



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**TOTAL VE PARSİYEL DİŞSİZ MODELLERDE CERRAHİ STENT
KULLANILARAK VE KULLANILMADAN YERLEŞTİRİLEN
İMLANTLARLA İLGİLİ 3 BOYUTLU BİR DEĞERLENDİRME**

Özge DOĞAN

**AĞIZ DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Asriye MOCAN**

2013-ANKARA

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
ÖNSÖZ	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR	v
ŞEKİLLER	vi
ÇİZELGELER	vii
1. GİRİŞ	1
1.1. Tarihçe	3
1.2. Dental İmplantlar	8
1.3. Dental İmplantlarda Osseointegrasyon	8
1.3.1. Osseointegrasyonu Etkileyen Faktörler	11
1.3.1.1. Lokal Faktörler	11
1.3.1.2. Sistemik Faktörler	12
1.4. Dental İmplantların Endikasyon ve Kontrendikasyonları	16
1.4.1. Endikasyonları	16
1.4.2. Kontrendikasyonları	17
1.5. Dental İmplant Tedavi Planlaması	20
1.5.1. Anamnez	21
1.5.1.1. Medikal Hikaye	21
1.5.1.2. Dental Hikaye	22
1.5.2. Fiziksel Muayene	23
1.5.3. Klinik Muayene	23
1.5.4. Çalışma Modelleri ve Fotoğrafları	24
1.5.5. Radyolojik Muayene	25
1.5.5.1. Ağız İçi Radyografiler	26
1.5.5.2. Panoramik Radyografiler	26
1.5.5.3. Lateral Sefalometrik Radyografiler	27
1.5.5.4. Bilgisayarlı Tomografi (BT)	28
1.5.5.5. Manyetik Rezonans	29
1.5.5.6. Dijital Volumetrik Dental Tomografi	30

1.5.6. Yumuşak Doku Kalite ve Kantitesi	31
1.5.7. Kemik Kalite ve Kantitesi	32
1.5.7.1. Kemik Kalitesi Açısından Alveoler Kemiğin Sınıflandırılması	32
1.5.7.2. Kemik Kantitesi Açısından Alveoler Kemiğin Sınıflandırılması	35
1.5.8. Radyolojik ve Cerrahi Stentler	36
1.5.8.1. Radyolojik Stentler	36
1.5.8.2. Cerrahi Stentler	37
1.5.8.2.a. Geleneksel Cerrahi Stentler	38
1.5.8.2.b. Bilgisayar Destekli Dizayn ve Bilgisayar Destekli Üretim (CAD-CAM) Cerrahi Stentler (Stereolithografik Cerrahi Stentler)	39
1.5.8.2.c. Navigasyon Metoduyla Kullanılan Stentler	41
1.6. İmplant Uygulamalarında Meydana Gelen Komplikasyonlar	43
1.6.1. Cerrahi Komplikasyonlar	43
1.6.2. Protetik komplikasyonlar	44
1.7. Dental İmplantlarda Başarı ve Başarısızlık	45
1.7.1. Dental İmplantlarda Başarı	45
1.7.2. Dental İmplantlarda Başarısızlık	48
1.8. Tezin Amacı	53
2. GEREÇ VE YÖNTEM	54
2.1. Modellerin Elde Edilmesi	55
2.2. Üç Boyutlu Taramayla Bilgisayar Destekli Planlamanın Yapılması	55
2.3. Cerrahi Stentlerin Üretilmesi	58
2.4. Laboratuvar Aşaması	59
2.5. Operasyon Sonrası Modellerin Taranması ve Çakıştırılması	59
2.6. İstatiksel Analiz	62
3. BULGULAR	64
3.1. Total Dişsiz Model Bulguları	64
3.1.1. Ağız, Diş ve Çene Cerrahlarının Bulguları	64
3.1.2. Prostodontistlerin Bulguları	66

3.1.3. Pratisyen Hekim Bulguları	68
3.1.4. Hekim Gruplarının Birbiriyle Karşılaştırılması	70
3.1.4.1. Stentsiz Modellerdeki Karşılaştırmalar	70
3.1.4.2. Stentli Modellerdeki Karşılaştırmalar	72
3.1.5 Tüm Hekimlerde Cerrahi Stentsiz ve Stentli Bulguları	74
3.2. Çift Taraflı Serbest Sonlu Model Bulguları	75
3.2.1. Ağız, Diş ve Çene Cerrahlarının Bulguları	75
3.2.2. Prostodontistlerin Bulguları	76
3.2.3. Pratisyen Hekimlerin Bulguları	77
3.2.4. Hekim Gruplarının Karşılaştırılması	78
3.2.4.1. Stentsiz Modellerdeki Karşılaştırmalar	78
3.2.4.2. Stentli Modellerdeki Karşılaştırmalar	81
3.2.5 Tüm Hekimlerde Cerrahi Stentsiz ve Stentli Bulguları	83
4. TARTIŞMA	85
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	101
ÖZET	104
SUMMARY	105
KAYNAKLAR	106
ÖZGEÇMİŞ	122

ÖNSÖZ

Dental implantların cerrahi sırasında, kemikte uygun yere konulamaması, açısının doğru ayarlanamaması, diş-implant ve implant-implant mesafelerinin düzgün bir şekilde ayarlanamaması protetik restorasyonunu zorlaştırmaktadır. Uzun dönemde ise implantın prognozunu olumsuz olarak etkilemektedir. Çalışmamızda dental implant tecrübesine sahip ağız, diş ve çene cerrahları, prostodontistler ve pratisyen hekimlerce fantom modellerde gerçekleştirilen implant uygulamalarında stentlerin geleneksel yöntemle denli alternatif olabileceği 2 farklı senaryo ile denenmiş ve sonuçları klinik deneyim ve teknolojik destek anlamında karşılaştırılmıştır.

Doktora eğitimim ve tez çalışmalarım boyunca bana büyük emeği geçen, sabrını, anlayışını ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, sayesinde cerrahiye ve hayata dair çok şey öğrendiğim saygıdeğer hocam, tez danışmanım Prof. Dr. Asriye Mocan'a,

Doktora eğitimim boyunca gerek bilgileri gerekse tecrübeleri ile yanımda olan Prof. Dr. Reha Kişnişci başta olmak üzere bana emeği geçen Ankara Üniversitesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı öğretim üyelerine, Lisans eğitimim ve tez çalışmalarım boyunca hiçbir zaman desteğini esirgemeyen, tecrübeleri ile hep yanımda olan Yrd. Doç. Dr.Doruk Koçyiğit'e,

Öğrencilik dönemimde sonsuz sevgi ve hoşgörülerıyla bana cerrahiye sevdiren Dr. Dt. Yasemin Kartal Koçyiğit, Dr. Dt. Özkan Özgül, Yrd. Doç. Fatih Coşkunes'e,

Asistanlığım süresince birlikte çalıştığım dostluklarıyla her zaman yanımda olan Dr. Dt. Deniz Kalkan, Dr. Dt. Serkan Dadakoğlu, Dr. Dt. Zehra Fırtına Ekincioğlu, Dt. Hamiyet Ünsal, Dt. Naile Cura, Dt. Seçil Karadeniz, Dt. Hüseyin Aslantürk başta olmak üzere tüm asistan arkadaşlarıma,

Tez çalışmam sırasında bana her zaman destek olan, sabır gösteren, hayatım boyunca sonsuz sevgisini hissedeceğim Dt. Ahmet Kusnacı'ya,

Bitmek tükenmek bilmeyen sevgileri ile her şeyden önce iyi bir insan olmamı sağlayan, başarılarımın kaynağı olan babam Cemalettin Doğan, annem Sultan Doğan'a ve birlikte büyüdüğüm hep desteğini hissettiğim ağabeyim Özgür Doğan'a,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

SİMGELER ve KISALTMALAR

AAID	: İmplant Diş Hekimliği (Amerikan Akademisi American Academy of ImplantDentistry)
Al	: Alüminyum
ALARA	: Görüntüleme için gereken en düşük doz (as low as reasonably achiveable)
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
CAD-CAM	: Bilgisayar Destekli Dizayn ve Bilgisayar Destekli Üretim
CBVT	: Cone Beam Volumetrik Tomografi
Cr-Co	: Krom-Kobalt
CTX	: Karboksi terminal telopeptid
DVDT	: Dijital Volumetrik Dental Tomografi (DVDT)
g	: Gram
GB	: Gigabyte
GHz	: Gigahertz
LAP	: Lenfadenopati
Mm	: Milimetre
M.Ö.	: Milattan Önce
M.S.	: Milattan Sonra
Mm	: Mikrometre
Ncm	: Newton santimetre
Ni-Cr	: Nikel-Krom
NIH	: Amerika Ulusal Sağlık Enstitüsü (U.S. National Institiues of Health)
pg/ml	: Mililitre başına uygulanan pikogram cinsinden ağırlık
psi	: İnç kareye pound cinsinden uygulanan kuvvet (pounds per square inch)
RAM	:Random Access Memory
Ti	: Titanyum
TME	: Temporomandibular eklem
V	: Vanadyum

