal radyografi yerine kullanılabilinmektedir. Patolojilerin antero-posterior ve bukko-lingual/bukko-palatinal genişliklerini belirleme, sublingual ve submandibular bezler ve bezlerde ve kanallarındaki taşların tespitinde, maksiller mandibular fraktürlerin incelenmesi ve dental arkın şeklinin saptanması gibi durumlarda kullanılmaktadır (White 2002).

2.4.1.2. Ekstraoral Radyografi Teknikleri

İntraoral radyografilerde dişler ve diş çevresindeki dokular incelenir. Çenelerdeki daha büyük lezyonları bu radyografilerde incelemek mümkün değildir. Kafatası ve yüz yapıları, özellikle maksilla ve mandibuladaki patolojileri görmek için

ekstraoral radyografi teknikleri kullanılır. Ekstraoral radyografi tekniklerinde ışın kaynağı ve film ağız dışındadır.

Ekstraoral radyografi için, klasik dental röntgen cihazları, panoramik röntgen cihazları veya ekstraoral radyografi için özel olarak imal edilmiş röntgen cihazları kullanılır.

Klasik dental röntgen cihazları ekstraoral radyografi için kullanıldığı zaman tüp başlığının ve filmin standardize edilmiş pozisyonda bulunmasını sağlayan bazı araçlara ihtiyaç duyulabilir. Aynı şekilde, hastanın pozisyonlandırılması için de bazı araçlar kullanılır.

Işınlama (ekspozür) faktörleri; objenin kalınlığı, fokal spot-obje arası mesafe dikkate alınarak ayarlanır.

Ekstraoral radyografide iyi görüntü elde edebilmek için, ekran (screen) film ve buna uygun ranforsatörlerin kullanılması gerekir. Diş hekimliğinde genellikle 18x24 cm ve 30x15 cm ebatlarında filmler kullanılır.

Grid kullanımı, saçılmış radyasyondan oluşan fogu azaltır ve radyogramın netliğini artırır. Ancak grid kullanımı hasta ışınlamasını (ekspozürünü) iki katına çıkarır; bu nedenle gridler sadece yüksek kontrast ve netlik gerekli olduğu zaman kullanılır.

Alınan radyogramda hastanın sağ veya sol tarafını belirlemek için kasetin sağ köşesine metalden yapılmış 'R' harfi yapıştırılır.

Ekstraoral filmler, klasik banyo tanklarında ya da otomatik banyo cihazlarında banyo edilir.

Günümüzde dijital radyografinin yaygınlaşmasıyla filmlerin banyo aşamasına gerek kalmamıştır.

2.4.1.2.1. Temel Ekstraoral Radyografi Teknikleri

Temel ekstraoral radyografi teknikleri; mandibulanın lateral-oblik radyografisi, lateral kafa radyografisi, lateral sinüs radyografisi, postero-anterior kafa radyografisi'dir.

2.4.1.2.2. Diğer Ekstraoral Radyografi Teknikleri

Diğer ekstraoral radyografi teknikleri; postero-anterior mandibula radyografisi, waters projeksiyonu, Caldwell (oksipito-frontal projeksiyon), 30 derece oksipitomentel (30 derece OM), Bregma-mentum radyografisi, submento-verteks radyografisi, sefalometrik radyografi, el-bilek radyografisi'dir.

2.4.1.2.3. Özel Ekstraoral Radyografi Teknikleri

Özel ekstra oral radyografi teknikleri; stereoradyografi, kseroradyografi, tomografi, panoramik radyografi, lokalizasyon teknikleri, dik açı yöntemleri, tüp kaydırma yöntemi, tanjansiyel projeksiyon yöntemi, panagrafi yöntemi' dir (Harorlu ve ark., 2006).

2.5. Sefalometrik Radyografi

Sefalometrik incelemelerde, lateral, postero-anterior ve baziller projeksiyonlar kullanılarak incelenecek objenin görüntüsü uzayın üç yönünde açışal olarak tam, boyutsal olarak da $\pm 0,5$ mm hata ile değerlendirilirler

Sefalometrik incelemelerde en çok lateral sefalometrik ve postero-anterior teknikler kullanılır.

Bu tekniklerle alınan radyogramlarda, ortodontide yüz büyümesi değerlendirilir, anomaliler tanımlanarak estetik harmoni araştırılır. Cerrahi ve protezde ise tedavi öncesi ve sonrası kayıtlar karşılaştırılır (Harorlu ve ark., 2006). Sefalometri; baş ve yüz boyutlarının ve açılarının ölçülmesidir. Bu ölçümler; doğrudan doğruya baş ve yüz üzerinden direkt olarak yapılabileceği gibi, baş ve yüzden alınan mask'lar (yüz kalıpları), fotoğraflar ve röntgen filmleri üzerinden indirek olarak yapılabilir (Ülgen 2002).

2.5.1. Sefalometrik Radyografi Tekniği

Sefalometrik radyografide temel ilke standardizasyonun sağlanmasıdır. X ışını kaynağının, hastanın ve görüntü algılayıcısının uygun konumlandırılmasında dikkat ve tecrübe gerektirir. Röntgenin alınması için konumlandırılırken yararlanılan cantomeatal düzlem gibi anatomik referans noktaları vardır. Cantomeatal düzlem eksternal auditori kanal merkezi ile gözün lateral kantus arasında uzanmaktadır. Frankfort düzlemi ile 10⁰'lik açı yapan bu düzlem yere paralel olacak şekilde hasta başı konumlandırılmaktadır. Başın sabitlenmesinde sefalostat veya kraniostat adı verilen aparatlardan yardım alınır. Bunlar genellikle dış kulak yoluna uzanan iki uç içerir. Ön-arka sınırlayıcı olarak ise burun çubuğu kullanılır. Sefalometrik radyografide filmin, hastanın ve x-ışını kaynağının konumu değişmez. Böylece tedavi öncesi ve sonrası aynı koşullarda alınmış radyogramların karşılaştırılması mümkün olur.

Radyogramda baş ve yüzün görüntüsünün gerçek boyutlara çok yakın olması için, ışın kaynağı-obje mesafesi fazla, obje film mesafesi kısa olmalıdır.

Işık objeden uzaklaştırılarak minimum bozulmalar ile gerçeğe en yakın görüntü elde edilir. Sefalometrik incelemelerde obje-ışın kaynağı arası mesafe 1,5-1,8 m olarak önerilir. Objeye-film mesafesi, bireyin sagittal düzlemiyle, film düzlemi arasındaki mesafe ile ayarlanır. Bu mesafe yaklaşık 13 cm'dir. Dental panoramik cihazların birçoğunda veya yüksek kapasiteli medikal röntgen cihazlarıyla sefalometrik radyografi alınabilmektedir. Sefalometrik radyografi için özel röntgen cihazları da mevcuttur (White 2002, Harorlı ve ark., 2006).

2.5.2. Lateral Sefalometrik Radyografi

Lateral sefalometrik grafile kafanın lateral görüntüsünü ve yüzün yumuşak doku profilini gösterir. Kafa ve yüzün iskelet yapısı, yüzün sert ve yumuşak dokularının ilişkisi, dişlerin birbirleriyle ve kemik yapılarla olan ilişkisi saptanır.

2.5.3. Sefalometrik Radyografinin Tarihçesi

Sefalometri diş hekimliği biliminden önce kullanılmaya başlamasından çok önce antropometrinin bir dalı olarak anatomistler tarafından kafatasları üzerinde kraniofasiyal gelişimi incelenmek ve ölçümler yapmak amacıyla kullanılmıştır (Başçiftçi ve ark., 2003).

Broadbent (1931) “Yeni Bir X Işın Tekniği ve Ortodonti Uygulaması” adlı makalesini yayınlarak gerçek anlamda bir sefalometri uygulamasını ilk kez ortaya koymuştur. Önceki teknikler ile karşılaştırıldığında, Broadbent’in tekniğinin daha tutarlı ve yeni bir tanı aracı olduğu görülmektedir. Broadbent’in sefalometriyi tanımlamasının ardından sefalometri hızlı bir gelişim göstermiş ve giderek günümüzdeki çağdaş uygulamasına kavuşmuştur.

2.5.4. Sefalometrik Analizlerin Kullanım Alanları

Sefalometrik analiz 1931’den beri dental araştırmalarda ve teşhiste kullanılmaktadır, bununla birlikte sefalometrik radyografi daha çok ortodontik uygulamalarda kullanılmaktadır. Sefalometrik röntgen denince akla ilk gelen, baş ve yüzün profilden alınan uzak röntgen resimleridir. Bu tür röntgen resimlerine profil sefalogram veya lateral sefalogram da denir. Baş ve yüzün uzak profilden röntgen resimleri çekildiği gibi, cepheden de postero-anterior sefalometrik röntgenleri çekilebilir. Buna göre tespit edilen kraniofasiyal anatomik noktalardan ve ilişkilerden faydalanılarak kaybedilen dokunun yerine konulması gerçekleştirilir. Sefalometri dişsiz hasta çalışmalarında çoklukla kullanılmaktadır. Birçok tip parametre değerlendirilmiştir: dudak komissuralarına göre oklüzal düzlemin tespiti (Douglas and Maritano 1965); uzun dönem takiplerinde azalan yüz yüksekliği (Tallgren 1966) veya yıllara göre rehabilitasyon (Hull and Junghans 1968, Ismail et al., 1968) total veya parsiyel protez hastalarında meydana gelen vertikal yüz yüksekliği değişimi (Swerdlow 1964) veya immedat protetik tedavi sonrası çeneler arası ilişkiler (Tallgren 1972). Sefalometri ayrıca farmakolojik olarak kassal gevşeme yaratılmış olan hastalarda mandibulanın pozisyonunun değerlendirilmesinde (Dikshit and Mirza 1979) ve serbest interoklüzal mesafenin ölçümünde kullanılmıştır. Potgieter et al.

(1983) Gonion açısı ile serbest interoklüzal mesafe arasında ters bir ilişkinin varlığını saptamışlardır.

Sefalometri, protetik uygulamalarda, diş gibi kaybedilen dokuların yeniden doğru olarak konumlandırılmasında kullanılabilir. Bu çekim sonrası değişikliklere uğramamış dişli ağızlarda dişler ve diğer kraniofasiyal yapılar arasındaki ilişki tanımlanarak sağlanır (Firas et al., 2010). Sefalometri oklüzal düzlemin pozisyonu ve eğiminin değerlendirilmesinde kullanılmıştır (Rostamkhani et al., 2005).

2.5.5. Sefalometrik Radyografi Çeşitleri

2.5.5.1. Geleneksel Sefalometrik Radyografi

Geleneksel sefalometrik radyografi, çenelerin, yüzün ve kafa kemiklerinin lateral yönden görüntülenebildiği ağız dışı radyografilerdir.

2.5.5.2. Dijital Sefalometrik Radyografi

Diş hekimliğinde geleneksel radyografi önemini korurken, dijital radyografinin kullanımı da yaygınlaşmaktadır. Dijital radyografide, ışın kaynağı olarak dental röntgen cihazı, imaj reseptörü olarak da “sensör” kullanılır. X-ışınları dokudan geçtikten sonra imaj reseptörü üzerine farklı yoğunluklarda çarpar. Reseptörler, gelen ışını sinyallere dönüştürerek güçlendirilmiş halde dijital formlara çevirir. Dijital bilgi, bilgisayar sisteminde monitör üzerinde görüntü haline dönüşür. Dijital sefalometrik radyografide, dijital görüntü “resim elementi” ya da “piksel” denilen kare şeklindeki hücrelerden oluşur. Pikseller yan yana ve üst üste dizilir. Sütun ve kolonlar halinde yerleşim gösteren bu yapı “dijital görüntü matrisi” olarak adlandırılır ve büyüklüğü matris içindeki piksel sayısına göre belirlenir. Matrisin büyüklüğü, görüntünün boyutundan ve daha önemlisi pikselin boyutundan kaynaklanır. Günümüzde ağız dışı dijital görüntüleme teknolojisinin daha hesaplı hale gelmesi ve bu alandaki gelişmeler bilgisayar tabanlı ortodonti uygulamalarındaki ilerlemelerle birleşince, doğrudan dijital sefalometrik görüntüleme birçok klinisyen açısından sık kullanıma uygun bir seçenek haline

gelmiştir. Geleneksel radyografi üniteleri büyük bir hızla yerini fosfor plak ya da çipli sistemlerle görüntü kaydeden doğrudan dijital makinelere bırakmaktadır.

2.5.6. Geleneksel ve Dijital Radyografinin karşılaştırılması

2.5.6.1. Dijital Radyografinin Avantajları

2.5.6.1.1. Radyasyon Dozunun Azlığı

Radyasyon güvenliği dental radyografide büyük önem taşımaktadır. Tanı konulabilecek değerde radyografik görüntü elde etmek, doğru bir tedavi için ön koşul olmakla birlikte; bu görüntüye erişebilmek amacıyla hastaya ulaşan radyasyon miktarı mümkün olduğunca en düşük düzeyde olmalıdır. Dijital radyografinin en önemli avantajlarından biri; sensörün x-ışınına olan yüksek duyarlılığı nedeniyle ışınlama süresinin azalmasına rağmen tanısal değeri yüksek olan görüntüler elde edebilmesidir. Dijital radyografik sistemlerde radyasyon dozu; D hızındaki filmlere göre %73-76, E hızındaki filmlere göre ise %50-75 oranında daha azdır (Wakoh and Kuroyagani 2001). Dijital görüntüde radyasyon dozundaki azalma, sistemin dinamik aralığı ile ilgilidir. Tanısal olarak kabul edilebilir görüntü oluşturan ışınlama süresi aralığı, dinamik aralık (grilik derecelerinin sayısı) olarak ifade edilir (Wakoh and Kuroyagani 2001). Başka bir deyişle; en uygun densiteye sahip görüntü elde etmek için gereken en yüksek ve en düşük ışınlama süresi aralığıdır.

Direkt dijital sensörlerin (CCD-CMOS) dinamik aralığı periapikal filmlere göre çok daha geniş olmakla birlikte; direkt görüntü plaklarına (PSP) göre daha dardır (Miles 1993). Bununla birlikte; her iki sistemde de ışınlama süresi çok kısa tutulduğunda meydana gelen görüntü kirliliği, görüntü kalitesini düşürür. Işın süresinin arttırılması ise densite ve kontrastı arttırır. Berkout et al. (2004) yaptıkları bir çalışmaya göre; diş hekimlerinin tanı koymak için yeterli görüntü kalitesine sahip bir radyografiyi düşük dozda ışınlamayla elde edebilecek iken; daha uzun süreli ışınlamayı tercih ettikleri, bunun sebebinin de yüksek dozda elde edilen radyografinin daha iyi olduğunu düşünmeleri olduğu sonucuna varmışlardır.

2.5.6.1.2. Dijital Görüntü Üzerinde Yapılabilen Değişiklikler (Digital Enhancement)

Radyografinin amacı sadece doğru bir görüntü elde etmek değil aynı zamanda, hekimin görüntü üzerinde yorum yapabilmesini sağlayacak bilgileri de yansıtmaktır. Dijital radyografi sistemlerinde elde edilen görüntü üzerinde, görüntünün değerlendirilmesini kolaylaştırmak amacıyla birtakım düzeltme işlemleri yapılabilir. Görüntünün iyileştirilmesi/düzeltilmesi olarak adlandırılan bu işlemler, dijital radyograflerin konvansiyonel radyograflere göre belki de en önemli üstünlüklerinden biridir. Bu düzenlemeler, çekilen röntgenin görüntüsünü değiştirmez, mevcut görüntü üzerinde birtakım değişikliklere yol açar ve görüntüyü insan gözünün daha kolay inceleyebileceği hale getirerek tanısal değerini artırır.