ŞEKİLLER

Şekil 1.1. Gallo-Romen'e uygulanmış işlenmiş demirden implant	4
Şekil 1.2. Metal bilye içeren panoramik görüntü	27
Şekil 1.3. Lekholm ve Zarb sınıflaması	33
Şekil 1.4. Misch sınıflaması	34
Şekil 1.5. Mukoza üstü cerrahi stentler	41
Şekil 1.6. Radyopak protezin programdaki görüntüsü	41
Şekil 2.1. Üç Boyutlu dental tarayıcı (SmartOptics)	55
Şekil 2.2. Alt çene total dişsiz modelin 3 boyutlu tarayıcıdaki görüntüsü	56
Şekil 2.3. Alt çene parsiyel dişsiz modelin 3 boyutlu tarayıcıdaki görüntüsü	56
Şekil 2.4. Overdenture implant planlaması	57
Şekil 2.5. Sabit implant planlaması	57
Şekil 2.6. Yapılan planlama doğrultusunda oluşturulan cerrahi stentler	58
Şekil 2.7. Operasyon sonrası pinli modellerin SmartOptics'te taranmış görüntüsü	60
Şekil 2.8. Sanal implantlar ve operasyon sonrası pinlerle karşılaştırılmış görüntüsü	60
Şekil 2.9. Operasyon öncesi ve sonrası taranmış modeller ve karşılaştırılması	61
Şekil 2.10. İmplantların karşılaştırılması	62
Şekil 2.11. İmplantların x,y,z koordinatları	62

ÇİZELGELER

Çizelge 1.1. Klinik implant mobilite skalası	9
Çizelge 1.2. Radyolojik metodlar ve özellikler	25
Çizelge 1.3. Dental İmplantlarda Başarı Oranları	47
Çizelge 1.4. İmplant başarısızlıklarında bazı risk faktörleri ve bu risk faktörleriyle ilişkili başarısızlık tipleri	51
Çizelge 1.5. Artan başarısızlık oranlarına örnekler	52
Çizelge 1.6. Başarısız implantların radyolojik belirtileri (White ve Pharoah, 2004).	52
Çizelge 3.1. Cerrahların stentli ve stentsiz implantlar arası bulguları	65
Çizelge 3.2. Cerrahların stentli ve stentsiz sol implant bulguları	65
Çizelge 3.3. Cerrahların stentli ve stentsiz sağ implant bulguları	66
Çizelge 3.4. Prostodontistlerin stentli ve stentsiz implantlar arası bulguları	66
Çizelge 3.5. Prostodontistlerin stentli ve stentsiz sol implant bulguları	67
Çizelge 3.6. Prostodontistlerin stentli ve stentsiz sağ implant bulguları	68
Çizelge 3.7. Pratisyenlerin stentli ve stentsiz implantlar arası mesafe bulguları	68
Çizelge 3.8. Pratisyenlerin stentli ve stentsiz sol implant bulguları	69
Çizelge 3.9. Pratisyenlerin stentli ve stentsiz sağ implant bulguları	70
Çizelge 3.10. Hekimlerin stentsiz modellerdeki implantlar arası mesafe bulguları	70
Çizelge 3.11. Hekimlerin stentsiz modellerdeki sol implant bulguları	71
Çizelge 3.12. Hekimlerin stentsiz modellerdeki sağ implant bulguları	72
Çizelge 3.13. Hekimlerin stentli modellerdeki implantlar arası mesafe bulguları	72
Çizelge 3.14. Hekimlerin stentli modellerdeki sol implant bulguları	73
Çizelge 3.15. Hekimlerin stentli modellerdeki sağ implant bulguları	74
Çizelge 3.16. Tüm hekimlerde stentsiz ve stentli implant bulgularının karşılaştırılması	75
Çizelge 3.17. Cerrahların stentsiz ve stentli implantlar arası mesafe bulguları	75
Çizelge 3.18. Prostodontistlerin stentsiz ve stentli implantlar arası mesafe bulguları	76

Çizelge 3.19. Pratisyen hekimlerin stentli ve stentsiz implantlar arası bulguları	77
Çizelge 3.20. Hekimlerin stentsiz modellerdeki implantlar arası mesafe bulguları	79
Çizelge 3.21. Hekimlerin stentsiz modellerdeki 1. premolar bulguları	79
Çizelge 3.22. Hekimlerin stentsiz modellerdeki 1. molar bulguları	80
Çizelge 3.23. Hekimlerin stentli modellerdeki implantlar arası mesafe bulguları	81
Çizelge 3.24. Hekimlerin stentli modellerdeki 1. premolar bulguları	82
Çizelge 3.25. Hekimlerin stentli modellerdeki 1. molar bulguları	83
Çizelge 3.26. Tüm hekimlerde stentsiz ve stentli implant bulgularının karşılaştırılması	84

TOTAL VE PARSİYEL DİŞSİZ MODELLERDE CERRAHİ STENT KULLANILARAK VE KULLANILMADAN YERLEŞTİRİLEN İMLANTLARLA İLGİLİ ÜÇ BOYUTLU BİR DEĞERLENDİRME

1. GİRİŞ

Günümüzde hastaların estetik beklentilerindeki artış ve gelişen teknoloji, eksik dişlerin tamamlanmasında diş hekimine ve hastaya değişik restorasyon tipleri arasından seçim yapma imkânı tanımaktadır. Diş hekimi, dişsiz bölgeler ve kalan dişlerin durumu, temel protetik prensipler, maliyet ve psiko-sosyal kriterleri de göz önüne alarak sabit ya da hareketli protezlerden hangisinin yapılması gerektiğine karar vermektedir. Hastaların büyük bir kısmı kullanım kolaylığı başta olmak üzere, psikolojik olarak hastada bütünlük duygusu yaratması gibi birçok faktör nedeniyle sabit protezleri tercih etmektedir. Bu yüzden implant desteklerin kullanımı günümüzde öncelikli bir tedavi seçeneği haline gelmiştir (Spiekermann, 1995; Hobo, 1996; Misch, 2005; Misch, 2008).

Modern diş hekimliğinin amaçları hastanın normal yüz konturu, fonksiyon, estetik, fonasyon ve sağlığına kavuşturulmasıdır. İmplant diş hekimliğinin amacı stomatognatik sistemdeki diğer dokulara en az müdahale ile bu hedefe yardımcı olmaktır (Hobo, 1996; Misch, 2005; Misch, 2008).

Günümüzde sabit protez tedavisindeki başarısızlıklar, hareketli protezlerdeki fonksiyon kısıtlılığı sorunları, tam ya da kısmi dişsizlik sonucu oluşan anatomik değişiklikler, yaşlı popülasyonun artması ve yaşa bağlı diş eksikliklerinin çoğalması ile beraber implant destekli protezlerle elde edilen uzun süreli başarılı sonuçlar ve implant destekli protezlerin biyomekanik avantajları gibi nedenlerden dolayı, implant tedavisine duyulan ihtiyaç artmıştır (Misch, 2005; Misch, 2008; Jorge ve ark., 2012).

Modern dental implantolojinin temelleri 20. yüzyıl ortalarında atılmaya başlanmıştır. 1969 yılında Branemark ve arkadaşları endosteal titanyum implantların başarılı osseointegrasyonu ile ilgili literatürler yayınlamışlardır (Branemark ve ark., 1969). Bu süreden günümüze kadar artan klinik tecrübe ve uygulama alanları, yeni materyaller, yeni yöntemler ve teknikler ile dental implantoloji hızla gelişmiştir. Günümüz diş hekimliğinde dental implantlar kayıp dişler yerine yerleştirilen bir komponent olarak kabul edilmekte, tam ve/veya parsiyel dişsiz hastalarda başarıyla kullanılmaktadır.

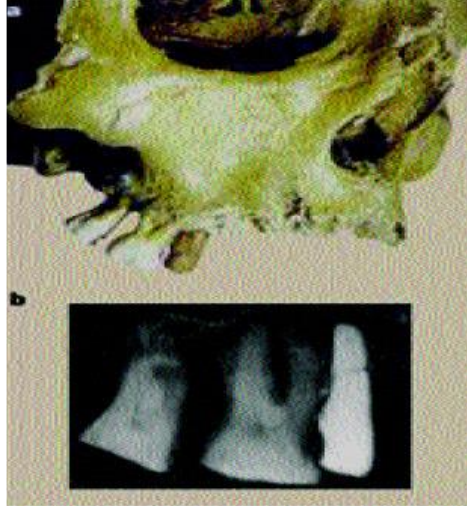
Son yıllarda implantolojideki hızlı gelişmeler hastaların ve hekimlerin beklentilerinin artmasına neden olmuştur. Yakın zamanda bildirilen çalışmalarda implant başarı oranlarının % 90-98.9 gibi oldukça yüksek değerlerde olduğu bildirilmiştir (Machtei EE ve ark, 2007; Romeo ve Storelli, 2012; Wittneben ve ark., 2013; Filippi ve ark., 2013). Günümüzde yapılacak olan implantın osseointegrasyonundan ve fonksiyon görmesinden neredeyse kuşku duyulmamaktadır (Lazzara ve Porter, 2006). Dental implantların uzun dönem başarısında biyomekanik faktörlerin etkisi tartışılmazdır (Chen ve ark., 2010). Oklüzal yükler implant üstü protezler aracılığı ile dental implantlar ve çevresindeki dokulara iletilmektedir. İmplantlar üzerine iletilen yükler; yükün tipine, implantların boyutlarına, implantların yüzey özelliklerine, protez tipine, implantlar çevresindeki kemiğin yapısal özelliklerine ve implantların yerleşimine göre implant-kemik ara yüzünde farklı gerilmelere neden olur. İmplant-kemik ara yüzünde kemiğin taşıma kapasitesini aşan aşırı yükler ise kemik remodelasyonunu etkileyerek kemik rezorpsiyonunu ve sonuçta implantın kaybına neden olabilmektedir (Van Staden ve ark., 2006; Chen ve ark., 2010).

Kayıp diş sayısı ve arktaki yeri, biyomekanik planlamayı karmaşıklaştırır. Bu karmaşıklığın çözümünde ise teşhis araçları, tedavi planlaması, implant tasarımı, kullanılan materyaller ve teknik önemli rol oynamaktadır (Misch, 2008). Kullanılan planlama tekniklerinin cerrahiye aktarılması ise dental implantolojide nispeten yeni fakat önemli bir konudur. Geliştirilen Bilgisayarlı

Tomografi (BT) destekli ve bilgisayar yazılımı ile yapılan planlamaların, bu planlamaların cerrahiye aktarılmasını sağlayan stereolithografik cerrahi stentlerin, popülariteleri ve tipleri gün geçtikçe artmaktadır.

1.1. Tarihçe

Kaybedilen bir organın fonksiyonel olarak tekrar kazanılma çabası ve isteği insanlık tarihi kadar eskidir. Fonksiyonun ve estetiğin yeniden sağlanması ihtiyacı, çağlar boyunca bilimle ilgilenen insanların aklını her zaman meşgul etmiştir. Dental implantlar ile ilgili en eski bilgiler, Çin'de M.Ö. 3210 yılında Chin-Nong ve M.Ö. 2637 yılında Hon-Ang-Tu dönemlerinde bambu çubuklarının transplantasyon amacı ile sabit diş restorasyonlarında kullanılması ile ilgili yazılı belgelerdir (Misch, 2005). Ring eski çağlarda, taş, tahta ve hatta hayvan dişlerinin alt ve üst çenede destek yapı olarak kullanıldığını bildirmiştir (Ring, 1995). Diş hekimliğinde implantlara ait ilk bulgu ise, ilk çağ dönemine ait bir Honduron iskeletinde alt çene keser diş yerine kullanılmış taş implant olarak tarihe geçmiştir (Becker, 1999; Misch, 2005). Harvard Arkeoloji ve Etnoloji Müzesi'nde sergilenen M.S. 7. yüzyıl dönemine ait bir orta Amerika yerlisinin kafatasında dental implant örneği bulunmuş, çene kemiğinde eksik olan üç alt kesici dişin yerine, diş formu verilmiş deniz kabuklarının yerleştirildiği görülebilmektedir (Schrotenboer ve ark., 2008). Eski Mısır uygarlıklarında da deniz kabukları şekillendirilip çene kemiğine yerleştirilmiş ve kalsiyum karbonat içerdikleri için kemikle bütünleştikleri görülmüştür (Norton, 2006). Crubezy ve ark., Chantambre'de (Essonne, Fransa) 2. yüzyıla ait bir Gallo-Romen'e uygulanmış işlenmiş demirden bir implant bulunduğunu belirtmektedirler. Bu implantın (Şekil 1.1.) sağ üst küçük azı bölgesinde, soket içerisinde gayet uyumlu gözüktüğü ve radyografide de osseointegrasyonunu tamamlamış olduğu belirtilmektedir (Crubezy ve ark., 1998).



Şekil 1.1. Gallo-Romen'e uygulanmış işlenmiş demirden implant

Dental implantlara ait başka bir bulguya ise milattan sonra 600 yılları civarında yaşamış olan Mayalara ait bir mezar kazısında rastlanmıştır. Mısır ve orta doğuda da implantlarla ilgili çalışmalar yapılmıştır (Carranza ve ark., 2002). Eski mısır kayıtlarında hayvan ve oyma fildişi dişler basit implantolojinin en eski örneklerindedir (Peterson ve ark., 2003).

Ambroise Pare 16. yüzyılda, Pierre Fauchard ve John Hunter 18. yüzyılda diş transplantasyon tekniğini geliştirmiş ve uygulamışlardır. 1866'da Bugnot diş germlerini implante etmeye çalışmıştır. Aynı yıl Younger yapay olarak oluşturulmuş alveol kreterine diş transplante etmiştir (Berman, 1989). Ancak 18. yüzyılın sonlarına doğru, diş transplantasyon tekniği ile çeşitli hastalıkların bulaştırıldığı görüldüğünden kullanımı azalmış ve alternatif çözümler aranmaya başlanmıştır (Hobo ve ark., 1990).

Gerçek anlamda diş hekimliğinde ilk implant 18. yüzyılın başında, altından üretilmiş kök formunda vidalardır. Daha sonraki zamanlarda gümüş, platin, guta-perka, lastik ve porselen gibi çok çeşitli materyallerden yapılmış implantların varlığı bildirilmiştir. Bu implantlar çekim yapıldıktan sonra çekim soketine doğrudan yerleştirilmişlerdir. Bu yüzyılın sonunda lokal anestezilerin ve türbinlerin kullanıma başlanması ile implantoloji farklı bir boyut kazanmış ve ilk olarak implant yuvası hazırlanmaya başlanmıştır. Bu dönem içerisinde

çoğu başarısızlıkla sonuçlanan birçok deneme yapılmıştır. Bilimsel anlamda implantoloji konusunda ilk adım, ağız içi radyografilerin kullanılmaya başlanmasıyla atılmış ve çene kemiği içine yerleştirilen implantın radyolojik olarak sonuçları bildirilmiştir (Ring, 1995).

Dental implantoloji alanında ilk kayıtlı çalışma ise 1809 yılında Maggiolo tarafından yapılmıştır. 18 ayar altından hazırlanmış bir yapay kök, diş çekiminden hemen sonra çekim boşluğuna yerleştirilmiştir. Bu çalışmada bahsedilen iki husus önemlidir; bunlardan birincisi Maggiolo'nun altının doku dostu olduğu için kullanıldığını belirtmesi, ikincisi ise yerleştirilen altından yapılmış kökün üst yapısının yapımından önce bir ay beklenmesi gerektiğinin vurgulanmış olmasıdır (Scacchi, 2000; Yıldırım, 2006).

Dental implantlar için materyalin mekanik direnci ve biyolojik uyumu gibi özelliklerinin olması nedeniyle tasarımda içi oyuk implant gövdesi tercih edilmiştir. Bu tip implantlar ilk olarak Greenfield (1913) ve Benaim (1959) tarafından tanımlanmıştır. Greenfield, klinik olarak ilk kez uygulanan kemik içi implant sistemi olan, patentini aldığı iridyum-platin kafes şeklinde olan implantın başarılı sonuçları olduğunu bildirmiştir (Scacchi, 2000).

İmplantlarda 1930'lu yıllara kadar altın, platin, gümüş ve iridyum gibi kıymetli metaller kullanılmış; ancak bu materyallerin dokuda galvanik reaksiyonlara yol açması nedeniyle implant vakalarının büyük bir kısmında başarısız sonuçlar alınmıştır. 1937 yılında Venable ve ark. bir krom-kobalt-molibden alaşımından geliştirdikleri vitalyumun dokuda galvanik reaksiyonlara yol açmadığını bildirmişlerdir (Hobo, 1990).

İlerleyen tarihlerde eksik dişin yerine, yapay maddelerden bir diş koyarak proteze destek sağlama fikri geliştirilmiş ve modern implantolojinin temel taşları yerleştirilmiştir. 1937 yılında Müller, 1941 yılında Dahl total protez kullanamayan dişsiz hastalarına subperiostal implantlar uygulamışlardır. Bu metod diğer bir çok araştırmacı (Greshkoff, Goldber, Gershkoff, Ogus,

Hammer, Reinchenbach) tarafından kabul görmüş ve modern dünyada yaklaşık 20 yıl kadar kullanılmıştır (Ring, 1995). Bununla birlikte subperiostal implantlarda yüksek kayıp oranları dental implantolojiye olan ilginin azalması ile sonuçlanmıştır.

Strock'un "dental implantlar doğal diş köküne benzemek zorunda değildir" fikrini 1947 yılında uygulayan Formiggini ile implantolojide yeni bir dönem başlamıştır. Formiggini'nin implantları, paslanmaz çelik ve tantaldan yapılmış, tek ve çift heliksli kemik içi implantlardır (Spiekermann, 1995; Schroeder ve ark., 1991).

Formiggini 1947 yılında paslanmaz çelikten, boşluklu spiral şeklinde bir implant geliştirmiştir (Hobo, 1990).

Siacolm 1962 yılında Fransa'da ikili, üçlü veya bir dizi sıra oluşturacak şekilde kemik içi yerleştirilen 'iğne implantları' önermiştir. Bu sıralarda birçok araştırmacı çeşitli materyaller kullanarak vida tipi dental implantları geliştirmeye başlamışlardır (Spiekermann, 1995).

Dental implantların ilk klinik uygulanması vital mikroskop yöntemiyle Per Ingvar Branemark tarafından 1965 yılında gerçekleştirilmiştir. Vital mikroskop yöntemi, yaşayan dokudan ince bir kesit alınıp mikroskop altında incelenmesidir. Bunun için implante edilebilen ve implante edildiği yerin izlenebildiği bir cihaz geliştirmiş ve bir deney hayvanına cerrahi olarak yerleştirmiştir. Daha sonra kesitler alıp hücresel ve dolaşım ile ilgili değişimleri incelemiştir. İncelediği implant metali olan titanyuma kemiğin yapıştığını görmüştür. Branemark ve ark. titanyum ve canlı kemik arasındaki bu fonksiyonel ve yapısal birleşmeyi osseointegrasyon olarak tanımlamışlardır (Branemark, 1985). Bunu takip eden ilk 5 yıl içerisinde başarı oranları %50 olarak bildirilen düşük değerlerde olmuştur. Elde edilen veriler, ağız içinde yabancı maddelerin kullanılmasının enfeksiyon riskini arttırdığını göstermiştir (Carranza, 2002).