Orijinal dijital görüntüye matematiksel bir algoritma uygulanarak görüntü iyileştirilmesi yapılır. Orijinal görüntü ile iyileştirilme yapılmış görüntü arasındaki algoritma basit ya da karmaşık matematiksel hesaplamalar gerektirebilir. Bu işlem görüntüye yeni bir bilgi eklemeyi amaçlamaz. Görüntüdeki bazı bilgiler ön plana çıkarılarak ya da baskılanarak düzenleme işlemi yapılır. Örneğin; görüntüdeki koyu ve açık grilik derecelerini tersine çevirerek orijinal görüntünün negatif kopyasını elde etmek; başka bir deyişle görüntüdeki koyu tonları açık, açık tonları da koyu görölür hale getirmek, basit bir algoritma hesaplaması sonucu oluşur. Görüntüdeki konturların vurgusunu arttırarak görüntünün 3 boyutlu olarak yeniden yapılandırılmasını sağlayan görüntü iyileştirilmesi işlemi ise karmaşık bir algoritma hesabı gerektirir.

Dijital radyografi sistemlerinde üretici firmalar tarafından farklı yazılım programları kullanılmakla birlikte; görüntü iyileştirilmesi için kullanılan özellikler temelde birbirine benzer. Örneğin; görüntüde açık ve koyu tonları tersine çeviren özellik CDR yazılım programında, Positive olarak adlandırılırken; Image J yazılım programında aynı özellik, Invert olarak adlandırılır. Direkt dijital radyografinin yazılım programlarında kullanılan görüntü iyileştirme özellikleri aşağıdaki gibi sıralanmaktadır:

Büyütme: Bu özellik ile görüntü üzerinde istenilen alan belli oranlarda (%100, 200, 400, 600) büyütülebilir. Bazı çalışmalar; büyütme özelliğinin, başlangıç

aşamasındaki çürük lezyonlarının ve ince kanal eğelerinin radyografik apekse uzaklıklarının tespitinde, başarıyı arttırdığını göstermektedir (Ellingsen et al., 1995, Scaf et al., 1993, Svanes et al., 1996).

Rotasyon: Görüntüler 90-180⁰ çevrilebilir ve istenilen pozisyonda kaydedilir.

Kontrast ve parlaklık: Analog bir görüntüde başka bir deyişle konvansiyonel radyografik yöntemde, film fazla ışınlandığında koyu bir görüntü elde edilir ve banyo işlemi yapıp görüntü oluştuktan sonra üzerinde değişiklik yapılamaz. Dijital bir görüntüde ise; ışın süresinin fazla ya da az olduğu durumda elde edilen görüntü üzerinde kontrast ya da parlaklık ayarı yapmak suretiyle görüntünün tanısıl kapasitesi artırılabilir. Bu da kullanıcıya çok koyu veya açık bir görüntünün düzeltme imkanı verir. Her piksele aynı değer eklenerek veya çıkartılarak kontrast ayarları değiştirilebilir. Işınlama süresinin azlığı ya da fazlalığından kaynaklanan çok açık ya da çok koyu görüntüler, kontrast ve parlaklık ayarlarında değişiklik yapılarak düzeltiler. Ancak bu ayarlar; kontrastın çok az olduğu durumlarda, istenilen görüntü kalitesine ulaşmada yetersiz kalır. Kontrast ve parlaklık ayarları özellikle çürük lezyonların tanısında hekime yardımcı olur (Wakoh and Kuroyagani 2001).

Renklendirme: 8-bit gri ton piksel değerindeki görüntüyü 24-bit renk aralığına çevirerek görüntüyü renklendirir. Renklendirme işlemi için genellikle kırmızı, mavi ve yeşil renkler kullanılır. Görüntüde eşit grilik derecelerine sahip alanlar aynı renkte görülür. Gri tonlamalardan oluşan görüntü daha dikkat çekici hale getirilir. İnsan gözü sadece gri tonları değil, çok daha fazla sayıda renk tonlarını ayırt edebilir (Mol 2000). Renklendirme işlemi, bu renk ayırt edilebilme özelliğine dayanarak, görüntüde belli bir alanı ya da cisim belirleme amacını taşır ancak; bazı araştırmacılara göre, bu özellik tanı koymak için yardımcı bir bilgi vermediği gibi görüntünün anlaşılmasını da zorlaştırabilir (Parks 2002).

Renk dönüşümü: Yoğunluk (densite) farklılıklarının daha kolay algılanması amacıyla, görüntüdeki grilik dereceleri tersine çevrilerek siyah alanların beyaz, beyaz alanların siyah olarak görünmesi sağlanır. Bu teknik özellik çürük lezyonlarının ayırt edilmesinde fayda sağlamaktadır.

Keskinleştirme: Bu özellik ile görüntüdeki konturlar belirginleştirilerek, ayrıntıların insan gözü tarafından daha kolay görülebilmesi sağlanır. Görüntüdeki alanlar düzgün ve köşeli olarak bölünür, ya düzgün alanlar önemsizleştirilerek ya köşeli alanlar daha da vurgulanarak, ya da her ikisi birden uygulanarak keskinleştirme işlemi yapılır (Analoui 2001).

Kabartma: Röntgenin üç boyutlu görüntüsünü verir.

Eşitleme: Görüntüdeki kontrastı artırır.

Ayrıntılama: Görüntüdeki veriler daha ayrıntılı işlenir, piksel piksel güçlendirilir ve ince ayrıntılar insan gözünün fark edebileceği hale getirilir. Başka bir deyişle her piksel kendi içinde işlenerek daha görülür hale getirir. Görüntüdeki kirliliği en aza indirerek netliği artırır (Woolhiser et al., 2005).

Ölçme: Bir dijital görüntünün seçilen bölgeleri üzerinde; uzunluk, alan, açı ve piksel ölçümü yapılabilir. Dijital görüntünün analizinde, dijital densitometreler, kumpaslar, cetveller ve açıölçerler kullanılmaktadır. Kanal boyu tespiti ve periapikal bölgede kemik iyileşme derecesini belirleme, implantolojide yeterli kalitede kemik alanını belirleme gibi diş hekimliğinin birçok alanında dijital ölçümlerden yararlanılmaktadır.

Dijital ölçüm programı ile uzaklık ölçümünün yanı sıra piksel ölçümü de yapılabilir. Piksel tek bir noktada bireysel olarak ölçülebildiği gibi; vertikal, horizontal ya da kullanıcının belirlediği bir doğrultuda düz bir hat boyunca her pikselin gri ton değeri (histogram) de ölçülebilir. Herhangi bir noktadan seçilen piksel değerini bilmek ışın süresinin yeterli olup olmadığını değerlendirmeye yardımcı olabilir. En koyu noktada piksel değeri %92-98 arasında olmalıdır. Piksel bu değerlerin altındaysa; ışın süresini artırarak röntgeni tekrar çekmek görüntü kalitesini artırır. Histogram benzer gri tonlara sahip piksel alanlarını bulmak için kullanılır. Bu özellik; periapikal patoloji varlığında, tedavi öncesi ve sonrasındaki iyileşme sürecinde çekilen görüntülerde, lezyonun etkin dağılım alanlarını tespit etmede faydalı olabilir.

2.5.6.1.3. Banyo İşleminin Ortadan Kalkması

Direkt dijital radyografide sensörün ışınlanmasıyla görüntünün ekrana yansımaları arasında geçen süre birkaç saniyedir. Banyo işleminin ortadan kalkmasıyla görüntü elde etme süresinin oldukça kısaltılması hasta ve hekime zaman kazandırır.

Banyo işleminin olmaması, solüsyonlardaki bozulmalara bağlı olarak ortaya çıkan ve röntgenin görüntü kalitesini etkileyen hataları da ortadan kaldırır. Buna bağlı olarak film tekrarları da önlenmiş olur. Ayrıca banyo işleminin ortadan kalkması sonucunda herhangi bir kimyasal atık oluşmaz. Böylelikle; çapraz kontaminasyon riski de önemli ölçüde azalır.

2.5.6.1.4. Görüntülerin Kaydedilmesi, Arşivlenmesi ve İletimi (Teleradyografi)

Dijital radyografi sistemlerinde farklı yazılım programları kullanılır. Hasta adına bir dosya açılarak görüntüler kaydedilebilir. Görüntülerin kaydedilip hastanın adıyla saklanabilmesi, aynı bölgeden film alınmasını önleyerek hastanın yeniden radyasyona maruz kalmasını engeller. Tedavi öncesinde, sırasında ve sonrasında elde edilen görüntüler yan yana getirilerek yapılan işlemler hakkında hasta bilgilendirilebilir. Bu şekilde hekimle hasta arasında iyi bir iletişim sağlanır ve hastanın hekime olan güveni artar (Wenzel and Gröndahl 1995).

Görüntülerin eğitim ya da konsültasyon amaçlı olarak, elektronik posta yoluyla ülkeler arası transferi teleradyografi olarak adlandırılır. Bu özellik, acil danışma gerektiği durumlarda zaman kazanma açısından oldukça önemlidir.

2.5.6.2. Dijital Radyografinin Dezavantajları

2.5.6.2.1. Maliyet

Dijital radyografi sistemleri pahalı olmakla birlikte, teknolojik gelişmelere bağlı olarak yeni üretilen sistemlerin fiyatları nispeten daha ucuzlamaktadır.

2.5.6.2.2. Sensör Boyutları

Direkt dijital radyografide kullanılan bazı sensörlerin oluşturduğu görüntü boyutları, periapikal filmlere göre daha dardır. Başka bir deyişle sensörün x-ışınına duyarlı alanı periapikal filmlerden daha küçüktür ve yalnızca 2 dişi kapsayan bir bölgeden görüntü elde edilebilir. Sensörlerin kalın, sert ve kablolu olması özellikle damak derinliği az olan ve lastik örtü kullanılan hastalarda yerleştirme problemine ve bunun sonucunda da film tekrarlarına neden olmaktadır; ancak bu sorunları aşmak için daha ince ve kablosuz sensör sistemleri (CDR Wireless - Schick Technology, Amerika) piyasaya sürülmüştür.

2.5.6.2.3. Çözünürlük

İlk üretilen direkt dijital radyografilerin çözünürlüğü, konvansiyonel periapikal radyografilere göre daha düşüktü. Konvansiyonel filmler için çözünürlük 14-20 lp/mm'dir. Üretici firmalar son zamanlarda üretilen sensörlerin çözünürlüğünün 16-22 lp/mm iddia etmektedirler. Buradan anlaşılacağı gibi, sensörlerden çözünürlüğü yüksek olanlar, konvansiyonel filmlere göre daha kaliteli görüntü vermektedirler (Farman and Farman 2005).

2.5.6.2.4. Güvenlik

Görüntülerin bilgisayarlarda, CD'lerde ya da taşınabilir disklerde saklanması ve taşınabilmesinin güvenlik açısından sorun yaratacağı düşünülmüştür.

Ancak; dijital radyografi sistemlerinin yazılım programları orijinal görüntüyü saklama özelliğine sahiptir. Buna ek olarak görüntü üzerinde değişiklik yapılabilmesi için orijinal yazılım programı gerekmektedir. Bu nedenle bilgisayarda yüklü orijinal yazılım programı olmadan herhangi bir formatta kaydedilmiş ya da gönderilmiş bir görüntü üzerinde değişiklik yapılamaz.

Özetlenecek olursa bilgisayar teknolojisindeki gelişmelerle birlikte dijital radyografi ile tek seferde görüntü elde edilmesi, görüntünün iyileştirilmesi, kalitesinin artırılması, muhafaza edilmesi, yeniden kazanılması, dijital formatta görüntülerin uzak bölgelere aktarılması sağlanmıştır (Ağlarıcı ve Yılmaz 2010).

Radyolojide tanı konulabilecek değerde radyasyon Dijital radyografi zamandan kazanç, doz azalması, üç boyutlu canlandırma ve dijital ortamda çizim ve ölçüm yapma gibi avantajları beraberinde getirmiştir.

Dijital yöntemlerle alınan sefalometrik radyograflardan önce; sefalometrik analizler özel çizim kağıtları üzerinde manuel olarak yapılmaktaydı. Bu teknik zaman açısından oldukça dezavantajlıdır (Uzel ve Enacar 2000).

Dijital sefalometrik radyografi ile hızlıca elde edilen radyografi üzerinde, ölçüm ve çizimler de hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Ayrıca dijital radyografi ile insan hatalarından kaynaklanan hatalar da elimine edilmiş olmaktadır (Athanasίου 1997).

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Hastaların Seçimi

Çalışmaya Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi öğrencilerinden, rastgele seçilen 50 genç erişkin gönüllü katılımcı (30 bayan, 20 erkek, yaş aralığı: 18-22 ort. yaş: 20,5) dahil olmuştur.

3.1.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

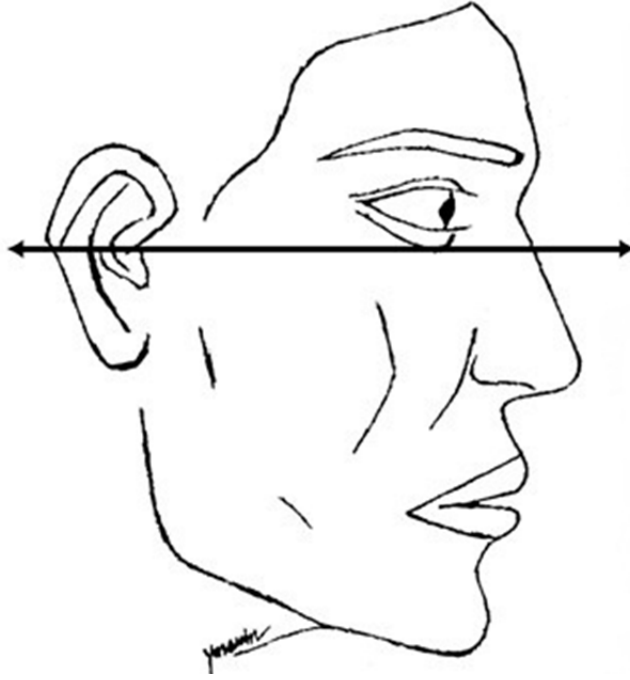
Bu kişilerin çalışmaya dahil olma koşulları:

1. Sol maksiller 1. kesici dişinde kesici kenarı içine alacak büyüklükte dolgu ve protetik restorasyonun olmaması
2. Sol maksiller 1. molar dişinde, mesiopalatinal tüberkülü içerecek büyüklükte dolgu bulunmaması ve protetik restorasyonun olmaması
3. En fazla 1 diş eksikliğinin olması ve bu eksik dişin değerlendirilecek dişler içinden olmaması
4. Ortodontik tedavi hikayesinin bulunmaması
5. Yüzünde anomali bulunmaması, uygun profile sahip olmaları
6. Katılımcıların Angle sınıf 1 molar kapanışa sahip olmalarıdır.