Linkow 1967 yılında ilk olarak titanyum blade implantları gündeme getirmiştir. Linkow bu implant tasarımı ile çiğneme kuvvetlerini mümkün olduğu kadar geniş kemik yüzeyine yayan, çenelerin anatomik kısıtlamalarını ortadan kaldıran temel bir tasarım oluşturmayı hedeflemiştir. Linkow tarafından geliştirilen blade implantlar 1970'li yıllarda bütün dünyada büyük ün kazanmıştır ve günümüze kadar kullanımı devam etmiştir (Linkow, 1967; Spiekermann, 1995).

1970'li yıllarda implantlar daha geniş ve farklı tasarımlarda yapılmaya başlanmış, iyileşme zamanı uzamış, cerrahi ve protetik tekniklerde değişiklikler yapılmıştır (Albrektsson, Wennerberg, 2005). İlave olarak, Branemark tarafından 1969 yılında bir deneysel çalışma ve 1977 yılında dişsiz çenelere yerleştirilen implantların 10 senelik takibinin sunulduğu bir klinik çalışma da yayınlanmıştır (Branemark, 1985).

Adell ve ark. 1981'de Branemark'ın buluşundan tam 16 yıl sonra dişsiz hastalarda uyguladıkları implantların 15 yıllık sonuçlarını açıklamışlardır (Adell ve ark., 1981). Bu yayın, modern implantolojinin doğmasına ve dünyada yaygınlaşmasına ışık tutan ilk çalışmadır (Norton, 2006).

1982 yılında yapılan Toronto konferansının modern implant diş hekimliğinin gelişiminde önemli bir yeri vardır. Georgia Zarb osseointegrasyonun önemini anlatmış ve yaymakla görevli araştırmacılardan biri olarak seçilmiştir (Albrektsson ve Wennerberg, 2005).

Dental implantları çok kısa sürede büyük bir gelişme göstermiş ve osteointegrasyon kavramı ile beraber dental implantlar deneysel kullanımdan rutin klinik kullanıma geçmiştir. Bilim adamları yapay bir materyali hiç bir patolojik semptom oluşturmadan biyolojik bir sistem içine yerleştirmeyi ve fonksiyonel yüklenme durumunda da kemik içinde rijit bağlantıyı sağlama konusunda başarılı olmuşlardır (Zarb, Schmitt, 1990).

İmplantoloji Şu anki durumuna çeşitli cerrahi ve protetik yaklaŐımlardan, implant materyallerinden ve implant formlarının denenerek sistemin biyouyumunun, doku iyileŐmesinin ve fonksiyonel ihtiyaçların çözümlenmesiyle gelmiştir. Bu gün implantoloji tüm dünyada kabul gören güvenilir bir tedavi yöntemidir. Aslında sadece dişsiz çenelerin tedavisi için kullanılmaya başlanmış olsa da, endikasyonların geniŐletilmesiyle, parsiyel ve tam diŐsizliklerde, maksillofasiyal cerrahide ve ortodonti gibi branŐlarda nerdeyse tüm diş hekimliği alanlarında kullanım alanı bulmuŐtur.

1.2. Dental İmplantlar

“İmplant” sözcüğü Latince “in = içerisine, içerisinde” ve “planto = ekme, dikme, gömme, yerleştirme” anlamına gelen sözcüklerin birleŐiminden oluŐmuŐtur. The Glossary of Implant Terms'e (İmplant Terimleri Sözlüğü'ne) göre (2005), mevcut kemik içerisine veya üzerine cerrahi işlem ile yerleştirilen, üzerine protetik üst yapının yapılacağı alloplastik materyale dental implant denir. Fransızca'dan köken alan bu sözcük anlam olarak ise “bir fonksiyon elde etme amacı ile, uygun bir yere yerleştirilen organik ya da inorganik cisim”e verilen isimdir. İmplantasyon ise bu yerleştirme iŐlemine denir. Tıpta, implantasyon bir materyalin vücut içerisine yerleştirilmesi anlamına gelir (Tunalı, 1996).

1.3. Dental İmplantlarda Osseointegrasyon

Osseointegrasyon kelimesi latineden türetilmiŐ olup, “os” kemik ve “integrate” birleŐmek sözcüklerinin bir araya getirilmesiyle oluşturulmuş ve 1969 yılında Per Ingvar Branemark tarafından canlı kemik dokusu ile implant yüzeyi arasında fibröz bağ dokusu olmaksızın oluşan ve ışık mikroskobu düzeyinde görülen direkt yapısal bağlantı olarak tanımlanmıştır (Buser ve ark., 2000; Eduardo ve ark., 2002).

Osseointegrasyon yerine kullanılan “rijid fiksasyon” terimi ise dental implantın kemik doku içerisinde mobilite göstermemesidir (Albrektsson ve ark., 1986,; Misch, 1999). Rijid fiksasyon, dişle benzer şekilde implantın 500 g yük altında horizontal ve vertikal hareketini gösterir. Mobilite göstermeyen diş, horizontal olarak 56–73 μm hareket ederken, ön dişlerin hareketi ise yaklaşık 0,1 mm’dir (Rudd ve ark., 1964). Sağlıklı bir implantın hareketi 75 μm ’den azdır ve klinik mobilitesi sıfırdır (Sekine ve ark., 1986). Rijit fiksasyonun klinik kalitesiyle ilgili olarak Misch (1999) bir skala tanımlamıştır (Çizelge 1.1). İmplant mobilitesinin yokluğu her zaman implant- kemik ilişkisinin tam olduğu anlamına gelmemektedir. Klinik olarak rijid fiksasyonun varlığı, implantın kemik ile direkt temasını düşündürebilir; fakat kemik implant temas yüzdesinin bir göstergesi olarak tanımlanamaz (Misch, 1999).

Çizelge 1.1. Klinik implant mobilite skalası

Skala	Tanım
0	Her hangi bir yönde 500g yüke rağmen hareket yok
1	Hafif horizontal hareket saptanması
2	Orta derecede görünebilir horizontal hareket, ≤ 0.5 mm
3	Ciddi horizontal hareket, $>0,5$ mm
4	Görünebilir orta/yüksek derecede horizontal ve herhangi bir vertikal hareket

Johansson ve Allbrektsson (1987) tavşanlarda vida şeklindeki implantı yerleştirerek yaptıkları bir çalışmada, implantasyonun 1. ayını takiben implant etrafında fibröz doku varlığını rapor etmişlerdir. 3. ayda ortalama olarak %50, 6. ayda %65, 12. ayın sonunda ise %85 kemik-implant teması oluştuğunu bildirmişlerdir. İmplantın kemik içine cerrahi olarak yerleştirilmesinden sonra kemik-implant ara yüzeyi arasındaki bağlantı değişik oranlarda temasla sonuçlanmaktadır. Bu ara yüzeyde, kemik içerisinde implant yuvası hazırlanırken ortaya çıkan kan pıhtısının kemik talaşları ile normal kemik dokusu içerdiği tespit edilmiştir. Kemığın direkt olarak titanyum yüzeye yapışması ise, osseointegrasyonun tamamlanmasıyla gerçekleşir (Sennerby, 2001). Başka araştırmacıların başarılı implant olgularında tespit ettikleri

osseointegrasyon oranları ise %25-75 arasındadır (Schnitman ve ark., 1979; Manz, 1992; Chai ve ark., 1993; Misch 1999).

1986 yılında American Academy of Implant Dentistry (AAID) osseointegrasyonu; implant ve kemik arasında kemik dışı bir doku olmaksızın yüklerin ideal bir şekilde implantlardan kemiğe aktarıldığı bir bağlantı olarak tanımlamıştır (Albrektsson ve ark., 2005). Meffert ve ark., osseointegrasyon kavramını 1987'de yeniden tanımlamış ve adapte osseointegrasyon ve biyointegrasyon olmak üzere 2 alt gruba ayırmışlardır. Adapte osseointegrasyonda ışık mikroskobu seviyesinde implant ara yüzeyinde yumuşak doku olmaksızın osseöz doku, biyointegrasyonda ise elektron mikroskobu seviyesinde direkt biyokimyasal kemik yüzey bağlantısı söz konusudur (Hobo ve ark.,1990).

1991 yılında Zarb ve Albrektsson, osseointegrasyonu "fonksiyonel yükleme sırasında kemikte var olan alloplastik materyalin klinik olarak asemptomatik rijit fiksasyon reaksiyonlarının tümü olarak tanımlamışlardır.

Eğer osseointegrasyon tamamlanamaz veya zayıf kalırsa implant ve çevresindeki kemik arasında fibröz bir bağ dokusu oluşur. Bu olaya fibrointegrasyon denir. Fibröz bağ dokusu belli bir dereceye kadar organize olabilir fakat iyi bir destek doku olamaz çünkü mekanik kapasitesi düşüktür (Lauc ve Kobler, 1998). Meffert' e göre, kemik implant yüzeyinde ışık mikroskobu seviyesinde konnektif dokunun oluşumunu etkileyen faktörler aşağıdaki gibi sıralanmıştır (Meffert ve ark., 1992).

- İmplant sisteminin 3–6 aydan daha önce yüklenmesi
- Birleşim epitelinin kemik-implant yüzeyine konnektif doku elemanları tarafından izlenen apikal göçü
- İmplant yerleştirilirken aşırı basınç uygulanması
- Alan hazırlığı sırasında kemiğin 47 °C'den fazla ısıtılması
- Alana tam olarak yerleştirilemeyen implant uygulaması.

1.3.1. Osseointegrasyonu Etkileyen Faktörler

1.3.1.1. Lokal Faktörler

Albrektsson ve ark. 1986 senesinde osseointegrasyonu etkileyen lokal faktörleri aşağıdaki gibi sıralamışlardır.

- İmplant materyalinin doku uyumu
- İmplant tasarımı
- Yüzey özellikleri
- Kemiğin kalite ve kantitesi
- Cerrahi teknik
- İmplant yükleme zamanları ve koşulları

Primer stabilite yani yerleştirilen implant materyalinin yerleştirme anında doku içinde hareketsiz veya minimal düzeyde hareketli olması dokunun materyale olan yanıtını birinci derecede etkilemektedir. Günümüz dişhekimliğinde ağız ortamına yerleştirilen implantların tümü titanyumdan üretilmektedir. Titanyumun sahip olduğu biyouyumluluk özelliği bu seçimde etkin rol oynasa da dental implantların sahip olması gereken tek özelliği biyouyumluluk değildir (Sandallı, 2000).

Geçmişte yaşanan deneyimler titanyumdan daha doku uyumlu materyallerin dental implant olarak kullanıldıklarında kırılmaların meydana geldiğini göstermiştir. Dolayısıyla dental implantların ağız ortamında çiğneme yüklerine karşı gelebilmeleri için 250 psi (pounds per square inch: inç kareye pound cinsinden uygulanan kuvvet) mekanik dirence sahip olmaları gerekmektedir (Kasemo ve Jukka, 1985). İşte bu özelliklerin doğrultusunda, titanyum esaslı implantlar dişhekimliği bilimi içerisinde yer almakta ve diş eksiklerinin tedavisinde kullanılmaktadır. Tarihsel gelişimleri daha eski dönemlere rastlansa da günümüz implantlarına öncü nitelikteki silindirik formda cilalı yüzeyli saf titanyum implantlar Branemark ve ark. tarafından

geliştirilerek başlangıçta tam dişsizlik vakalarının hekim tarafından çıkartılabilen sabit vidalı tipte protezlerle tedavisinde kullanılmış, daha sonraları ise tek diş eksikliklerinden uzun dişsiz boşluklara kadar uzanan dişsizliğin tüm vakalarında kullanım alanı bulmuşlardır (Lazzara ve ark., 1996).

1.3.1.2. Sistemik Faktörler

Sugerman ve Barber 2002 yılında erken ve geç dönem osseointegrasyon başarısını etkileyen faktörleri aşağıdaki gibi bildirmişlerdir.

- A. Ağız ve çevre doku patolojisi
 - Yumuşak doku patolojisi
 - Temporomandibular rahatsızlıklar
 - Tükürük bezlerindeki patoloji
 - Sinüs patolojisi
 - Kontrol altına alınmamış periodontitis
 - Trigeminal nevralji, orofasiyel distazi, orofasiyel diskinezi (Nörolojik hastalıklar)
- B. Sistemik hastalıklar
 - Şiddetli bronşit
 - Şiddetli anemi
 - Kontrol altına alınmamış diyabet
 - Kontrol altına alınmamış hipertansiyon
 - Karaciğer fonksiyonel bozukluğu
 - Kronik nefrolojik enfeksiyonlar
 - Şiddetli psikiyatrik hastalıklar
 - Malign hastalıklar
- C. Sistemik ilaç kullanımı
 - Sitotoksik kemoterapi
 - Kalsiyum kanal blokerleri (nifedipin, felodipin, verapamil)

- Anti-epileptikler (fenitoin, sodyum valporat)
- Antikoagölanlar (aspirin dahil)
- Kortikosteroidler
- Siklosporin
- D. Diğer durumlar
 - Anoreksia
 - Cücelik, gigantizm, akromegali
 - Hamilelik
 - Epilepsi
- E. Aşırı duyarlılık reaksiyonları
 - Titanyum alerjisi
 - Lokal anesteziyelere karşı alerji
- F. Şiddetli Hemoraji Riski
 - Antikoagölanlar
 - Hemofili
 - Trombositopeni
 - Lösemi
 - Karaciğer hastalığı
- G. Endokardit riski
 - Endokardit geçmişi
 - Romatoid artrit
 - Kalp kapağı protezi
 - Mitral kapak prolapsusu
 - Kalp düzensizlikleri
- H. Osteoradyonekroz riski
 - Kafa ve boyun bölgesinden radyoterapi gören veya görmüş hastalar
- I. Periimplantit riski
 - Sigara
 - Diyabet
 - Bağışıklık sistemini etkileyen hastalıklar
 - AIDS
- J. Oral kanser riski

- Tütün (çiğnemek veya sigara içmek)
- Alkol
- Ultraviyole B radyasyonu
- Daha önce ağız içinde tümör varlığı

Tüm bu risklerin değişken olabileceği ve hastaların daha detaylı incelenip gerekli tedavilerinin yapıldıktan sonra implant cerrahisi yapılabileceği de belirtilmektedir (Sugerman ve Barber, 2002).

Mombelli ve Cionca, sistemik hastalıkların osseointegrasyonu kesin olarak etkilediğine dair çok fazla kanıt olmadığını, birçok hastalığın potansiyel olarak kritik olduğunu fakat bu hastalıklara sahip olan ve olmayan hastaların karşılaştırılmasının yapıldığı çalışmaların bulunmadığını belirtmektedirler. Çok şiddetli hastalıklarda (akut enfeksiyonlar, şiddetli bronşit, kontrol altına alınmamış diyabet, hipertansiyon, nefrit, hemoroji riski, endokardit vb.) implant tedavisi yapılmamış olduğu için bir veri bulunmadığı da açıklanmaktadır (Mombelli ve Cionca, 2006).

Diyabet hastalarında yapılan implant uygulamalarıyla ilgili çalışmalarda Kapur ve ark., alt çeneye iki adet implant yapılan 52 Tip I ve Tip II diyabet hastasında 24 ay içinde kayıp olmadığını belirtmektedirler (Kapur ve ark., 1998). Olson ve ark. ise 89 Tip II diyabet hastasında üst çeneye tam hareketli, alt çeneye implant üstü tam hareketli protez yapıldıktan 5 sene sonra, implantların %9'unda kayıp olduğunu bulmuş ve hastalığın süresinin implant kayıplarında rolü olduğunu belirtmişlerdir (Olson ve ark., 2000).

Oral bifosfonat kullanan ve dental implant planlanan hastalar ile ilgili alınması gereken önlemler Marx tarafından ayrıntılı olarak belirtilmiştir (Marx ve ark., 2007). 3 yıldan kısa süredir bifosfonat kullanan ya da henüz başlamamış olanlarda dental implant yapılmasında sakınca olmadığı bildirilmiştir. Fakat 3 yıldan uzun süredir kullananlarda ya da buna ek olarak kortikosteroid kullananlarda ise dental implant uygulamasını da içeren invaziv ağız içi

cerrahi girişimler öncesinde, kemik yapım-yıkımındaki bifosfonata bağlı baskılanmayı gösteren serum CTX (karboksi terminal telopeptid) değerinin incelenmesi önerilmiştir. Serum CTX değeri 150pg/ml(mililitre başına pikogram) ve üzerinde ise, minimal osteonekroz riski bulunduğu, bu değer altında ise, hastanın doktoru ile konsültasyon yapılarak serum CTX değeri 150pg/ml veya üzerine gelene dek 4-6 ay bifosfonata ara verilmesi ya da alternatif bir ilaç kullanılması önerilmiştir. Hastanın doktoru bifosfonatın kesilmesini ve alternatif bir ilacı uygun görmüyorsa, kret ogmentasyonu, dental implant, diş çekimi, periodontal cerrahi ve apikal rezeksiyon gibi cerrahi işlemlerin dikkatle uygulanması gerektiği ya da bu tedavilerin yerine noninvazif dental işlemler yapılması önerilmektedir. Mutlaka invaziv işlemlerin yapılması gerekiyorsa da hastanın osteonekroz riski konusunda bilgilendirilmesi ve onamının alınması gerekir (Madrid ve Sanz, 2009). Scully ve arkadaşları kemik hastalıklarının, dental implant uygulaması için bir kontrendikasyon oluşturmadığını ancak iv bifosfonat kullanan kanser hastalarında dental implant uygulamasının kontrendike olduğunu bildirmişlerdir (Scully ve ark., 2006; Keskin ve ark., 2011). İv bifosfonat kullanan hastalarda dental implant uygulaması ile ilgili yapılan literatür taramasında 3 olgu sunumu ve 1 retrospektif çalışmaya ulaşılmıştır (Ferrari ve ark., 2008; Shirota ve ark., 2009; Lazarovici ve ark., 2010; Keskin ve ark., 2011; Favia ve ark., 2011). İv bifosfonat kullanmakta olan ya da önceden kullanmış hastalara dental implant uygulanmasından sonra çenelerde osteonekroz ve implant kaybı meydana gelebildiği, bu nedenle implant uygulamasının bu hastalarda kontrendike olduğu konusunda görüş birliği bulunduğu ortaya çıkmıştır (Shirota ve ark., 2009; Lazarovici ve ark., 2010; Keskin ve ark., 2011; Favia ve ark., 2011).

1.4. Dental İmplantların Endikasyon ve Kontrendikasyonları

1.4.1. Endikasyonları

Albrektsson ve ark. 1986 yılında dental implant tedavisinin endikasyonlarını şu şekilde sıralamışlardır:

- Tam dişsiz hastalar
- Hareketli bölümlü protez kullanamayan parsiyel dişsiz bireyler
- Dişsiz boşluğu uzun gövdeli köprü uygulamasıyla tedavi edilebilecek hastalar
- Hareketli protez kullanımını reddeden hastalar.