Çalışma için Süleyman Demirel Üniversitesi Etik Kurul Komitesi onayı alınmıştır (B.30.2.SDÜ.0.20.05.00-050-1066).

3.2. Vakaların Referans Noktalarının İşaretlenmesi

Frankfort horizontal düzlemi yöntemlerinde standart referans düzlemi olduğu için, çalışmamızda da kullanılmıştır ve yere paralel olacak şekilde başın konumu hazırlanmıştır (şekil 1) (Power 2005).



Şekil 1. Frankfort horizontal düzlem

Radyografilerde yumuşak dokuların sınırları net olarak izlenememektedir. Bundan dolayı radyografileri elde etmeden önce radyoopak maddeler ile yumuşak dokularda işaretlemeler yapılmıştır.



Resim 1. Baryum sülfat ve kremden oluşan karışım

Bu çalışmada işaretleme yapmak için, radyopak madde olan baryum sülfat ve krem (Rosense Kozmetik Ürünleri A.Ş., Isparta, Turkey) ile karışım hazırlandı (resim 1).

Hazırlanan bu karışım, ağız içinde ve yüzde belirlenen noktalara işaretleme uygulamak için kullanıldı.

Baryum sülfatlı krem karışımı ile sol 1. keser dişin meziainsizal köşesi ve sol maksiller 1. molar dişin meziopalatinal tüberkülü işaretlendi (resim 2).



Resim 2. Ağız içi işaretlemeler, ayna görüntüsü

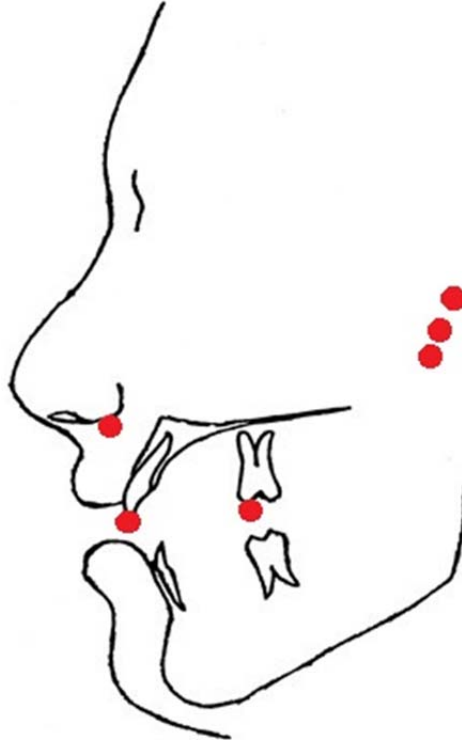
Camper düzlemini incelemek için; ön sınır olarak ala-nasinin alt sınırında, arka sınır olarak tragusun; alt, orta ve üst bölgelerinde; radyopak karışım ile işaretlendi (resim 3).



Resim 3. Yumuşak dokuda yapılan işaretlemeler

Yüzde ve dişlerde baryum sülfat ve krem karışımı ile yapılan tüm işaretlemeler şunlardır (şekil 2):

1. Sol maksiller 1. keser dişin kesici kenarının en alt sınırı
2. Sol maksiller 1. molar dişin meziopalatinal tüberkülünün en alt sınırı
3. Sol burun kanadının en alt sınır noktası
4. Sol kulak tragus bölgesinin üst, orta ve alt sınır olarak işaretlemesi yapılmıştır.



Şekil 2. Düzlemlerin geçeceği anatomik noktaların işaretlemeleri

3.3. Radyolojik Görüntüleme ve Değerlendirme

Karışımın uygulanmasının ardından dijital lateral sefalometrik radyografiler VATECH panoramik/sefalometrik radyografi cihazı (VATECH, PAX 400C, P400C-1605/TAEK21971, Amerika) ile alındı (resim 4).

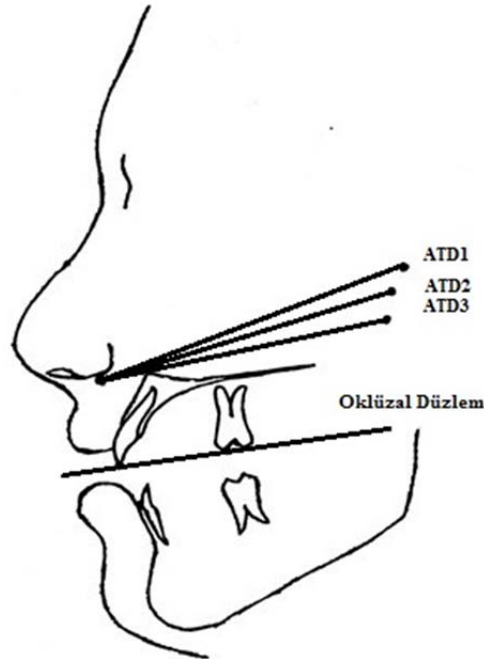


Resim 4. VATECH panoramik/sefalometrik radyografi cihazı

Sefalometrik radyografiler elde edildikten sonra işaretlemeler ile sefalogram üzerinde incelenecek olan düzlemler şunlardır (şekil 3):

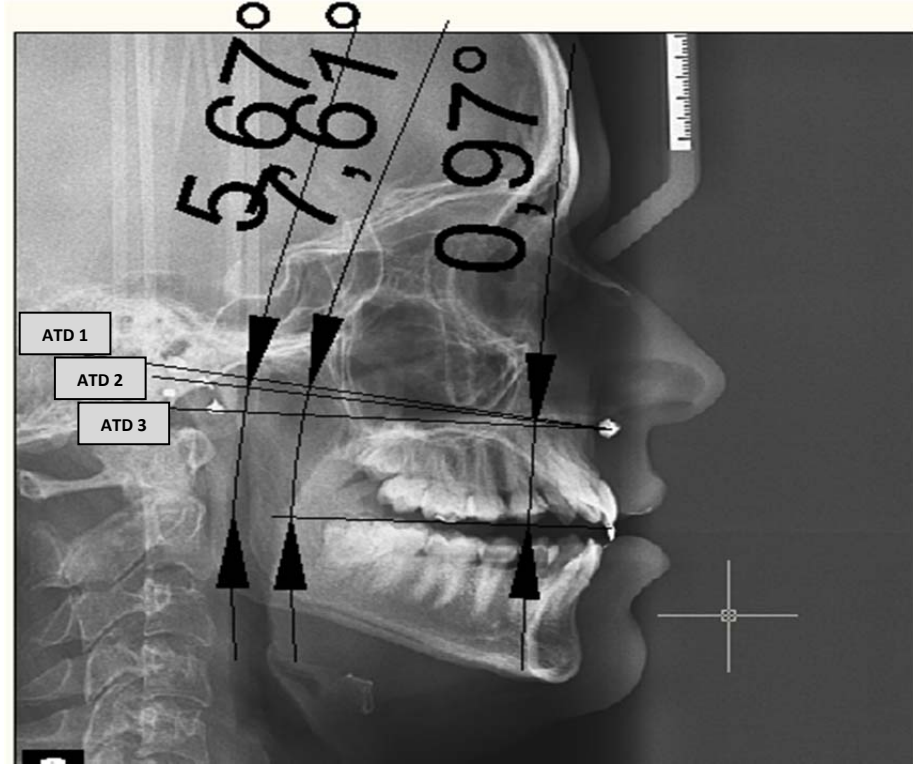
1. Oklüzal düzlem: Sol maksiller 1. kesicinin kesici kenarının en alt sınırı ile sol maksiller 1. moların meziopalatal kapsının en alt sınırı arasında uzanan düzlemdir.
2. Camper 1(ATD 1): Sol ala nasi ile sol tragusun üst sınırı arasında oluşan düzlem.
3. Camper 2 (ATD 2): Sol ala nasi ile sol tragusun orta sınırı arasında oluşan düzlem.
4. Camper 3 (ATD 3): Sol ala nasi ile sol tragusun alt sınırı arasında oluşan düzlem.

İşaretlemeler yapıldıktan sonra standardizasyonun sağlanması için tüm radyograflar aynı kişi tarafından alınmıştır. Lateral sefalogram alınırken tüm katılımcılar vücutları dik ve rahat olacak şekilde ayakta durmuşlardır. Katılımcıların mandibular istirahat pozisyonunda olmaları sağlandı. Katılımcıların başı sefolastat ile bilateral olarak sabitlenmiştir. Ön taraftan ise sagittal yönden sabitlemek için nasion bölgesinden çubuklar yardımıyla tespit edilerek standardize edilmiştir (resim 4).



Şekil 3. Sefalometrik radyografide incelenecek olan düzlemler

Radyografler dijital ortamda, AutoCAD 2012 çizim programına aktarıldılar (resim 5). Yumuşak dokularda ve dişlerde yapılan işaretlemeler sonucunda meydana gelen radyoopak noktalar program yardımı ile birleştirmek suretiyle, ATD1, ATD2, ATD3 ve oklüzal düzlem elde edildi. Oklüzal düzlemin ATD1, ATD2, ATD3 düzlemleri ile yaptığı açılar değerlendirildi. Aralarında oluşan her bir açı ölçülerek, en yakın paralellik gösteren Camper düzleminin tespiti yapıldı.



Resim 5. AutoCAD 2012 çizim programında gerçekleştirilen açısal değerlendirmeler

3.4. İstatistiksel Değerlendirilme

Elde edilen açısal değerler, SPSS (SPSS 12.0 for Windows/SPSS Inc., Chicago, IL, USA) programı yardımı ile istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Vakaların verilerinin normal dağılımı için, Kolmogonov-Smirnov testi yapılmıştır. Verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edildikten sonra, posterior referans noktalarının farklı alındığı üç farklı Camper düzlemi ANOVA testi ile karşılaştırılmıştır.

Farklı Grupların ortaya koyulması amacıyla Duncan testi ile uygulanmıştır. Homojen gruplarda, elde edilen verilerin kadın erkek arasında ikili karşılaştırma student-t testi ile gerçekleştirilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. İstatistiksel Değerlendirme

Vakalar üzerinde yapılan çalışma ile sonuçların değerlendirilmesi için verilerin normal denetimi Kolmogorov-smirnov testi ile yapılmıştır. Elde edilen verilere ilişkin istatistikler tablo 2’de verilmiştir. Elde edilen veriler SPSS programı yardımıyla değerlendirilmiştir (SPSS 12.0 for Windows/SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

Tablo 2. Verilere ait istatistiksel değerler

Veri Grubu	Örnek Sayısı	Ortalama	Standart Hata	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	Ortalamanın % 95 Güven Aralığı	
							Alt Sınır	Üst Sınır
ATD1	50	8,8876	,52133	3,68633	0,52	16,40	7,8400	9,9352
ATD2	50	5,5356	,41864	2,96021	0,20	12,49	4,6943	6,3769
ATD3	50	2,5208	,27493	1,94407	0,05	7,74	1,9683	3,0733

Verilerin normal dağılım gösterdiği belirlendikten sonra uygulanan üç T değeri istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmada ANOVA testi uygulanmıştır. ANOVA testi için üç bağımsız değişkenin karşılaştırması yapılmıştır. Bu karşılaştırma sonucu tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Verilere ilişkin ANOVA testi sonucu

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	1014,351	2	507,176	58,226	0,000
Gruplar İçi	1280,435	147	8,710		
Toplam	2294,786	149			

Tablo 3’den de görüleceği üzere yapılan ANOVA testi sonucunda %99,9 güven düzeyinde gruplar arasında fark çıkmıştır. Farklı grupların ortaya koyulması için Duncan testi uygulanmıştır. Duncan testi sonuçları ise tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. Duncan testi sonuçları

Veri Grubu	Örnek sayısı	Homojen Gruplar		
		1	2	3
ATD1	50	8,8876		
ATD2	50		5,5356	
ATD3	50			2,5208

Duncan testi sonuçlarında görüleceği gibi her veri grubunun ayrı homojen grup oluşturduğu görülmektedir. Homojen gruplarda ATD1 8,8876 ortalamaya sahipken, ATD2 5,5356 ortalamaya sahip olmuştur. En küçük ortalama değeri ise ATD3 2,5208 olarak vermiştir (tablo 4).

Ayrıca ATD değerlerinin kadın ve erkekler arasında değişim gösterip göstermediğinin tespiti için verilerde normallik testi yapılmış ve verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Bunun sonucu ise iki bağımsız örnek student-t testi ile karşılaştırılmıştır (tablo 5).

Tablo 5. Verilere ait istatistiksel değerler

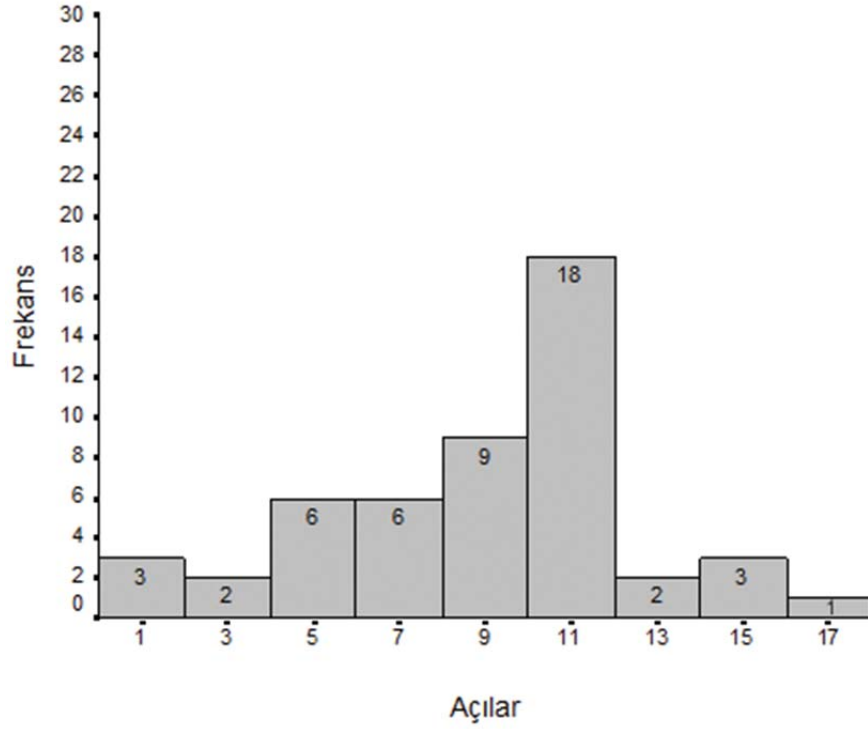
Veriler	Cinsiyet	Örnek Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Standart hata
ATD1	Kadın	30	8,1053	3,38357	0,61775
	Erkek	20	10,0610	3,89305	0,87051
ATD2	Kadın	30	4,9067	2,71869	0,49636
	Erkek	20	6,4790	3,12347	0,69843
ATD3	Kadın	30	2,2953	1,67896	0,30653
	Erkek	20	2,8590	2,28991	0,51204

Her bir grup içinde yer alan kadın ve erkek grubu için ikili karşılaştırmalar student-t testi ile yapılmıştır. Karşılaştırma sonucunda her veri grubunda kadın ile erkek arasında %95 güven düzeyinde benzerlik olduğu belirlenmiştir. Yani kadın ve erkekler arasında açısız değerlendirilmede istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır (tablo 6).