Zarb ve ark. 1987 yılında dental implant tedavisi endikasyonlarını genişleterek şu şekilde sıralamışlardır.

- Protezi destekleyen dişsiz boşluklarda retansiyonu ileri derecede azaltacak morfolojik değişiklikler
- İntraoral kasların zayıflamış koordinasyonu
- Düşük doku toleransı
- Protez stabilitesini etkileyen parafonksiyonel hareketler
- Total protez uygulamalarından gerçek dışı beklentileri olan hastalar
- Bulantı refleksi olan hastalar
- Psikolojik olarak hareketli proteze karşı olan hastalar
- Sabit bölümlü protez desteği için uygun sayıda ve lokalizasyonda doğal diş desteği olmayan hastalar
- Tek diş eksikliğinde yandaki dişlerin preparasyonunun istenmediği durumlar

Davarpanah ve Mithridade 2004 yılında dental implant tedavisi endikasyonlarını şu şekilde bildirmişlerdir ve bu sıralama günümüzde geçerliliğini korumaktadır.

- Tutuculuk sağlanamayan total dişsiz hastalar
- Hareketli protez kullanamayan parsiyel dişsiz hastalar
- Hareketli protez kullanımını psikolojik olarak reddeden hastalar
- Hareketli protezlerin stabilitesinin olmaması
- Hareketli protezlerin kullanımında fonksiyonel rahatsızlık çeken hastalar
- Hareketli protezlerin stabilitesini bozan parafonksiyonel hareketler
- Köprü yapılması için mevcut dayanakların sayısının ve dağılımının yetersiz olması
- Kusma refleksi olan, tam ve bölümlü protez taşıyan hastalar
- Dişsiz sonlanan çeneler
- Komşu dişlerin sağlıklı olduğu tek diş eksiklikleri
- Endodontik ve cerrahi olarak tedavi edilemeyen dişlerin yerine çekimi takiben implant yerleştirilmesi
- Maksillofasiyal protezlere destek olarak
- Ortodontik tedavide ankraj olarak
- Diş agenezisi
- Konservatif tedavi isteği (Hobo ve ark., 1990; Davarpanah, Martinez, 2004).

1.4.2. Kontrendikasyonları

Hobo ve ark. 1991 yılında dental implant kontrendikasyonlarını kesin ve kesin olmayan kontrendikasyonlar olarak ikiye ayırmışlardır (Ch1).

I. Kesin Kontrendikasyonlar

- Yüksek doz radyasyon alan hastalar
- Psikiyatrik problemi olan hastalar

- Hematolojik bozukluğu olan hastalar

II. Kesin Olmayan Kontrendikasyonlar

- Sert ve yumuşak doku patolojileri
- Yeni diş çekim sahaları
- İlaç, alkol ve sigara bağımlısı kişiler
- Düşük radyasyona maruz kalan hastalar

Spiekermann ve ark. 1995 yılında dental implant tedavisindeki intraoral kontrendikasyonları şu şekilde sıralamışlardır:

- Uygun olmayan çeneler arası ilişki
- Problemlerli okluzal ve fonksiyonel ilişkiler
- Alveoler kemikteki patolojiler
- İlgili çene kemiği bölgesinin radyasyona maruz kalması
- Oral mukozanın patolojik değişiklikleri
- Kserostomia
- Makroglosia
- Restore edilmiş sağlıklı dişler
- Kötü ağız hijyeni

Davarpanah ve ark. 2004 yılında dental implant kontrendikasyonlarını genel ve lokal kontrendikasyonlar olmak üzere ikiye ayırmışlardır:

1- Genel Kontrendikasyonlar

- Kontrol altında olmayan sistemik hastalıklar
- Radyoterapi görmüş hastalar
- Psikiyatrik bozukluğu olan kişiler
- Ağız hijyeninin kötü olması
- Hamileler
- İyileşme bozukluğu olan hastalar
- Parafonksiyonlar (bruksizm, temporomandibular eklem sorunları)

- Tütün, alkol ve ilaç bağımlılığı
- Hastanın yaşı (büyüme çağındaki genç hastalar) (Davarpanah, Martinez, 2004).

2- Lokal Kontrendikasyonlar

- Lokal kemik yıkımına neden olan durumlar (osteomyelit, residüel kist, fibröz kemik displazisi, tümörler gibi)
- Yerleştirilen implantlara yakın dişlerdeki apikal periodontitis
- Yetersiz kemik kalınlığı
- Yetersiz kemik yüksekliği
- Yetersiz kemik kalitesi
- Lökoplaki
- Hiperplaziler
- Malign tümörler
- Yüksek Kas Bağlantısı
- Yetersiz Yapışık Dişeti
- Oral hijyenin yetersiz olması (Davarpanah, Martinez, 2004).

En son olarak da Rosenstiel ve ark.'nın 2006 yılında bildirdikleri dental implant tedavisi kontrendikasyonları ise şu şekildedir:

- Akut hastalık
- Terminal (ölümcül) hastalık
- Hamilelik
- Kontrolsüz metabolik rahatsızlık
- İmplant alanında mevcut tümoral yapı
- Gerçek dışı hasta beklentisi
- Operatörün deneyim eksikliği
- Protez yapılması mümkün olmayan durumlar

1.5. Dental İmplant Tedavi Planlaması

İmplantolojide başarı, iyi bir planlama ve bu planlama ile yapılan uygun cerrahi ve protetik işlemlerle sağlanabilmektedir. Planlamada ise, uygulama öncesi detaylı inceleme önem kazanır.

Tedavi planlamasının en önemli ve ilk aşamasını hastanın tıbbi ve dişsel anamnezi oluşturmaktadır. Bu anamnezler sonucunda implant uygulaması kontrendikasyonları veya kısıtlamalarının bulunduğu durumlar dikkate alınmalıdır. Daha sonra hastanın fiziksel muayenesinin ardından klinik ve radyolojik incelemeler yapılmalıdır. Bunun yanında çalışma modelleri ve fotoğraflarla birlikte yumuşak doku ve kemiğin kalite ve kantitesinin de tedavi planlamasındaki önemi unutulmamalıdır. Ayrıca operasyon öncesi üç boyutlu model elde edilmesi ve cerrahi öncesi tedavi planlamaları günümüz yeniliklerindedir.

İmplant yerleştirilecek alan değerlendirilirken izlenmesi gereken sıra (Misch, 2005);

- Anamnez
- Fiziksel muayene
- Klinik muayene
- Çalışma modelleri ve fotoğraflar
- Radyolojik muayene
- Yumuşak doku kalite ve kantitesi
- Kemik kalitesi ve kantitesi
- Radyolojik ve cerrahi stentler

1.5.1. Anamnez

Dental implant tedavisine başlamadan önce hastanın medikal ve dental hikayesi tam anlamıyla değerlendirilmelidir (El Askary, 2003). Bu değerlendirmeler sonucunda, hastaya implant uygulanıp uygulanamayacağı konusunda ve implant tedavisinin başarısıyla ilgili önemli bilgiler elde edilir (Misch, 1982).

1.5.1.1. Medikal Hikaye

Öncelikle hastaya bazı temel sorular yöneltilmelidir. Böylece;

1. Hastanın devamlı kontrol altında olduğu bir doktorunun olup olmadığı tespit edilmelidir. Eğer varsa, ne tür bir rahatsızlığı olduğu ve ne tür bir tedavi uygulandığı öğrenilmelidir. Gerekirse hastanın doktoruyla iletişime geçilmelidir.
2. Hastanın romatizmal veya konjenital kalp hastalığının, aritmisinin mevcut olup olmadığı, romatizmal ateş, anjina, miyokard enfarktüsü geçirip geçirmediği sorulmalıdır.
3. Hastanın karaciğer, üriner, gastrointestinal, solunum, endokrin ve sinir sistemi ile ilgili rahatsızlıklarının olup olmadığı tespit edilmelidir.
4. Hastanın kanama ile ilgili problemleri olup olmadığı sorulup kanama ve pıhtılaşma zamanlarının uzunluğu gibi bulgular tespit edilmelidir (örneğin bi yeriniz kanadığında kanamanız uzun sürer mi gibi sorular sorulabilir). Böyle bir durum mevcutsa hematolog ile konsültasyon yapılmalıdır.

5. Hastanın alerjisinin (örneğin bazı ilaçlara hassasiyetinin) olup olmadığı öğrenilmelidir.
6. Hastanın ilaç, alkol veya kimyasal maddeler kullanıp kullanmadığı öğrenilmelidir.
7. Psikolojik problemlerinin olup olmadığı tespit edilmelidir. Hastanın psikolojisinin uzun süreli bir tedaviyi kaldırıp kaldıramayacağı göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin, fobik veya aşırı endişeli bireylerin ağrı eşiği düşüktür ve bu hastalar tedavinin takibini reddedebilirler (Albrektsson ve Zarb, 1989; Bermann, 1989; Babbush, 1991; Hobo ve ark., 1996).

1.5.1.2. Dental Hikaye

Periodonsiyumun durumu, patolojilerin varlığı, yapışık diş eti ve alveoler kemiğin lokalizasyonu incelenmelidir. Eğer diş mevcutsa, dişlerin mobilitesi, pozisyonları, plak indeksi, kalkulus varlığı ve çürük durumu incelenmelidir (Albrektsson ve Zarb, 1989; Babbush, 1991; Hobo ve ark., 1996).

Dişsiz kretler; kemik düzensizlikleri ve patoloji yönünden incelenmeli, büyüklüğü ve şekline bakılmalıdır. Oklüzyonda çatışan noktaların varlığı, oklüzal yüzde meydana gelen aşınma, prematür kontaktlar, kas yorgunluğu, sınırlanmış mandibular hareket tablosu ve temporomandibular eklem (TME) rahatsızlıkları incelenmelidir. Parafonksiyonel rahatsızlıkların (bruksizm gibi) varlığı araştırılmalıdır (Babbush, 1991).

1.5.2. Fiziksel Muayene

Fiziksel muayenede, hastanın kulak, göz, burun ve yüz asimetrisine bakılır. Submental, submandibular ve boyun bölgesi lenfadenopatileri (LAP) ve TME şikayetleri not edilmelidir (Smith ve ark., 1989; Sandallı, 2000).

1.5.3. Klinik Muayene

İmplant uygulamasının belirlenmesi açısından klinik muayene büyük önem taşır. Klinik muayenede;

- İmplant yerleştirilecek alandaki yumuşak dokuların muayenesi
- Ağız hijyeni ve periodontal dokular
- Dişlerin ve dişsiz boşlukların durumu
- Kretler arası ve oklüzal ilişkiler
- İmplant yerleştirilmesi için gerekli ark yüksekliği
- Alveol kretinin kontürü ve genişliği
- Kemik rezorbsiyonunun miktarı ve kalan kemiğin hacmi
- Mental foramen palpasyonu ile nörovasküler demetin kret tepesi ile ilişkisi incelenmelidir (Hobo ve ark., 1996; Fredrickson ve ark., 2004).

Kemiğin üzerindeki mukoza kalınlığı kalibreli sond gibi özel aletlerle ölçülmelidir. Sondlama işlemi ise kret genişliği ve kemik andırkatları hakkında bilgi verir. Fakat sinirlerin, sinüslerin, kemik andırkatlarının lokalizasyonlarını tam olarak tespit edemez.

Dental implant uygulamalarında:

- Kemiğin bukkolingual mesafesi en az 6 mm olmalıdır
- Komşu dişlerle arasındaki mesafe en az 7 mm olmalıdır.

- İmplant uygulandıktan sonra vestibül, lingual ve aproksimal yüzeylerde en az 1 er mm'lik kemik kalmalıdır.
- İmplant uygulanacak bölgedeki anatomik oluşumla alveol kreti arasındaki mesafe en az 10 mm olmalıdır.
- İmplant uygulandıktan sonra da anatomik oluşumla implant arasındaki mesafe en az 2 mm olmalıdır (Weiss ve Weiss, 2001; Misch, 2008).

Klinik inceleme sonrası mevcut dişlerin periodontal ve konservatif tedavisi yapılmalı, implant cerrahisi öncesi oral hijyen optimum hale getirilmelidir (Babbush, 1991; Hobo ve ark., 1996; Misch, 2005; Misch, 2008).

1.5.4. Çalışma Modelleri ve Fotoğrafları

Çalışma modelleri, arklar arası mesafelerin ve sulkus derinliğinin ölçülmesine yardımcı olur. Bu ölçümler, ileride yapılacak olan protezlerde kron / implant oranının hesaplanmasında kullanılacak implantın tipi, dayanak tipinin seçiminde ve yapılacak restorasyonlara karar verilmesinde gereklidir (Jovonovic, 1997; Chiche, Aoshima, 1997; Misch, 2005).

İmplant cerrahisi uygulanacak hastaların öncelikle fotoğraflarının, modellerinin ve çeneler arası ilişkisinin elde edilmesi ve kaydedilmesi önemli bir ayrıntıdır. Kemik rezorbsiyonunun şekli ve yönü cerrahi öncesi dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir. Bu rezorbsiyonun yumuşak dokularda oluşturmuş olduğu seviye farklılıklarının, elde edilen fotoğraflarla arşivlenmesi radyolojik planlama safhasında kullanılması açısından önemlidir. Elde edilen modellerin, artikülatöre alınması karşılıklı çene ilişkilerinin (İskeletsel veya dişsel sınıf I, II, III ilişki, düşük arklar arası mesafe, yüksek arklar arası mesafe) belirlenmesi açısından gereklidir. Yapılacak olan protezlerde kron / implant oranının hesaplanmasında kullanılabilir ayrıca, implantın tipi, dayanak tipinin seçimi gibi restorasyona ait unsurlara karar verilmesinde yardımcı olur (Spikermann, 1995; Misch, 2005).

1.5.5. Radyolojik Muayene

Radyolojik inceleme, alveolar kemiğin kalite ve kantitesini değerlendirmede, anatomik rehber noktaların yerini belirlemede ve/veya patolojik lezyonları ortaya çıkarmada kullanılan yararlı bir tanı yöntemidir.

Radyolojik muayene, implant şekli ve çapı, yüzey özellikleri, açılı ve cerrahi tekniğin belirlenmesine yardımcı olur (White ve Pharoah, 2004).

Planlamada uygulama öncesi detaylı bir radyografik inceleme önemlidir (Mupparapu ve Singer, 2004). Detaylı bir radyolojik inceleme hekimin, mevcut kemik kalite ve kantitesi ile uygulanacak olan implantın boyu, çapı ve anatomik yapılarla olan ilişkisinin değerlendirilmesi konularında fikir sahibi olmasını sağlar. Dental implant planlamasında başarıya ulaşmak için çeşitli radyolojik metodlar kullanılmaktadır (Çizelge 1.2). Bunlar;

- a. Ağız içi radyografiler
- b. Panoramik radyografiler
- c. Lateral sefalometrik radyografiler
- d. Bilgisayarlı tomografi (Çok kesitli konvansiyonel tomografi)
- e. Manyetik rezonans (İleri cerrahi uygulamalar için)
- f. Dijital volumetrik dental tomografi (Misch, 2008)

Çizelge 1.2. Radyolojik metodlar ve özellikler

Radyolojik teknik	Endikasyon	Kullanışlılık	Sınırları
Periapikal	Tek Diş Eksikliği	İyi çözünürlük/ detay	Küçük alan 2B Magnifikasyon
Okluzal	Tek Diş Eksikliği	Detay iyi Bukko-lingual boyut verir	Dar anatomik alan Görüntüde bozulma Magnifikasyon
Panoramik	1≥ diş eksikliği	Anatomik yapılar ve ilişkisi	Çözünürlük az Magnifikasyon
Dental Volumetrik Tomografi	1≥ diş eksikliği	Kemik ile ilgili tüm ölçümler yapılabilir	Maliyet

1.5.5.1. Ağız İçi Radyografiler

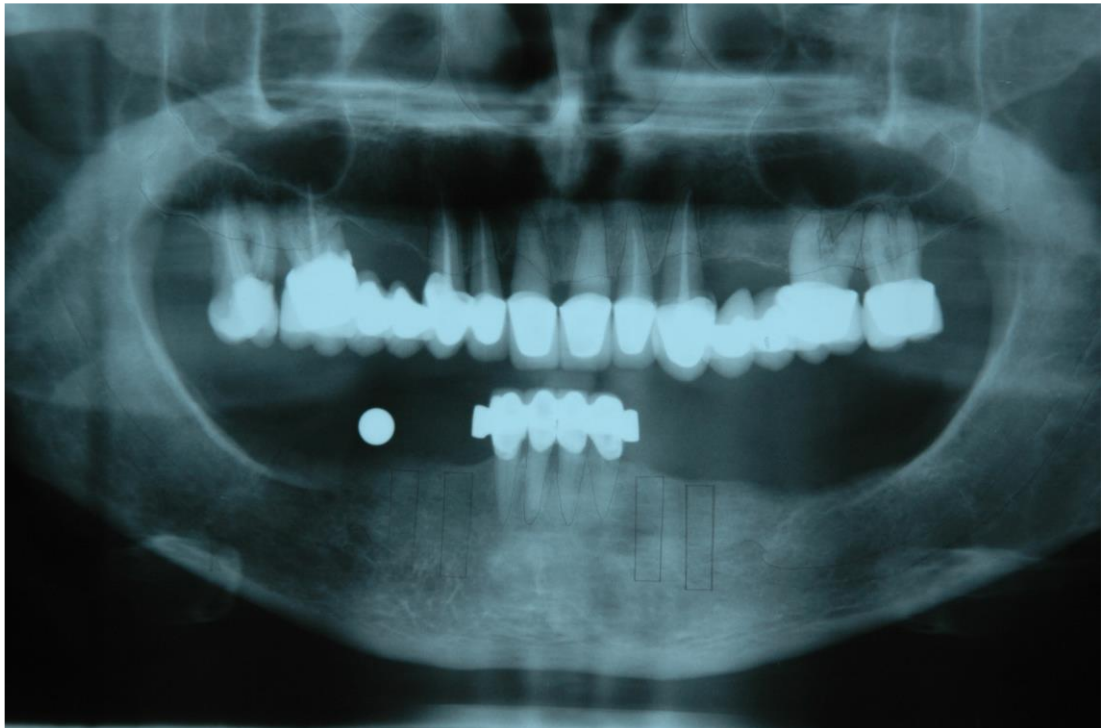
Periapikal ve oklüzal radyografiler ancak 2 boyutta ve lokalize küçük bir alanın incelenmesine olanak sağlayan görüntüleme yöntemleridir. Dental implantlar çevresindeki alveolar kemiğin seviyesini ölçmede kullanılan en uygun yöntemdir. Periapikal radyografiler aynı zamanda operasyon sırasında frezin derinliğini görmek için kullanılabilir. Periapikal radyografilerin magnifikasyonunun kullanılan tekniğe göre değişmesi, filmin küçük olması nedeniyle belirli bir alanı göstermesi, distorsiyon ve superpozisyon gibi olumsuz özellikleri implant planlamasında yardımcı yöntemler olarak kullanılabilmelerine neden olmaktadır (Rothmann, 1998).