Tablo 6. Student-t testi sonuç tablosu

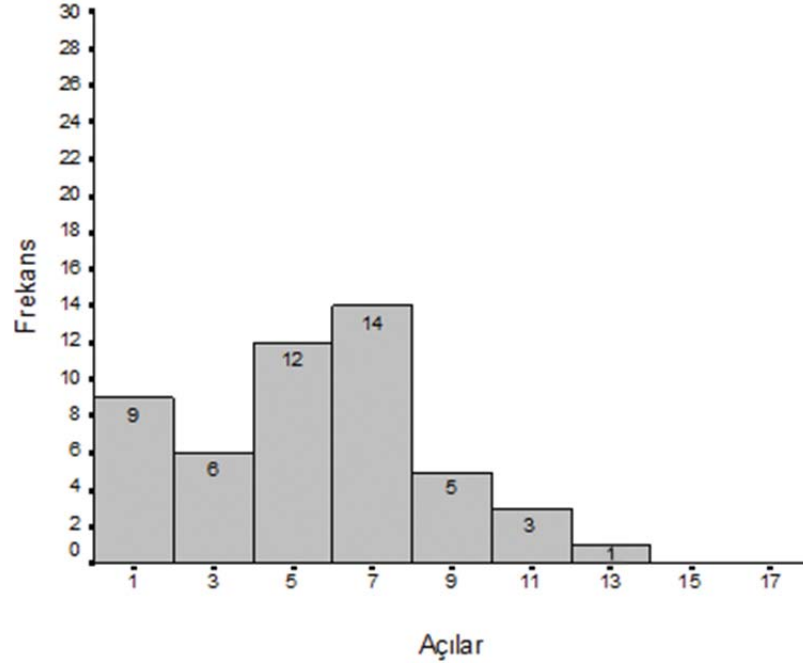
Veri Grubu	t-değeri	Serbestlik Derecesi	Önem Düzeyi
ATD1	1,885	48	0,065
ATD2	1,887	48	0,065
ATD3	1,004	48	0,320

ATD 1 için değerlerin dağılımına bakılacak olursa; oklüzal düzlemin Camper düzlemiyle olan açısal farklılık oldukça fazladır. Bunun yanında, ATD1 için incelenen 50 katılımcı, Camper düzlemi ile oklüzal düzlem arasında hiç paralel olan değer izlenmemiştir (şekil 4).



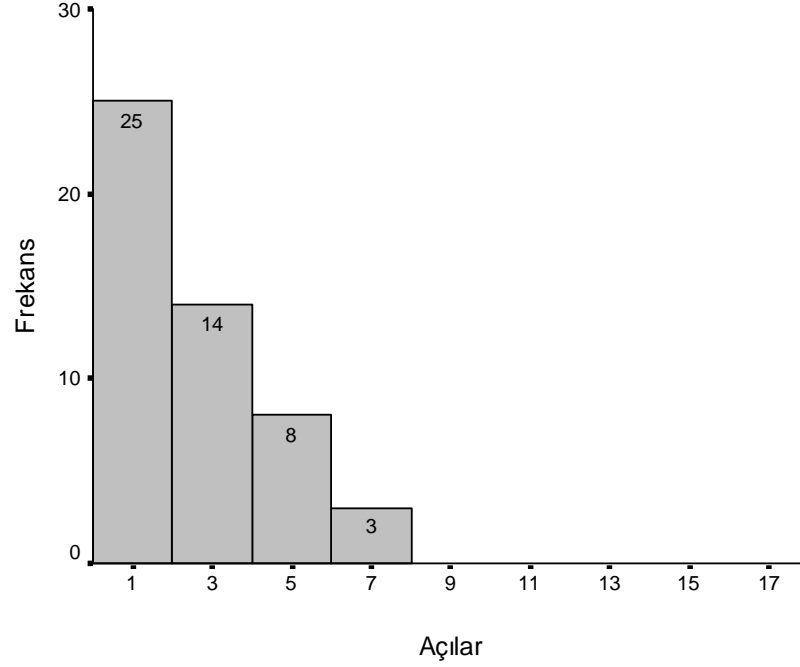
Şekil 4. ATD1 için frekanslar

ATD2 için açıların dağılımı şekil 5’de izlenmektedir. ATD1 oklüzal düzlem ilişkisi ile karşılaştırılacak olunursa, ATD2 oklüzal düzlem arasında daha düşük açısal değerler tespit edilmiştir.



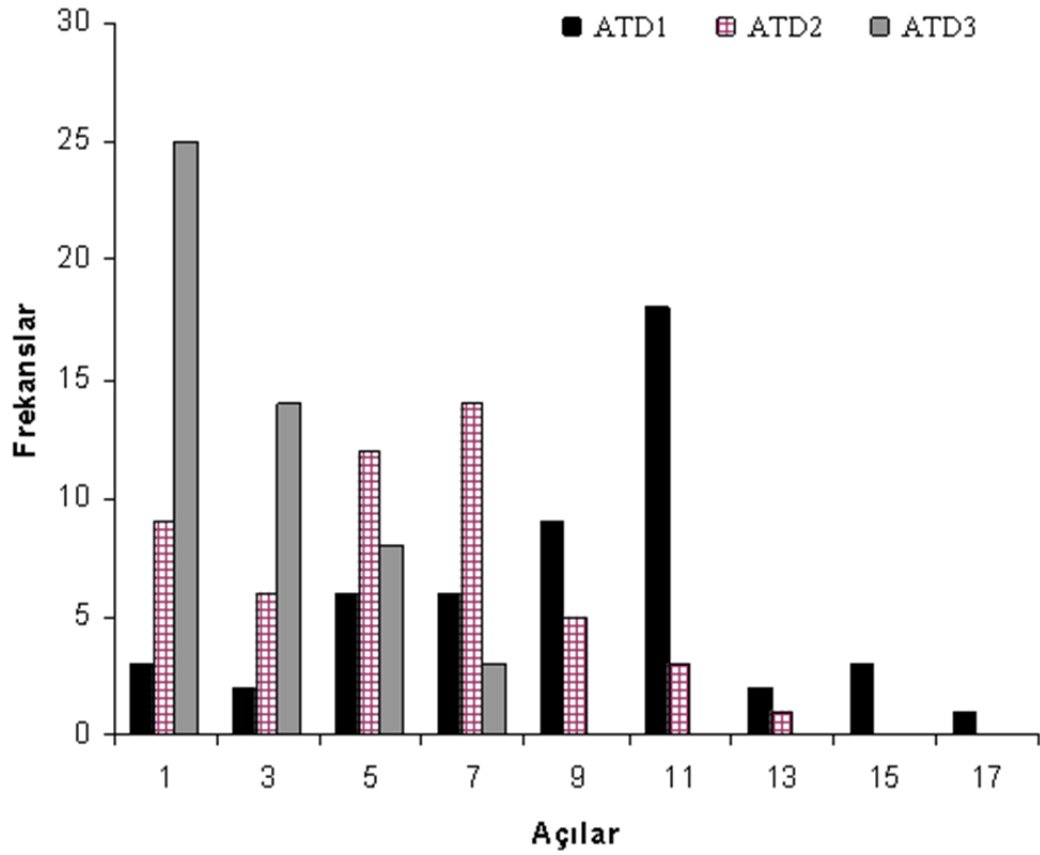
Şekil 5. ATD2 için frekanslar

Camper düzlemi-oklüzal düzlem arasında en az açısal değerler ATD3 için tespit edilmiştir (şekil 6).



Şekil 6. ATD3 için frekanslar

ATD1-ATD2-ATD3 açılarının, vakalarda dağılımlarının karşılaştırılması şekil 3’de izlenmektedir. ATD1 için açılar daha geniş bir dağılım göstermektedir ve oklüzal düzlemle ile hiç paralel değer taşımadığını görülmektedir. ATD2’nin oklüzal düzlem ile paralelliğine bakılacak olursa; ATD1 açısal değerlere göre ($15,03^0$), ATD2 daha paralel değerler sergilemiştir. ATD3’ün oklüzal düzlemle olan açısı ise çoğu vakada 1^0 ’nin altında, olduğu görülmüştür. Açısal değerlerin arttığı sütunlarda ATD3 değerleri izlenmemektedir (şekil 7).



Şekil 7. ATD1, ATD2 ve ATD3 açısal değerlerinin dağılım grafiği

5. TARTIŞMA

5.1. Sefalometrik Analizin Protetik Tedavideki Yeri

Kraniyofasiyal ilişkilerin incelenmesi için bir takım ölçümlerden faydalanılmaktadır. Bu ölçümler için ekstraoral radyografler kullanılabilir. Sefalometrik radyografler ölçümlerde en çok kullanılan radyograflerdir. Sefalometrik analizlerdeki normların etnik gruplar, ırklar ve cinsiyetler arasında önemli farklılıklar gösterebileceği, bir ırk için elde edilen sefalometrik normların başka ırka ait bireylere doğrudan uygulanmasının hatalı değerlendirmelere neden olabileceği belirtilmiş ve birçok araştırmacı tarafından değişik popülasyonlara ait sefalometrik normlar konulmuştur (Franchi et al., 1998, Bailey and Taylor 1998, Hwang et al., 2002, Başçiftçi ve ark., 2003, Ajayi 2005, Moldez et al., 2006, Behbehani 2006, Hassan 2006, Wu et al., 2007).

Sefalometrik radyografik araştırmalar, radyasyon ve maliyetinden dolayı sınırlı bir araştırma metodudur. Ayrıca görüntüdeki magnifikasyondan oluşan bozulma kaçınılmazdır (Kuldeep 2009).

Oklüzal düzlem çalışmalarında da sefalometrik analizlerden faydalanılmaktadır. Sefalometrik analiz yardımı ile; oklüzal düzlemin kafatasında yer alan anatomik yapılarla olan ilişkisini anlamada, naturel oklüzyona sahip bireylerde incelemeler yaparak tam protez yapımında oklüzal düzlemin konumlandırılması sırasında yardım almak amacıyla ve oklüzal düzlemin konumunun lateral açıdan yüz görünümüne etkisi değerlendirilebilir (Nissan et al., 2003).

Çalışmamızda 50 bireyden alınan dijital lateral sefalometrik radyografi yardımıyla yapılan ölçümler yer almaktadır. Lateral sefalometrik radyografi alınırken dijital sistemin getirdiği faydalar göz önüne alınarak konvansiyonel yöntemlere tercih edilmiştir. Doz azalması en önemli avantajlarından biridir. E hızlı filmlerle karşılaştırıldığında dijital sistemlerde doz azalması % 90' ı geçmektedir. Görüntü üzerinde büyütme küçültme gibi değişikliklerin yapılması ise bir diğer önemli avantajdır ve belki de dijital görüntünün geleneksel görüntüye olan en büyük üstünlüğüdür. Üretici firmalar yazılım programları sunarak dijital ortamda birçok

işlemin yapılmasına olanak sağlar. Banyo işlemlerinin ortadan kalkması zamandan kazanç sağlamaktadır. Dijital ortamlarda görüntüde yapılan renk değişimleri, büyütme gibi özellikler ile incelenen bölümün öne çıkarılması mümkündür. Röntgenler üzerinde dijital ölçümler yapılabilmektedir. Bu planlama açısından daha doğru sonuçlar verir ve ayrıca zamandan kazanç sağlamamıza yarar. Bununla birlikte Sayınsu et al. (2007) 30 hastanın lateral sefalometrik filmleri üzerinde hem manuel olarak hem de sefalometrik filmleri, tarayıcı aracılığıyla bilgisayar ortamına aktararak ölçüm yapmışlar ve iki yöntemi karşılaştırmışlardır. Araştırmalarının sonucunda her iki yöntem arasında önemli bir farklılığın olmadığını bildirmişlerdir.

Dijital radyografilerin diğer avantajlarına bakılacak olunursa, depolanması da oldukça kolaydır. Dijital görüntü dosyaları sıkıştırma teknikleriyle daha da küçük boyutlara inmektedir. Modem ve telefon sayesinde diğer hekimlerle bilgileri paylaşma imkanı sağlamaktadır. Bu posta yolu ile radyografların ve zaman kaybının önüne geçilmektedir. Banyo işleminden kaynaklanan kimyasallar olmadığından ve CCD sensörleri ile PSP plaklarının her ikisi de binlerce defa tekrar kullanıma uygun olduğundan çevre dostu sistemler olarak kabul edilirler (Brennan 2002). Dijital radyografinin avantajlarının yanında getirdiği bir takım dezavantajları da vardır. Dijital sistemlerin satın alınırken maliyetleri geleneksel sistemlere göre fazladır, ancak zamanla bu maliyet fazlasıyla telafi edilmektedir. Ağız içi görüntüleme yapılacağı zaman, kullanılan sensörlerin sert olması kullanımını zorlaştırmıştır.

Bu çalışmada doz azalması, dijital ortamda çizim ve arşivleme gibi özelliklerinden dolayı dijital lateral sefalometrik radyografi tercih edilmiştir. Ayrıca dijital radyografi AutoCAD 2012 programı yardımıyla araştırmanın sonuçlarının çok daha güvenilir ve çok daha hızlı sonuçlanmasına izin vermiştir.

5.2. Oklüzal Düzlemin Protetik Tedavide Kullanımı

Protetik Diş Hekimliği tarihine baktığımızda, tam protez çalışmalarında önceliği oklüzyon almıştır. Hareketli protezlerde oklüzyonun yeri her zaman önemli olmuştur, çünkü uyumlu oklüzyon protezin adaptasyonu açısından oldukça önemlidir ve protez tedavisinin baştan sona tüm başarısını etkilemektedir. Stabilitenin kazanılması buna bir örnektir (Davies et al., 2001).

Oklüzal düzlem, kraniofasiyal yapının önemli fonksiyonel bir parçasıdır ve sadece anatomik bir oluşum olarak düşünmemek gerekir. Oklüzal düzlem birçok oluşum ve kompleks fonksiyonel hareketlerin kombinasyonu ile oluşur.

Tüm vakalarda, dental arkın kaybolan stabil teması; oklüzal düzleme göre, vertikal ve horizontal olarak yeniden tespit edilir (Seifert et al., 1998).

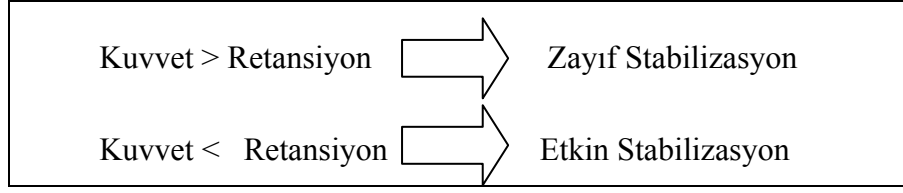
Oklüzal yüzeyin şekli, oklüzal düzlemin eğimi, yüz morfolojisi ve temporomandibular eklemin fonksiyonel yapıları gibi anatomik özellikler oklüzyonun önemli belirleyicilerindendir ve dental pratikte oklüzal düzlemin yeniden şekillendirilmesinde göz önünde bulundurulmaları gerekmektedir (Hanashima and Sato 2002).

Yaşın ilerlemesi sonucu doğal dişlerin kaybı ısırma gücü ve çiğneme etkinliğinin azalması gibi neticeler doğurur. Bu durum çiğneme fonksiyonunda bozulmalar ortaya çıkarmaktadır (Çalikkocaoğlu 2004). Eksik olan doku yerine konurken bu sistemlerle olan ilişki göz önünde tutulmalıdır.

Tam protezler ağız içinde tüm çiğneme sistemi ile ilişki içinde olduğundan, tüm çene hareketleri ve ilişkileri ile uyumlu olacak şekilde yapılmalıdır. Birçok çalışmacı oklüzal düzlemin çiğneme fonksiyonu üzerinde olan etkilerini araştırmışlardır. Bazılarına göre oklüzal düzlem protez yapımının temel aşamalarından biridir. Diğer bir grup ise oklüzal düzlemin protetik tedavide etkin bir rolünün olmadığını iddia ederler. Tam bir karar birliği sağlanamamış olsa da arada bir ilişki olduğu düşünülmektedir (Gibbs et al., 1981, Gibbs and Lundeen 1982, Hannam 1991, Ogava et al., 1998).

Hastanın protezini rahat, konforlu biçimde kullanabilmesi ve etkin bir çiğnemeye sahip olması için, mümkün olduğunca doğal dişli olduğu dönemdeki yapıyı iyi taklit etmek gerekmektedir. Çiğneme etkinliği ise protetik terimler sözlüğünde, lokmayı standart derecede ezmek için gereken çaba olarak belirtilmiştir (Glossary of Prosthodontic Terms 2005). Protetik stabilizasyonunun sağlanması çiğneme fonksiyonunun etkin biçimde gerçekleşmesini sağlar (Davies et al., 2001).

Çiğneme sırasında oluşan kuvvetler ve retansiyon arasındaki ilişki aşağıdaki şekilde açıklanabilir.



Hastanın protezini daha kolay kabullenebilmesi için de kendi dişlerinin pozisyonuna olabildiğince benzetilmelidir. Çünkü bu karmaşık hareket hafızaya yerleşen kalıp bir model halini alır ve gerektiği zaman motor sistemi aktive etmede kullanılır (Özdemir ve Akören 2010).

Proteizde yer alacak dişlerin farklı konumlandırılması, protezin adaptasyon sürecinin sıkıntılı geçmesine ve hatta protezin hasta tarafından kabullenilmemesi gibi durumlarla sonuçlanabilir. Bundan dolayı, dişlerin konumlandırılacağı düzlem farklılık göstermemelidir (Kapur 1965).

Tespit edilmiş dikey boyutta, Camper düzlemine göre dişlerin dizilimi ile hastaların protezlerini çok daha kolay kullanmaları gerçekleştirilmiş olur.

Diğer yandan bazı araştırmacılara göre protezlerde doğal oklüzyon düzlemini sağlamasının, doğal dişlerin yapay dişlerden farklı olmasından dolayı gerekli olmadığına inanırlar. Bu araştırmacılara göre doğal oklüzal düzlemin yerine getirilmesi ekstra avantaj getirmemektedir (Pound 1960, Spartley 1980).

Bu farklı görüşlere rağmen tam protez yapımında oklüzal düzlemin tespit edilmesinde yardımcı referans noktalarının kullanılması, hekim için kolaylık sağlamaktadır. Özellikle meslek hayatına yeni başlayan hekimlerde, kroniofasiyel yardımcı referans noktalarının kullanımı oklüzal düzlemin konumu için bir fikir sağlayabilir. Ayrıca hastanın dental ünite geçirdiği zaman bu yolla azaltılabilir ve oluşabilecek hatalar sonucunda tekrarlayan provaların önüne geçilmiş olunur (Boucher 1975).

Camper düzlemi de bu yardımcı referans düzlemlerdendir ve oklüzal düzlem tespitinde kullanımı ile hekim dişlerin konumlanacağı düzlemi belirleyebilmektedir.

Birçok yazar yapay dişlerin pozisyonlandırılmasında, anatomik noktaların canlı ve biyometrik rehber olarak kullanılabilmesini belirtmişlerdir (Boucher 1975, Murray 1977). Geçmişte oklüzal düzlemin değerlendirilmesinde, diğer kraniyofasiyal düzlemlerle olan yakınlığı incelenmiştir.

Ağız komissurları, dilin kenar kısımları (Wright 1966, Boucher 1989), oklüzal düzlemin rezidüel kretlerin tam orta sınırına gelecek şekilde düzenlenmesi (Boucher 1946, Nagle and Sears 1962) oklüzal düzlemin posterior kısmının, retromolar kabartının 2/3 veya tam orta hizasına gelecek şekilde düzenlenmesi (Boucher 1964, Ismail and Bowman 1968) oklüzal düzlemin, hamular çentik-incisiv papilla (HIP) düzlemine paralel olması gerekliliği (van Niekerk et al., 1985) gibi önerilerde bulunulmuştur. Wright (1966) oklüzal düzlemin dilin hareketlerine izin verecek şekilde düzenlenmesi gerektiğini ve bunun protezin stabilitesini sağlayacağını belirtmiştir. Fish (1948) ise oklüzal düzlemin nötral zon ve modiolusun kas hareketlerine göre düzenlenmesinin doğru ve kolay olacağını belirtmiştir. Hekimler, zamanla gelişen tecrübeleri ile kendi tercihleri doğrultusunda düzenlemelerini yapmaktadırlar.

ABD, Kanada ve Japonya üniversitelerinde, oklüzal düzlem oryantasyon konseptlerinde ciddi farklılıklar tespit edilmektedir. Levin and Sauer (1969) ABD ve Kanada' da tam protez hastalarında oklüzal düzlemin belirlenmesinde her öğretici kendi referans noktalarını öğrencilere öğretmekte olduklarını belirtmişlerdir. Ukai et al. (1979) ise Japonya'da oklüzal düzlem olarak tragusun üst sınırı baz alındığını belirtmişlerdir.

Birçok makalede oklüzal düzlemi belirlemek için referans çizgiler, düzlemler tanımlanmıştır. Bu makalelere göre ala-tragus hattı yada Camper düzlemi, oklüzal düzlemin tayininde en yaygın ve sıklıkla kullanılan referanstır (Levin and Sauer 1969) Williams (1982) yaptığı bir çalışma sonuçlarına göre Camper düzleminin daima rehber olarak kullanılabilmesini belirtmiştir.

Hayakawa (2007) Camper düzlemin oklüzal düzlem düzenlenmesinde en sık kullanılan yöntem olduğunu belirtmiştir.

Çalikkocaoğlu (2004) anterior bölgenin pupillerden geçen hatta paralel olması ve posterior bölgenin ise Camper düzlemine paralel olacak şekilde düzenlenmesi gerektiğini belirtmiştir.

Oklüzal düzlemin oryantasyonda Camper düzleminin paralelliğinin kullanımı klinik ders kitaplarında da yer almıştır (Özdemir 2002).

İngiltere’de düzenlenen protez kongresinde yapılan bir anket; katılımcıların % 50’sinin oklüzal düzlem tespitinde Camper düzleminden faydalandığını ve bu kişilerin % 77’sine yakınının Camper düzlemini kullanırken posterior referans noktası olarak tragusun orta noktasını aldıklarını göstermiştir (Williams 1982).

Camper düzleminin kullanım sıklığının diğer yöntemlere göre daha fazla olmasının nedeni klinik kullanımının diğerlerine göre daha pratik olması ve hakkında yapılan uzun klinik çalışmaların varlığı olabilir.

5.3. İmplant Destekli Hareketli Protezlerde Oklüzyon

İDHP’de protez yapım aşamaları standart tedavilerden farklı olmamasının yanında, implantlarda aşırı yüklemelerden kaçınmak amacıyla bazı düzenlemeler yapılmaktadır. Bunlar: Aşırı prematür temaslardan kaçınmak, oklüzal tablaları daha dar hazırlamak, tüberkül eğimlerinin fazla olmamasıdır (Vanlıoğlu ve ark. 2011).

Maymunlar üzerinde yapılan çalışmalarda 180µm, insan çalışmalarında 100µm yükseklikte prematür oklüzal temasların osseointegrasyonun kaybına ve aşırı marjinal kemik kaybına sebep olduğu bildirilmiştir (Falk et al. 1989, Shackleton et al. 1994).

Genel olarak molar bölgede oklüzal tablanın %30-40 oranında daraltılması önerilmektedir. Daraltılmış oklüzal tabla implantın uzun aksı dışında gelecek olan kuvvetleri ve devrilme momentini azaltacaktır (Misch 1993, Rangert et al. 1997).

Yapılan çalışmalarda tüberkül eğimlerinin devrilme momentinin oluşmasında en önemli etkenlerden biri olduğu bildirilmiştir. Sentrik kontakların çevresindeki bölgenin düz olması gelen oklüzal kuvvetleri apikal yönde iletacaktır (Misch 1993, Rangert et al. 1997).

Misch (2005) İDHP’de oklüzal uyumlama sırasında posterior bölgede Camper düzleminin kullanımını önermiştir. Misch, maksiller köpek dişinden ilk molar dişe kadar mevcut maksiller oklüzyona ait düzlemi, doğal maksiller ve mandibuler dişleri olan 50 hastada değerlendirmiştir. Anterior referans noktası inferior ala çıkıntısı olarak belirtilmiştir. Hastaların yarısında, oklüzal düzlemle olan paralellik tragusun üst sınırının referans alındığı durumda gözlemlenmiştir. Hastaların %46’sında Camper düzlemi midtragusun referans alındığı durumda oklüzal düzlemle paralellik gösterdiğini tespit etmişlerdir. % 4’ünde midtragusun altında idi. Tragusun konumu hastaların % 25’inde kontralateral tarafta farklı olduğunu belirtmişlerdir. Bu nedenle yazar, doğal dişlerin posterior oklüzyon düzleminin değişkenlik gösterdiğini düşünmektedir, hastaların % 96’ sında posterior oklüzyon düzlemi, tragusun ortası ile üst üçte birlik bölümü arasında çizilen çizgiye uyduğunu göstermişlerdir.

Bizim çalışmamızda, tüm dişleri bulunan 50 katılımcıdan alınan dijital sefalometrik radyografi üzerinde oluşturulan ala-tragus düzlemleri incelenmiştir. Anterior referans noktasının ala-nasi olarak alındığı ala-tragus düzleminde, posterior referans noktası olarak tragusun üst, orta ve alt sınırları alınmıştır. Oklüzal düzlemle olan paralellikleri değerlendirildiğinde, posterior referans noktasının tragusun alt sınırının alındığı ala-tragus hatının daha paralel sonuç verdiği görülmüştür. Elde edilen sonuç Misch (2005) ile uyumlu değildir.

Misch (2005) iyi tutucu formu olan Tip I divizyon A veya Tip I divizyon B maksilla için maksiller mum duvar midtragus pozisyonuna ayarlanması gerektiğini göstermiştir. Protez için daha az elverişli olan Tip C ve D maksiller arkta protezi sabitlemek için oklüzyon düzlemini hafifçe yükselterek posterior referans noktası üst üçte birlik kısmına yükseltmiştir. Maksiller dudağın uzunluğunun ve desteğinin, kret şeklinin, yükseklik ve konumunun, fonetik ve estetiğin anteroposterior doğrultuyu değiştirebileceğini belirtmiştir ve buna göre oklüzyon düzleminin değişiklik gösterebileceğini göstermiştir.

5.4. Oklüzal Düzlem ile Camper Düzlemi Paralelliği

Oklüzal düzlem ile Camper düzlemi arasındaki ilişki araştırmacılar için ilgi konusu olmuştur. Çalışmalarında Camper düzlemi için farklı referans noktalarını kullanmışlardır. Çalışmalar farklı ortalamalar ile sonuçlanmıştır.

Araştırmacılar, oklüzal düzlem ile posterior referans noktası olarak mid-tragusu referans aldıkları Camper düzlemi arasında tam bir paralellik bulamamışlardır (Karkazis and Polyzois 1987).

20 dental öğrencinin katılımıyla gerçekleşen bir çalışmada, ala-tragus düzlemi için 3 farklı düzlem oluşturularak sefalometrik radyograf üzerinde incelenmiştir. Camper düzleminin posterior referans noktası; tragus bölgesinde alt sınır, orta hat ve üst sınır olarak tespit edilmiştir. Yaptıkları inceleme sonucunda, ala nasi ve tragusun alt sınırı arasında uzanan düzlemin oklüzal düzlemle en yakın ilişkide bulunduğunu bulmuşlardır. Bunu sırasıyla ala nasi-tragusun orta hattı, ala nasi ve tragusun üst sınır noktasının referans alındığı düzlemler takip etmiştir (Karkazis et al., 1986).

Bizim çalışmamızda da bu sonuçlara uygun olarak ala-tragusun alt sınırı en yakın paralellik göstermiştir. Bunu ATD 2 ve ATD 1 takip etmektedir

Abrahams and Carey (1979) ise posterior referans noktası olarak tragusun alt sınırını aldıkları Camper düzlemi ve oklüzal düzlem arasındaki açığı $9,66^0$ olarak bulmuşlardır.

Karkazis and Polyzois (1987)'in yaptıkları çalışmalarında oklüzal düzlemin posterior bölgeye doğru gittikçe mid-tragusu referans aldıkları Camper düzleminden uzaklaştığını göstermişlerdir. İki düzlem arasındaki deviasyon $2,88^0$ olarak tespit edilmiştir.

Augsburger (1953) beş farklı yüz tipine sahip (bimaksiller ileri itim, mandibular geri itim, maksiller ileri-mandibular geri itim, maksiller iler itim ve mandibular ileri itim olguları) vakalar üzerinde Camper düzleminin oklüzal düzlemle olan ilişkisini incelemiştir. Camper düzleminin posterior referans noktası olarak meatus acusticus eksternus'un merkezinin alındığı çalışmasında açısal değerleri 3,23-

7,88⁰ olarak belirtmiştir. Bimaksiller ileri itim vakalarında açısal değerlerin 2-14 derece arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Mandibular geri itim vakalarına açısal değerlerin 1-12 derece arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Maksiller ileri itim vakalarında açısal değerlerin 1-11 derece arasında değişiklik gösterdiğini tespit etmişlerdir. Mandibular ileri itim vakalarında açısal değerlerin 3-14 derece arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Ow et al. (1990) Çinli ve Singapurlu hastalar üzerinde yaptıkları diğer bir çalışmalarında okluzal düzlem ile posterior referans noktasının midtragus olduğu ala tragus düzlemi ve okluzal düzlem ile posterior referans noktası olarak porionun alındığı Camper düzlemi arasındaki ortalama değeri 2,1⁰ ve 8,3⁰ olarak belirtmişlerdir.

Sharifi et al. (2000) ise sınıf I kapanışa sahip hastalar ile yaptığı okluzal düzlem posterior referans noktası olarak tragusun üst sınırını aldıkları Camper düzlemi ilişkisini içeren çalışmalarında, bu iki düzlem arasındaki açığı ortalama 7,34⁰ olarak bulmuşlardır.

Firas et al. (2010) yapmış oldukları çalışmada Camper düzleminin tespitinde arka sınır olarak tragusun üst sınırının alındığı çalışmalarında 2,1⁰ bulmuşlardır ve üst sınırın referans noktası olarak alınmasının daha doğru olduğu sonucuna varmışlardır.

Rostamkhani et al. (2005) posterior referans noktası olarak porionu aldığı sınıf III maloklüzyonlu hastalarda yaptıkları çalışmalarında bu açığı ortalama 8,5⁰ olarak tespit etmişlerdir

Niekerk and Miller (1985)'in bildirisine göre posterior referans noktasının tragusun alt sınırının alındığı ala-tragus düzleminin okluzal düzlem düzenlenmesinde kullanımının dil, retromolar kabartı ve Stenson kanalı gibi diğerler referans oluşumlara göre daha iyi olduğunu belirtmişlerdir. Yapay okluzal düzlemin Camper düzlemiyle olan açısal değerinin 2,45⁰ kadar olduğunu belirtmişlerdir. Bu küçük farklılık iki düzlem arasında bir ilişkinin olduğunu göstermekteydi ve bu yüzden

oklüzal düzlemin hazırlanmasında Camper düzleminde yararlanılabilir olduğunu göstermişlerdir.

Karkazis and Polyzois (1987) yapay oklüzal düzlem ile posterior referans noktası olarak meatus acusticus eksternus'un merlezinin alındığı, Camper düzlemi arasındaki açıyı değerlendirdikleri çalışmalarında bu değeri 3.25^0 olarak bulmuşlardır.

Yapılan çalışmalarda farklı değerlerin bulunması; ırklar arasındaki farklılıklardan, inceleme yapılan hasta grupları kriterlerinin farklılığından veya Camper düzleminin posterior sınır noktasının farklı alınmasından dolayı oluşmuş olabilir. Bununla beraber Camper düzleminin kullanımı sıklıkla tercih edilmektedir (Levin and Sauer 1996). Bundan dolayı birçok klinik çalışma Camper düzlemi ve naturel oklüzal düzlem arasındaki ilişkiyi incelemeye yöneliktir.

18 naturel oklüzyona sahip ve 56 yapay oklüzyona sahip bireylerde lateral sefalometrik radyografi ile Camper düzlemi oklüzal düzlem ilişkisi ve ayrıca doğal ve yapay oklüzal düzlemlerin karşılaştırılması yapılmıştır. Naturel oklüzyona sahip bireylerde oklüzal düzlem eğimi ile Camper düzlemi eğimi arasında farklılıklar görülmüşlerdir. Ancak; yapay ve naturel oklüzal düzlemler arasında benzer eğim tespit etmişlerdir (Karkazis and Polizois 1987).

Hindistan'da 30 katılımcı ile gerçekleştirilen çalışmada; oklüzal düzlemin belirlenmesinde intraoral ve ekstraoral yumuşak dokulardan oluşan referans noktaları değerlendirilmiştir. Çalışmada değerlendirilen yumuşak doku referans noktaları; retromolar kabartı, parotit papilla, dudak komissurları, buccinator sulkus ve ala-tragus hattıdır. Çalışma sonucunda parotit papillanın maksiller oklüzal düzleme olan ortalama uzaklığını 2,56 mm. olarak tespit etmişlerdir. Buccinator sulkusun mandibular oklüzal düzlemden ortalama 0,94 mm. aşağıya uzandığını tespit etmişlerdir. Ala-nasi ve tragusun orta hattının referans alındığı Camper düzleminin ise oklüzal düzleme paralel olduğunu tespit etmişlerdir (Veena 2005).

Singapur' da 28 Çinli hastadan alınan lateral kafatası radyografilerinde maksillanın boyutları ve çeşitli kraniofasiyal referans düzlemler, protetik kullanım

açısından değerlendirilmiştir ve kuzey Amerikan yetişkin popülasyonu ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucu Çinli yetişkinlerin vertikal olarak yüz yüksekliği gösterdiği ve mandibulanın horizontal olarak geri pozisyonlandığını tespit etmişlerdir. Bu da Frankfort horizontal düzlem gibi kraniofasiyal yapıları etkilemektedir. Bu hastaların farklı normlarda olduklarını tespit etmişlerdir. Bundan dolayı artikülasyon üzerinde, maksiller modellerin ve oklüzal düzlemin modifiye edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir (Ow et al., 1989).

5.5. Camper Düzleminin Sınırları

Yapılan araştırmalar, yayınlanan kitaplar incelenecek olduğunda Camper düzleminin farklı araştırmacılarca, değişik tanımlar ve sınırlar içerdiği görülmektedir. Camper düzleminin sınırları tanımlanırken düzlemin geçeceği anterior sınır olarak burun kanatlarının alt sınırı genel olarak herkes tarafından kabul görmüştür. Ancak düzlemin geçtiği diğer nokta, yani posterior sınır noktası ise yazarlara göre farklılık göstermektedir. Bazı araştırmacılar tragusun alt sınırının, bazıları orta noktasının bazıları ise alt sınır noktasının referans alınmasının, oklüzal düzleme daha paralel sonuçlar vereceğini belirtmişlerdir (Van Niekerk et al., 1985, Zarb et al., 1997, Spartley 1980).

Firas et al. (2010) yapmış oldukları çalışmada Camper düzleminin tespitinde arka sınır olarak tragusun üst sınırının en doğru referans noktası olduğunu belirtmişlerdir.

Bizim çalışmamızda Camper düzlemi belirlenirken, anterior referans noktası ala-nasi'nin alt sınırı alınırken; posterior referans noktası olarak tragusun üst, orta ve alt sınırı alınmıştır. Posterior referans noktasının tragusun üst sınırının alındığı Camper düzleminde, oklüzal düzlemle olan açısal değerler $0,52-16,40^{\circ}$ arasında değişmiştir. Ortalama değer $8,88^{\circ}$ olarak tespit edilmiştir. Posterior referans noktasının tragusun orta sınırının alındığı Camper düzleminde, oklüzal düzlemle olan açısal değerler $0,20-12,49^{\circ}$ arasında değişmiştir. Ortalama değer $5,53^{\circ}$ olarak tespit edilmiştir. Posterior referans noktasının tragusun alt sınırının alındığı Camper düzleminde, oklüzal düzlemle olan açısal değerler $0,05-7,74^{\circ}$ arasında değişmiştir. Ortalama değer $2,52^{\circ}$ olarak tespit edilmiştir. Camper düzlemi ile oklüzal düzlem

arasındaki açılar en fazla posterior sınırın tragusun üst sınırının alındığı durumda değişkenlik görülmüştür. Bunu sırasıyla orta ve alt sınırın aldığı Camper düzlemleri takip etmiştir. Görülüyorki, Camper düzlemi referans alındığında, tragusun alt sınırının kullanımı daha doğru sonuçlar verecektir.

Spartley (1980) tragusun orta noktasını önermektedir. Neill and Naim (1975), Basker et al. (1976) ve Grant et al. (1995); Camper düzlemini, tragusun ortasına uzatıldığı resimlerle tarif etmişlerdir. Bu tanım Ismail and Bowman'ın (1968) ve ayrıca Boucher'in (1975) tanımına uymaktadır. Karkazis and Polyzois (1987) eksternal auditory meatusun merkezini arka sınır olarak almışlardır.

Protez terimleri sözlüğünde, Camper düzlemi ala nasi' nin alt sınırı ve tragusun üst sınırı arasında uzanan düzlem olarak tanımlanmıştır (Glossary of Prosthodontic Terms 2005).

Abraham and Carey (1979) ise; Camper düzlemi tespitinde tragusun üst sınırı rehber alınır ve buna göre protezin oklüzal düzlemi hazırlanırsa; protezin arka bölümünün çok yüksek olacağı sonucuna varmışlardır.

Görüldüğü gibi Camper düzlemi tanımı ile ilgili tam bir görüş birliği yoktur. Bizim çalışmamızda, Camper düzleminin en doğru sonuçları verdiği düzlemin hangisinin olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Bunun için gönüllülerden dijital ortamda, 50 adet lateral sefalometrik radyografi alınmıştır. Radyografi üzerinde, röntgen çekiminden önce yapılan işaretlemeler yardımıyla çizimler yapılmış ve oluşan düzlemler incelenmiştir. Üç farklı Camper düzlemi olan ala-tragus 1, ala-tragus 2 ve ala-tragus 3 karşılaştırılmıştır. Ala-tragus 1 $8,88^{\circ}$ ile oklüzal düzlemle en uyumsuz Camper düzlemi olarak tespit edilmiştir. Ala-tragus 2 $5,53^{\circ}$ ile daha olumlu sonuç sergilemiştir. Ancak çalışma sonucuna göre; oklüzal düzlem ile en uyumlu Camper düzlemi $2,52^{\circ}$ ile ala-tragus 3 olarak bulunmuştur.

5.6. Oklüzal Düzlemin Estetik Açıdan Etkisi

Oklüzal düzlemin düzenlenmesi estetik açısından tatmin edici bir protez yapımında önemli bir aşamadır (Firas et al., 2010). Yüz estetiği açısından, okluzyon ve profil arasındaki ilişkiyi temel alan araştırmada, normal okluzyona sahip 62 birey

kullanmış ve bireylerde yüz profilindeki çeşitliliklere dikkati çekmiştir. Tarih boyunca ırklar arasında, farklı profiller estetik olarak değerlendirilmiştir (Wuergel 1981).

Estetiğin ve güzelliğin matematiksel ifadesi olan altın oran doğada, resimde, insan vücudunda ve yüzünde de olan bir orandır. Mısır kraliyet ailelerinin kullandıkları yüz maskeleri altın oran esas alınarak düzenlenmiştir. Altın oranın kullanımı, Yunan kültüründe heykeltıraşlık sanatında devam etmiştir. Michelangelo'nun ünlü Davut heykelide aynı unsurlara göre işlenmiştir. Altın oran günümüzde sefalometrik analizlerde kullanılmaktadır. Ricketts felsefesi buna bir örnektir (Ricketts 1982).

Yapılan bir çalışmada, hastaların yüz estetiği ile ilgili olarak kaygılı oldukları görülmüştür. Günümüzde ise yüz estetiğinde, bu oranların yanında güzel dişler ve estetik gülüş de eklenmiştir (Mack 1996).

Güzellikte, yüzün önemi açıktır ve dahası güzelliğin üçte biri yüzde yatmaktadır. Dudakların dolgun görünümü ve ideal gülümseme son zamanların en çok üzerinde durulan konularındandır. İyi bir tedavinin amaçları olan hasta memnuniyetini sağlanması ve çok daha estetik protezlerin elde edilebilmesi intraoral tedavilerin yüz ile birlikte değerlendirilerek yapılması ile başarılmaktadır (Mack 1996).

Protez ve yüz yumuşak dokularının arasındaki ideal ilişki güzellik ve estetik gülüş arasındaki temel unsurdur (Holdaway 1983, Perkins 1993, Arnett 1993a, Arnett 1993b, Burstone 1994). Bu noktada oklüzal düzlemin doğru konumlandırılması estetik açıdan oldukça önemlidir.

Oklüzal düzlem dentofasiyal ilişkileri doğrudan etkilemektedir. Dişlerin olması gerekenden farklı bir konumda yapılandırılması göze hoş görünmeyen protezler ile sonuçlanabilir. Camper düzlemine göre dişlerin konumlandırılması ile çok daha estetik görünüm kazanılabilmektedir.

5.7. Oklüzal Düzlemin Fonksiyonel Açıdan Etkisi

Oklüzal düzlemin eğiminin çiğneme etkinliğine olan etkisi kabul görülen bir gerçektir. Çiğneme etkinliğinin tam ve yeterli olması için yapay oklüzal düzlemin naturel oklüzal düzlemi oldukça iyi taklit etmesi gerekmektedir.

Oklüzal düzlem eğiminin çiğneme kuvveti ile olan ilişkisinin araştırıldığı bir çalışmada, üç farklı oklüzal düzlem oluşturulmuştur. 1. aşamada hastalara hazırlanan protezlerinde oklüzal düzlemleri; posterior referans noktası olarak menteşe ekseninin alındığı ala-tragus düzlemine paralel olacak şekilde oklüzal düzenleme yapılmıştır. Daha sonra aynı hastalara anterior eğilimli olacak şekilde oklüzal düzlem düzenlemesi yapılmış protez hazırlanmıştır. Aynı hasta grubuna; posterior eğilimli olacak şekilde oklüzal düzlem düzenlemesi 3. Bir protez daha yapılmıştır. Elektromiyografik değerlendirme ile ısırma kuvveti ölçülmüş ve en fazla ısırma kuvvetinin oklüzal düzlemin ala-tragus düzlemine paralel hazırlanan protezlerde olduğu tespit edilmiştir (Okane et al., 1979).

Oklüzal düzlemin Camper düzlemine göre düzenlenmesi, estetik açıdan olduğu kadar fonksiyonel açıdan da oldukça önemlidir. Oklüzal düzlemi Camper düzlemine göre düzenlenen protezler ile hastalar çok daha etkin çiğneme yapabilmektedirler.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Tam protez yapımında temel unsurlardan olan oklüzal düzlemin tespit edilmesinde oldukça dikkat edilmelidir ve bunun için kullanılabilecek bir çok yardımcı metot vardır. Camper düzlemi klinik açıdan oklüzal düzlemin belirlenmesinde en çok başvurulan yardımcı referans düzlemdir. Oklüzal düzlemin tespitinde sadece bir yöntem değil, hekimin tecrübeleri sonucu kullanımını kabullendiği farklı birkaç metot kullanması daha doğru olabilir.

Bu çalışmada; farklı tanımlar ile ifade edilen Camper düzlemlerinden oklüzal düzlem ile en uyumlusu olarak, tragusun alt sınırının posterior referans noktası olarak alındığı, ala-tragus düzlemi (ALT3) tespit edilmiştir.

Çalışmamızda dijital radyografiden faydalanılmıştır. Konvansiyonel radyografilere göre dijital radyografilerin tercih edilmesi zamandan kazanç, ölçüm kolaylığı, doz azalması ve röntgen üzerinde işleme yapılabilmesi gibi bir çok avantaj sağlamaktadır. Radyografi yardımıyla gerçekleşen araştırma ve analizlerde, bu yüzden dijital radyografinin kullanımı daha doğru gibi görünmektedir. Ayrıca dijital ölçüm ile çok daha hassas ve doğru sonuçlar elde edilmektedir.

Bizim çalışmamız sınıf I molar kapanış gösteren, uygun profile sahip sınırlı vaka üzerinde yapılmıştır. Sonraki yapılacak olan çalışmalarda, farklı profile sahip katılımcıların dahil olduğu daha kapsamlı çalışmalar gerçekleştirilebilir.

ÖZET

Camper Düzlemi ile Oklüzal Düzlem İlişkisinin İncelenmesi

Diş Hekimleri tam veya kısmi dişsizliği olan hastaların tedavilerini oldukça başarılı bir şekilde gerçekleştirmektedirler. Yapılan tedaviler estetik ve fonksiyonel gereksinimleri karşılarken, ayrıca geride kalan dokuların devamlılığını sağlayacak şekilde tasarlanmaktadır.

Tam protez hastalarının tedavisine başlamadan önce, dişlerin ve çevre dokuların kaybıyla meydana gelen bir takım değişimlerin dikkatle incelenmesi ve gereksinimlere göre protez planlamasının yapılması gerekmektedir. Tüm dişlerini kaybeden hastada, çeneler arası ilişki de kaybolmaktadır. Tam protez yapımında, dişlerin yerleştirileceği seviyenin yani oklüzal düzlemin yeniden tespit edilmesi gerekmektedir. Oklüzal düzenlemeyle ilgili genel görüş; anterior bölgenin estetik ve fonetik gereksinimlere göre düzenlenmesi iken; posterior bölgede durum biraz farklıdır. Posterior bölgede oklüzal düzlemin tespitinde daha çok anatomik noktalardan referans alınmaktadır. Bu amaçla en çok tercih edilen yöntem, oklüzal düzlemin Camper düzlemi yani ala-tragus hattına göre düzenlenmesidir. Ancak Camper düzleminin kullanımında referans alınacak anatomik noktalarla ilgili görüş birliği sağlanamamıştır. Anterior referans noktası olarak ala-nasi alınmaktayken posterior referans noktası olarak, tragusun alt, orta ve üst sınırlarları gibi farklı anatomik noktalar alınmaktadır.

Bu tezin amacı posterior bölgede oklüzal düzlemin belirlenmesinde kullanılacak olan Camper düzleminin hangisinin en uygun olduğunun tespit edilmeye çalışılmasıdır.

Bu amaçla sınıf I oklüzal molar kapanış gösteren, profili uygun 50 katılımcıda yumuşak dokuda ve dişlerde baryumsülfat krem karışımı ile işaretlemeler yapılmıştır. Daha sonra katılımcılardan dijital ortamda lateral sefalometrik radyografi alınmıştır.

Alınan lateral sefalometrik radyografiler AutoCAD 2012 çizim programına aktarılmıştır. Aktarılan dijital radyografiler üzerinde işaretlenen anatomik referans

noktalarından doğrular geçirilmiştir. Bu düzlemler ile oklüzal düzlem arasındaki açısal değerler ölçülerek en uygun ala-tragus hattı tespit edilmeye çalışılmıştır.

Elde edilen açısal veriler, SPSS programı yardımı ile istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Sonuç olarak oklüzal düzlemin posterior bölgede tespit edilmesinde posterior referans noktası olarak tragusun alt sınırının alındığı Camper düzlemi kullanımının en uygun olacağı tespit edilmiştir.

ABSTRACT

Investigation of Relation Between Camper Plane and Occlusal Plane

Dentist can treat full or partial edentulous patients successfully. Besides treatment modalities perform aesthetic and functional demands, it has to be provided regularity of remaining tissues.

Before full edentulous patients treatments start, loss of teeth and peripheral tissues have to be carefully observed then for demands prosthetic treatment plan has to be done. Maxillary and mandibular relationship gets lost at full edentulism. Occlusal plane must be determined at treatment stage. General opinion about occlusal plane at anterior region is to determine aesthetic and functional demands while at posterior region the situation is different. Generally anatomic reference points are used at posterior region to determine the occlusal plane. The common method is orienting the occlusal plane to Camper plane (ala-tragus plane). But consensus hasn't been proved yet. While ala nasi point is taken as a reference point as anterior, tragus inferior, mid and superior points are showing difference as a posterior reference point.

The aim of this thesis is to identify the suitable Camper plane for determining the occlusal plane.

For this aim; at 50 patient's, with class I relationship and suitable profile, soft tissue's and teeth are pointed with barium sulfate mixture gel. Subsequently, lateral cephalograph was taken for measurements.

Lateral cephalograms were transferred to AutoCAD 2012 drawing programme. Anatomical reference points marked and planes were drawn at transferred cephalograms. Angles between drawn planes and occlusal planes were calculated for identifying the suitable ala-tragus reference point.

Data's were calculated with SPSS for statistical analysis.

As a result, at posterior region, tragus inferior border is reliable point for determining the occlusal plane utilizing Camper plane.

KAYNAKLAR

- Abrahams R. and Carey P.P. The use of ala-tragus line for occlusal plane determination in complete dentures. *Journal of Dentistry* 1979; 7: 339-341
- Ağlarcı OS. and Yılmaz HH. Diş Hekimliğinde Dijital Radyografi. *SDÜ Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, Cilt 2, Sayı 1, 2010
- Ajayi E. O. Cephalometric norms of Nigerian children. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 2005; 128: 653-656
- Al Quran F, Cilifford T, Cooper C, Lamey PJ. Influence of psychological factors on the acceptance of complete dentures. *Gerodontology* 2001;18(1):35-40.
- Allen Patrick F., McMillan Anne S. A Review of the Functional and Psychosocial Outcomes of Edentulousness Treated with Complete Replacement Dentures. *J Can Dent Assoc* 2003; 69(10):662
- Allen PF, Mac Milan AS. A longitudinal study of quality of life outcomes in older adults requesting implant prostheses and complete removable dentures. *Clin Oral Impl Res* 2003; 14: 173–79.
- Analoui M. Radiographic image enhancement. Part I: Spatial domain techniques, *Dentomaxillofac Radiol*, 2001; 30: 1-9.
- Aras Y.A., *Açıklamalı Dişhekimliği Terimler Sözlüğü*, Nobel 1998; s. 222
- Arnett GW., Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 1993; 103: 299-312
- Arnett GW., Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part II. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 1993; 103: 395-411
- Arslantaş D, Metintaş S, Ünsal A, Kalyoncu C. Eskişehir Mahmudiye ilçesi yaşlılarında yaşam kalitesi. *Osmangazi Tıp Dergisi*, 2006; 28: 81–89

- Athanasiou A. E. *Orthodontic Cephalometry*. Mosby Wolfe Company, London. 1997; p. 231
- Augsburger R. Occlusal plane relation to facial type. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 1953; 3, 755-770
- AutoCAD® Civil 3D® 2010
- Bailey K., Taylor W. Mesh diagram cephalometric norms for Americans of African descent. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop*, 1998; 114: 218-222.
- Bascom PW. Masticatory efficiency of complete dentures. *J Prosthet Dent*, 1962; 12: 453–459
- Basker RM, Davenport JC, Tomlin HR. *Prosthetic Treatment of the Edentulous Patient* (1th Ed.). London, Macmillan, 1976
- Bassi F., Deregibus A., Previgliano V., Bracco P., Preti G. Evaluation of the utility of cephalometric parameters in constructing complete denture. Part I: placement of posterior teeth. *Journal of Oral Rehabilitation*, 2001; 28: 234-238
- Başçiftçi FA., Uysal T., Büyükerkmen A. Determination of holdaway soft tissue norms in Anatolian Turkish adults. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop*, 2003; 123: 395-400
- Behbehani F., Hicks EP., Beeman C., Kluemper GT., Rayens MK.. Racial variations in cephalometric analysis between Whites and Kuwaitis. *Angle Orthod*, 2006, 76: 406-1
- Beresin, V.E. and Sciesser, F.J., The neutral zone in complete dentures, *Journal of Prosthetic Dentistry*, 36, 1976; 356-367
- Bergman B, Carlsson GE. Clinical long-term study of complete denture wearers. *J Prosthet Dent*, 1985; 53(1): 56-61

- Berkhout WE, Beuger DA, Sanderink GC, Van der Stelt PF. The dynamic range of digital radiographic systems: dose reduction or risk of overexposure? *Dentomaxillofac Radiol*, 2004; 33(1): 1-5.
- Boucher CO. Complete denture prosthodontics- state of the art. *J Prosthet Dent*, 1975; 34: 372-383
- Boucher LJ. Principles, concepts, and practices in prosthodontics. *J Prosthet Dent*, 1989; 61: 88-109
- Brand Berg R, Landt H. A study of chewing efficiency in denture wearer with different types of artificial teeth. *Gerodontics*, 1986; 21: 198-20
- Brennan J. An introduction to digital radiography in dentistry. *Journal of Orthodontics*, 2002; 29: 66-69
- Broadbent BH, A new x ray technique and its application to orthodontics. *Angle Orthodontist*, 1931: 1:45-66.
- Burstone CJ. The integumental profile. *Am J Orthod*, 1958; 44: 1-25
- Carey PD. Occlusal plane orientation and masticatory performance of complete dentures. *J Prosthet Dent*, 1978; 39,4: 368-371
- Chambrone L, Chambrone LA, Lima LA. Effects of Occlusal Overload on Peri-Implant Tissue Health: A Systematic Review of Animal-Model Studies. *J Periodontol*, 2010;81:1367-1378
- Çağlar A, Aydın C. İmplantolojide Biyomekanik. *Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.* 2001; 11: 90-95
- Çalikkocaoğlu S., *Tam protezler, Cilt 1*, Özyurt Baskı Hizmetleri, Ankara, 2004; s. 89-269
- Çalikkocaoğlu S., *Tam Protezler Cilt 2*, Özyurt Baskı Hizmetleri, Ankara, 2004; s. 405-741

- D. Seifert, Z. Muretic, V. Jerolimov and S. Vukovojac. Estimation of Referred Cephalometric Parameters in Dental Prosthetics. *Coll. Antropol.* 1998; 1:187-193
- Davies S.J., Gray R. M. J., McCord J. F. Good occlusal practice in removable prosthodontics. *British Dental Journal*, 2001; 191: 491–502
- Dikshit Ikshit, J.V., Mirza Irza, F.D. Muscle relaxant and rest position. A cephalometric study. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 1979;42, 579
- Dorland' S Illustrated Medical Dictionary 29th Edition*, Harcourt International Edition, W.B. Saunders Company, A Harcourt Health Sciences Company, 2000, p: 1252
- Douglas J.R., Maritano F.R. 'Open rest', a new concept in selection of the vertical dimension of occlusion. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 1965;15, 180
- D' Souza NL, Bhargava K. A cephalometric study comparing the occlusal plane in dentulous and edentulous subjects in relation to the maxillomandibular space. *J. Prosthet Dent.* 1996; 75(2): 177–182.
- Ellingsen MA, Harrington GW, Hollender LG. Radiovisiography versus conventional radiography for detection of small instruments in endodontic length determination. Part I. In vitro evaluation. *J Endod*, 1995; 21: 326-331.
- F. Bassi, A. Deregibus, V. Previgliano, P. Bracco and G. Pretti. Evaluation of the utility of cephalometric parameters in constructing complete denture. Part I: placement of posterior teeth, *Journal of Oral Rehabilitation*, 2001(28); 234-238
- Falk H, Laurell L, Lundgren D. Occlusal force pattern in dentitions with mandibular implantsupported fixed cantilever prostheses occluded with complete dentures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1989; 4: 55–62

- Farman AG, Farman TT. A comparison of 18 different x-ray detectors currently used in dentistry. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2005; 99: 485-489.
- Ferrario VF., Sforza C., Serrao G., Ciusa V. A direct in vivo measurement of 3-dimensional orientation of the occlusal plane and the sagittal discrepancy of the jaws. *Clin Orthod Res*, 2000; 3: 15-22
- Firas A.M. AL Quran, Abdalla Hazza' a, Nabeel Al Nahass, The Position of the Occlusal Plane in Natural and Artificial Dentitions as Related to Other Craniofacial Planes. *Journal of Prosthodontics*, 2010(19); 601-605
- Fish EW. *Principles of Full Denture Prosthesis* 7th Ed., Staples Press Ltd., London, 1948
- Fiske J, Davis DM, Frances C, Gelbier S. The emotional effects of tooth loss in edentulous people. *Br Dent J*, 1998; 184(2): 90-93
- Foley PF. and Latta GH. Jr: A study of the position of the parotid papilla relative to the occlusal plane. *J Prosthet Dent*, 1985; p. 124-126
- Franchi L., Baccetti T., Mcnamara J.A. Jr. Cephalometric floating norms for North American adults. *Angle Ortho.*, 1998; 68: 497-502
- Gibbs C H, Lundeen H C (eds) Jaw movements and forces during chewing and swallowing and their clinical significance. In: *Advances on occlusion*. Wright, Boston, 1982; 2 – 32
- Gibbs C H, Lundeen H C, Mahan P E, Fujimoto J. Chewing movements in relation to border movements at the first molar. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1981; 46:308 – 322
- Gunne HS, Bergman B, Enbom L, Hogstrom J. Masticatory efficiency of complete denture patients. A clinical examination of potential changes at the transition from old to new denture. *Acta Odontol Scand* 1982; 40(5): 289–297.

- Gunne HS, Wall AK. The effect of new complete dentures on mastication and dietary intake. *Acta Odontol Scand* 1985; 43(5): 257–68.
- H.C. Karkazis and G.L. Polyzois, A study of the occlusal plane orientation in complete denture construction. *Journal of Oral Rehabilitation*, 1987(14); p. 399-404
- Hanashima Miwa Sakakibara Koji and Sato Sadao, A study regarding occlusal plane and posterior disocclusion. *Journal of Academy of Gnathology and Occlusion*, 2002(22); 3: 310-317
- Hannam AG. The measurement of jaw motion. In: McNeill C (ed.) Current controversies in temporomandibular disorders. *Quintessence Publishing Co.*, Chicago, 1991; 130 – 137
- Haraldson T, Karlsson U, Carlsson GE. Bite force and oral function in complete denture wearers. *J Oral Rehabil*, 1979; 6(1): 41–8.
- Hassan A. H. Cephalometric norms for Saudi adults living in the western region of Saudi Arabia. *Angle Orthod*, 2006; 76: 109–113
- Hayakawa Iwao, *Total Protezlerin Temel İlkeleri ve Pratiği, Protezlerin Zihinde Canlandırılması*, Quintessence Yayıncılık Ltd. Şti., 2007, s. 50-70
- Heath MR. The effect of maximum biting force and bone loss upon masticatory function and dietary selection of the elderly. *Int Dent J* 1982; 32(4): 345–56.
- Helkimo E, Carlsson GE, Helkimo M. Bite force and state of dentition. *Acta Odontolog Scand* 1977; 35(6): 297-303.
- Hickey J. C., Zarb G. A. *Boucher's Prosthodontic treatment for edentulous patients*, Eighth edition, the C. V. Mosby Company, London, 1980 p. 3-297
- Hobo S and Takayama H: Occlusion for Osseointegrated Implants “Oral Rehabilitation Clinical Determination of Occlusion” *Quintessence Publishing Co.* Tokyo,1997; 119-140

- Hobo S, Ichida E and Garcia LT: Osseointegration and Occlusal Rehabilitation. *Quintessence Publishing Co*, Tokyo. 1990;163-186,
- Holdaway RA. A soft tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. *Am J Orthod*, 1983; 84: 1-28
- Harorlı A., Akgül H.M., Dağistan S. *Dişhekimliği Radyolojisi, Atatürk Üniversitesi Yayınları, Erzurum*, 2006; 1-355
- http://www.ailehekimligi.gov.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=298:salk-bakanl-terafndan-yueruetuelen-az-ve-di-sal-hizmetleri-&catid=74:az-ve-di-sal&Itemid=205 (Erişim tarihi: 12.07. 2011)
- Hull C.A., Junghans J.A. Acephalometric approach to establish the facial vertical dimension. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 1968;20, 37
- Hwang, HS., KIM, WS., Mcnamara JA. Jr. Ethnic differences in the soft tissue profile of Korean and European-American adults with normal occlusions and well-balanced faces. *Angle Orthod*, 2002; 72: 72-80
- Ismail Y.H., George W.A., Sassouni V., Scott R.H. Cephalometric study of the changes occurring in the face height following prosthetic treatment. Part 1. Gradual reduction of both occlusal and rest face heights. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 1968; 19, 321
- Ismail YH, Bowman JF. Position of the occlusal plane in natural and artificial teeth. *J Prosthet Dent*, 1968; 20: 407-411
- Kapur K.K., Soman S. The effect of denture factors on masticatory performance. Part II the location of the food platform. *J Prosthet Dent*, 1965; 15: 415-463
- Kapur KK: Occlusal patterns and tooth arrangements. In Lang BR, Kelsey CC, editors: International prosthodontic workshop on complete denture occlusion, Ann Arbor, University of Michigan, 1973

- Karkazis HC., Plyzois GL., Zissis AJ. Relationship between Ala-tragus line and natural occlusal plane. Implication in Prosthodontics. *Quintessence Int* 1986; 17,4: 253-255
- Kelly M, Steele J, Nuttall N, Bradnock G, Morris J, Nunn J, and others. Adult dental health survey — oral health in the United Kingdom 1998.
- Kim Yongsik, Oh Tae-Ju, Misch Carl E., Wang Hom-Lay. Occlusal considerations in implant therapy:clinical guidelines with biomechanical rationale. *Clin Oral Implants Res.* 2005;16(1):26-35
- Klineberg I. and Jagger R. *Occlusion and Clinical Practice, An Evidence-Based Approach*, Wright, 2004; p. 3
- Kuldeep, *A clinical study to analyse relation between Camper's plane and natural occlusion plane in normal dentulous subjects*, Karnataka, India, 2009
- Langer A, Michman J, Seifert I. Factors influencing satisfaction with complete dentures in geriatric patients. *J Prosthet Dent*, 1961; 11: 1019–1031.
- Levin B., Sauer LJ. Result of survey complete denture procedure taught in American and Canadian dental schools. *J Prosthet Dent*, 1969; 22: 171-177
- Lindquist LW, Carlsson GE, Hedegard B. Changes in bite force and chewing efficiency after denture treatment in edentulous patients with denture adaptation difficulties. *J Oral Rehabil* 1986; 13(1): 21–9.
- Lundquist DO. Luther WW.,Occlusal plane determination. *J Prosthet Dent*, 1970; 23: 489-498
- Mack M.R. Perspective of facial esthetics in dental treatment planning. *J Prostet Dent*, 1996; 75: 169-176
- McCord JF, Firestone HJ, Grant A. *A Phonetic determinants of tooth placement in complete dentures*. *Quintessence Int.* 1995; 25: 5

- Michael CE, Javid NS, Colaizzi FA, Gibbs CH. Biting strength and chewing forces in complete denture wearers. *J Prosthet Dent*, 1990; 63(5): 549–53.
- Miles DA. Imaging using solid-state detectors. *Advances in Dental Imaging. Dent Clin. North Am*, 1993; 37(4): 531-40.
- Misch CE. *Dental Implant Prosthetics*. Mosby, 2005; 575-577
- Misch CE. Occlusal considerations for implant supported prostheses. In: Misch, C.E., eds. *Contemporary implant dentistry*. 1st edition, 705–733. St. Louis: Mosby. 1993
- Miyamoto Y, Koretake K, Hirata M, Kubo T, Akagawa Y. Influence of static overload on the bony interface around implants in dogs. *Int J Prosthodont*, 2008;21:437-444
- Mol A., Image processing tools for dental applications. *Dent Clin North Am*, 2000; 44: 299-318.
- Moldez M. A., Sato K., Sugawara J., Mitani H.. Linear and Angular Filipino Cephalometric Norms According to Age and Sex. *Angle Orthod*, 2006; 76: 800–80
- Monteith BD. A cephalometric method to determine the angulation of the occlusal plane in edentulous patient. *J prosthet Dent July*, 1985; 54,1: 81-87
- Morris W. An orthodontic view of dentofacial esthetics. *Compend Contin Educ Dent*, 1994; 15: 378-384
- Murray CG. Anterior tooth position in prosthodontics. *Aust Dent J*, 1977; 22:113-119
- Nagle RM. and Sears YH. *Denture Prosthetics*, 2nd Ed. 1962; p. 134, Mosby, ST Louis
- Neill DJ. and Naim RI. *Complete Denture Prosthetics*. Bristol, John Wright Sons, 1975

- Nissan J., Barnea E., Zeltzer C., Cardash HS. Relationship between occlusal plane determinant and craniofacial structures, *Journal of oral rehabilitation*, 2003; 30: 587-591
- Ogawa T., Koyano K. and Suetsugu T. Correlation between inclination of occlusal plane and masticatory movement. *J Dent*, 1998; 26: 105-112
- Okane H., Yamashina T., Nagasawa T., Tsuru H. The effect of anteroposterior inclination of the occlusal plane on biting force. *J Prosthet Dent*, 1979; 49(5): 497-501
- Okeson J.P., *Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion*, Fourt Edition, Mosby, 1998, p. 3-109
- Osteberg T, Carlsson GE, Tsuga K, Sundh V, Steen B. Associations between self-assessed masticatory ability and some general health factors in a Swedish population. *Gerodontology* 1996; 13(2): 110–7.
- Osterberg T, Steen B. Relationship between dental state and dietary intake in 70-year-old males and females in Goteborg, Sweden: a population study. *J Oral Rehabil* 1982; 9(6): 509–21.
- Ow RK., Djeng SK., Ho CK. The relationship of upper facial proportion and the plane of occlusion to anatomic referance planes. *J Prosthet Dent*, 1989; 61(6), 727-733
- Ow RK., Djeng SK., Ho CK. Orientation of the plane of occlusion. *J Prosthet Dent*, 1990; 64: 31-36
- Özdemir A.K., *Hareketli Protezler-Kliniğe Hazırlık*, Cumhuriyet Üniversitesi Yayınları no: 89, 2002; 90-371
- Özdemir Ö. ve Akören C. Tam protezlerde çiğneme etkinliği, Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg. *J Dent Fac Atatürk Uni Supplement*: 2010; 3: 60-69
- Özkan YK. Tam Protezler ve İmplantüstü Hareketli Protezler. Cilt 1. Vestiyer Yayıncılık. 2012; 430-433

- Parks ET. and Williamson GF. Digital radiography: An overview. *J Contemp Dent Pract*, 2002; 4(3): 23-35.
- Peroz I., Leuenberg A., Haustein I., Lange KP. Comparison between balanced occlusion and canine guidance in complete denture wearers a clinical, randomized trial. *Quintessence International*. 2003; 34: 607-612
- Perkins RA, Staley RN., Change in lip vermilion height during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 1993; 103: 147-154
- Petricevic N., Celebic A., Celic R., Baucic-Bozic M. Naturel head position and inclination of craniofacial planes. *Int J Prosthet*, 2006; 19: 279-280
- Potgieter Ootgieter, P.J., Monteith Onteith, B.D., Kemp Emp, P.L. The determination of freeway space in edentulous patients: a cephalometric approach. *Journal of Oral Rehabilitation*, 1983; 10, 283
- Pound E. Modern American consepts in aesthetics. *Int Dent J*, 1960; 10: 154-172
- Power G. Dolphin Imaging Software: An analysis of the accuracy of cephalometric digitization and orthognathic prediction. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2005; 34(6): 619-26
- Rangert BR, Sullivan RM, Jemt TM. Load factor control for implants in the posterior partially edentulous segment. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997; 12: 360–370.
- Ranta K, Tuominen R, Paunio I, Sepponen R. Dental status and intake of food items among an adult Finnish population. *Gerodontology*, 1988; 4(1): 32–5
- Redford M, Drury TF, Kingman A, Brown LJ. Denture use and the technical quality of dental prostheses among persons 18–74 years of age: United States, 1988–1991. *J Dent Res*, 1996; 75(No): 714–25.
- Rich H. Evaluation and registration of the H.I.P. plane of occlusion. *Aust Dent J*, 1982; 22, p. 162-168

- Ricketts R.M. The Biological Significance of the Divine Proportion and Fibonacci Series. *Am.J. Orthod.Dentofacial Orth.*, 1982; 81: 351-370
- Roraff AR. Arranging artificial teeth according to anatomic landmarks. *J Prosthet Dent*, 1977; 28: 120-130
- Rostamkhani F., Sahafian A., Kermani H. A cephalometric study on relationship between occlusal plane and ala-tragus and Camper' s lines in patients with Angle's Class III malocclusion. *Journal of Mashhad Dental School*, 2005; 2, 46-49
- Sayımsu K., Isık F., Trakyalı G., Arun T. An evaluation of the errors in cephalometric measurements on scanned cephalometric images and conventional tracing. *Eur J Orthod*. 2007; 29: 105-108
- Scaf G. Kantor ML, Walsh SJ. Effect of magnification on caries detection with RadioVisioGraphy. *J Dent Res*, 1993; 72: 255
- Schultz AW. Comfort and chewing efficiency in dentures. *J Prosthet Dent*, 1951; 1: 38-48
- Shackleton JL, Carr L, Slabbert JC, Becker PJ. Survival of fixed implant-supported prostheses related to cantilever lengths. *J Prosthet Dent* 1994; 71: 23-26
- Sharifi E., Rostamkhani F. *A cephalometric study on relationship between occlusal plane and ala-tragus and Camper' s plane.* Journal of Mashhad Dental School, 2000-2001; 24(3&4), 112
- Slagter AP, Olthoff LW, Bosman F, Steen WH. Masticatory ability, denture quality, and oral conditions in edentulous subjects. *J Prosthet Dent* 1992; 68(2): 299-307
- Sloane RB. and Cook JA. A guide to the orientation of the plane of occlusion. *J Prosthet Dent Jan*, 1953; 3(1): 53-65

- Smith M. Measurement of personality traits and their relation to patient satisfaction with complete dentures. *J Prosthet Dent*, 1976; 35(5): 492–503.
- Spartley MH. A simplified technique for determining the occlusal plane in full denture construction. *J Oral Rehab*, 1980; (7); 31-33
- Steele JG, Sheiham A, Marcenes W, Walls AWG. Volume 2: *Report of the oral health survey; National Diet and Nutrition Survey: people aged 65 years and over*. London: The Stationary Office, 1998.
- Svanes DB, Moystad A, Risnes S, Larheim TA, Grøndahl HG. Intraoral storage phosphor radiography for approximal caries detection and effect of image magnification: comparison with conventional radiography, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 1996; 82: 94-100
- Swerdlow Werdlow H. Roentgencephalometric study of vertical dimension changes in immediate denture patients. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 1964; 14, 635
- Tallgren A, Lang BR, Miller RL. Longitudinal study of soft-tissue profile changes in patients receiving immediate complete dentures. *Int J Prosthodont*, 1991; 4(1): 9–16
- Tallgren A. The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: a mixed-longitudinal study covering 25 years. *J Prosthet Dent*, 1972; 27(2): 120–32
- Tallgren A. The reduction in face height of edentulous and partially edentulous subject during long term denture wear, A longitudinal roentgenographic cephalometric study. *Acta Odontologica Scandinavica*, 1966; 24, 195
- Taner Yücel 18. *Uluslar Arası Diş Hekimliği Kongresi İstanbul*, 2011
- The Glossary of Prosthodontic Terms, Eighth Edition, *Mosby*, 2005, p:56
- Thompson MJ. Masticatory efficiency as related to cusp form in denture prosthesis. *J Am Dent Assoc*, 1937; 24: 207–219

- Ukai H., Yanagide S., Ratoh Y. Examination into the questionnaire , ‘Result of a survey of complete denture procedures taught in Japanese dental schools’. *Prac Prosthodont*, 1979; 3: 324
- Ulusoy KU. ve Gldağ M. *Protetik Diş Hekimliği ve Fonasyon*, Seminer No:114, S.D.. 2010
- UZEL . ve ENACAR A. *Ortodontide Sefalometri*. Adana: ukurova niversitesi Basımevi, 2000; s. 194
- lgen M. Ortodonti Anomaliler, Sefalometri, Etiyoloji, Byme ve Gelişim, Tanı, 2. Basım. Ankara 2002; s: 10-400
- Vaibhav N. Awinashe, Suhasini J. Nagda. A Comparative Study Of The Masticatory Efficiency In Complete Dentures Using Acrylic And Metal Occlusal Posterior Teeth—Photocolorimetric Analysis. *J Indian Prosthodont Soc*. 2010; 10(2): 112–117
- Van Niekerk FW, Miller VJ, Chem C, et al., The ala- ragus line in complete dentures prosthodontics. *J Prosthet Dent* 1985; 53: 67-69
- Vanlıoğlu B., Özkan Y., Özkan Y.K. İmplant Destekli Restorasyonlarda Okluzyon. *Atatürk niv. Diş Hek. Fak. Derg*. 2011; 4: 57-64
- Veena H., Significance of the Frankfort mandibular plane angle in prosthetic management of partially or completely edentulous patients with Class II malocclusions., *J Indian Prosthodont Soc*, 2005; 5: 175-179
- Wakoh M, Kuroyagani K. Digital imaging modalities for dental practise. *Bull Tokyo Dent Coll*, 2001; 42(1): 1-14.
- Wayler AH, Chauncey HH. Impact of complete dentures and impaired natural dentition on masticatory performance and food choice in healthy aging men. *J Prosthet Dent*, 1983; 49(3): 427–33
- Wenzel A, Grndahl HG (1995). Direct digital radiography in dental Office, *Int Endod J*, (45)1:27-34.

- White S.C., MJ Pharoah. *Oral Radiology; 4th Ed.* Mosby, St Lous, 2000; 121-393
- White S.C., Pharoah M.J. *Oral Radiology Principles and Interpretation, Fifth Edition*, Mosby s. 210-393
- Williams D.R. Occlusal plane orientation in complete denture construction. *Journal of Dentistry*, 1982; 10, 311-316
- Woolhiser GA, Brand JW, Hoen M.M, Geist JR, Pikula A.A, Pink F.E. Accuracy of film-based, digital, and enhanced digital images for endodontic length determination. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2005; 99: 499-504.
- World Health Organization. International classification of impairments, disabilities and handicaps. Geneva: *WHO*, 1980
- Wright CR. Evaluation of the factors necessary to develop stability in mandibular dentures. *J Prosthet Dent*, 1966; 16: 414-430
- WU, J., HÄGG, U., RABIE, A. BM. Chinese norms of McNamara's cephalometric analysis. *Angle Orthod*, 2007; 77: 12–20
- Wuergel E. Ideal and idealizm. *The Angle Orthod*, 1981; 51: 7-24
- Yeler D.Y. Taşveren S.K., Kaynar O., Digital İmaging Methods In Dentistry. *Atatürk Üniv. Diş Hek. Derg*, 2006; 1-6
- Yıldız S., Işık G. Geriatrik Hastalarda Protezlerin Ağız Sağlığı ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi. *İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 2012; 46: 11-16
- Zarb GA, Bolender CA, Carlsson GE. *Boucher's Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients (ed 11)*. St Louis, Mosby, 1997
- Zeng J, Hong L, Li G. The study on the personality factors in patients' satisfaction with their complete dentures. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*, 1999; 34(3): 184-186

ÖZGEÇMİŞ

1984 Muğla Fethiye doğumluyum. Fethiye Atatürk İlköğretim Okulu'nda başladığım eğitimime Kocaeli Türk Pirelli İlköğretim Okulu'nda devam ettim ve 1998 yılında mezun oldum. Kocaeli Atılım Lisesini 2002 yılında birincilik derecesiyle bitirdim.

2007 yılında Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde lisans eğitimimi tamamladım. Lisans eğitimi ardından, 2008 yılında Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi A.D.'nda doktora programına kabul edildim ve 2013 yılında bitirdim. Çalışmalarına devam etmekteyim.