1.5.5.2. Panoramik Radyografiler

Panoramik radyografide, oral implantolojide alt çene ve üst çenenin frontal düzlem üzerinde tüm dental arkları ve anatomik yapıları içerecek şekilde incelenmesine olanak sağlanması nedeniyle sıklıkla tercih edilmektedirler. Bu radyograflarda dişler, dişsiz boşluklar, varsa onların etrafındaki patolojik oluşumlar ve bunların anatomik yapılarla olan ilişkileri görülebilmektedir. Ayrıca implant planlamasında vertikal ve mesio-distal kemik mesafeleri hakkında bilgi verirler (White ve Pharoah, 2004; Angelopoulos ve ark., 2008; Takahashi ve ark., 2013).

Bu avantajlarının yanında farklı ve düzensiz magnifikasyon göstermesi, geometrik distorsiyonu ve periapikal radyografilere göre yetersiz detay vermesi gibi dezavantajları da mevcuttur. Ayrıca dental implantoloji açısından en büyük dezavantajları premolar bölgesindeki superpozisyonlar, anterior bölgedeki vertebra superpozisyonları ve kemiğin üç boyutlu kalınlığı hakkında fikir vermemeleridir (Kullman ve ark., 2007; Angelopoulos ve ark., 2008; Ghaemini ve ark., 2011).

Bütün bu dezavantajlarına rağmen panoramik radyograflar, basit ve ekonomik olmaları nedeniyle hekimler tarafından dental implantolojide en sık tercih edilen görüntüleme yöntemidir. Bu radyoloji yönteminin 2 boyutlu görüntü vermesi ve değişen magnifikasyon göstermesi sebebiyle tek başına kullanılmasında bazı sınırlamalar mevcuttur. Magnifikasyon değişikliklerinin ölçülebilmesi amacıyla incelenecek olan alana çapları belirli metal bilyeler yerleştirilerek görüntü alınması da implant planlamasında uygulanabilecek yöntemlerden biridir (Şekil 1.2.). Bu yöntem, akrilden hazırlanan şablonların içerisine yerleştirilen bilyelerin çapının, gerçek boyuta olan oranlaması ile ölçüm yapılması esasına dayanmaktadır.



Şekil 1.2. Metal bilye içeren panoramik görüntü

1.5.5.3. Lateral Sefalometrik Radyograflar

Özellikle alt çene ön bölge ve üst çeneye yerleştirilecek implantların tedavi planlamasında bu radyografi ile elde edilen görüntüler kemiğin yüksekliği, genişliği ve açılanması yönünden bilgi verebilirler. İmplantolojide sıklıkla

kullanılan bir yöntem değildir ve % 6-15 oranında magnifikasyon gösterirler (White ve Pharoah, 2004).

1.5.5.4. Bilgisayarlı Tomografi (BT)

Geleneksel tomografi yönteminin çok zahmetli olması ve uzun zaman alması, netlik ve kontrasttaki düşüklük nedeniyle sağlıklı değerlendirmelerin yapılamaması, bu yöntemin bilgisayarla desteklenmesi ihtiyacını doğurmuştur. Godfrey Hounsfield 1972 yılında bilgisayarlı tomografiyi geliştirmiştir (Mupparapu ve Singer, 2004; White ve Pharoah, 2004; Misch, 2005).

Bu yöntemle istenilen bölgenin görüntüleri paralel şekilde konumlandırılmış x-ışınlarının kullanılmasıyla elde edilmiştir. Dedektör adı verilen yapısal parça, bu ışınları analog bir sinyal olarak algılar ve bilgisayara aktarır. Bilgisayar bu verileri matematiksel ve algoritmik olarak analiz eder ve aksiyal tomografik görüntüler oluşur. Daha sonra oluşan aksiyel kesitlerden panoramik ve kesitsel veriler elde edilir (Şekil 1.4). Bu şekilde konvansiyonel tomografik görüntülerden 100 kat daha fazla detaya sahip, yumuşak dokuların izlenebildiği görüntüler oluşmaktadır (White ve Pharoah, 2004).

Günümüzde dental implantolojide BT uygulamasının diğer görüntüleme yöntemlerine göre üstünlükleri kullanımlarını oldukça yaygın hale getirmiştir. Bu yöntemle elde edilen görüntülerde kemiğin yüksekliği, kalınlığı hatta yoğunluğu hesaplanabilir. Ayrıca BT uygulamalarında distorsiyon ve anatomik süperpozisyon görülmez (Mraiwa ve ark., 2004; Saavedra-Abril ve ark., 2010). Bu avantajları nedeniyle alt ve üst çenenin dental implantoloji öncesi analizi için özel programlar geliştirilmiştir. Bu programlara Dental BT programları denilmektedir. Bunlar alt ve üst çenenin istenilen kalınlıktaki aksiyel, panoramik verilerini oluşturarak implant yerleştirilmesi planlanan

bölgenin incelenmesine olanak sağlayan yazılımlardır (Au-Yeung ve ark., 2001; Mraiwa ve ark., 2004; Saavedra-Abril ve ark., 2010).

Bu olumlu özelliklerinin yanında BT tetkiklerinin maliyetinin yüksek olması ve alınan radyasyon dozunun halen daha konvansiyonel tetkiklere göre fazla olması kullanımlarını kısıtlamaktadır. Fakat geleneksel radyografik tetkiklere yakın sayılabilecek radyasyon dozunda elde edilen BT görüntülerinin birçok durumda yeterli olduğunu gösteren araştırmalar mevcuttur (Lecomber ve ark., 2001).

Anatomik olarak hassas bölgelerdeki implant planlamasında ve çok sayıda implantın yerleştirilmesi düşünülen vakalarda BT tekniğinden faydalanmak gerekmektedir. Bu yöntemle yapılan planlama ile kemik yapıda ortaya çıkabilecek sürprizler cerrahi öncesinde tespit edilmiş olunur (Gahleitner ve ark., 2003; Dawood ve ark., 2011).

1.5.5.5. Manyetik Rezonans

Bu görüntüleme yöntemi de temel olarak bilgisayarlı tomografiye benzer. Burada radyasyon ışını yerine manyetik alanda oluşturulan radyo sinyalleri kullanılır. Manyetik rezonans tarayıcıları dokulardaki sıvı içeriğine göre normal ve yumuşak dokular arasında kontrast farklılığı oluşturarak görüntü verirler (Gray ve ark., 2003). Bu tekniğin daha çok yumuşak dokularda kullanılması nedeniyle mandibular kanalın değil mandibular sinirin kendisini göstermektedir (Eggers ve ark., 2005). Fakat manyetik alanın metalik yapılarda artifaktlara neden olması ve sert dokularda yeterli detayın elde edilememesi nedeniyle dental implantolojide kullanılması beklenen yaygınlığa ulaşamamıştır.

1.5.5.6. Dijital Volumetrik Dental Tomografi

Dijital Volumetrik Dental Tomografi (DVDT) konvansiyonel BT yönteminin eksik kaldığı noktaları gidermek için geliştirilmiştir. Bu sistemde tomografi verileri hekime bilgisayar dosyası olarak sunulmaktadır. Bu dosya tipini çalıştırabilecek bilgisayar yazılımına sahip olan hekim, almış olduğu tomografi verilerini bilgisayarda inceleyebilmektedir. Bu şekilde hekim kendi bilgisayarını her türlü boyutta ölçüm yapmaya yarayan aletleri olan bir diagnostik çalışma istasyonuna çevirmiş olmaktadır. Bu program sayesinde incelenecek olan bölgenin aynı anda aksiyal, sagittal ve koronal kesitleri görülebilmekte ve yapılan ölçümler 3 kesitte de takip edilebilmektedir. Böylelikle istenen anatomik bölgenin lokalizasyonu tüm düzlemlerde aynı anda incelenebilmektedir ve uygulanması düşünülen implantın pozisyonuna daha rahat karar verilebilmektedir. İstenilen bölgedeki kemik kalite ve kantitesinin bu gibi programlarla tespit edilebileceği çeşitli çalışmalarla gösterilmiştir. Böylece açılacak implant yuvalarının genişliğine ve uzunluğuna karar verilebilmektedir (Parel ve Triplett, 2004; Misch, 2008; Garg, 2007; Terzioğlu ve ark., 2009; Nickenig ve ark.,2010).

Son yıllarda geliştirilen bu yöntemin en büyük avantajlarından biri ise kullanılan yazılımla istenilen bölgelere implantı taklit eden sanal yapıların yerleştirilerek ameliyat öncesi planlamanın aktif olarak yapılabilmesidir. Gelişmiş programlarla elde edilen verileri birleştirerek tarayıcı ve yazıcılarla çene kemiğinin 3 boyutlu bir modelinin yaratılmasına imkan sağlamaktadır. Bu şekilde, programda yerleştirilen implantın paralelliğinin çene kemiği modeli üzerinde 3 boyutlu takibi mümkün olmaktadır. Ayrıca bu model üzerinde mandibular kanal, maksiller sinüs gibi önemli anatomik yapıların incelenmesi mümkün olabilmektedir ve böylece hekim görsel olarak operasyon sahasına hakim olabilmektedir (Misch, 2005; Nickenig ve ark., 2010).

Dijital volumetrik dental tomografi yöntemi kullanılarak yapılan planlamaların başarılı olmasına karşın cerrahiye aktarılması konusunda bazı problemler ortaya çıkabilmektedir. Son yıllarda, DVDT bilgilerinin cerrahi stent üretmek amacıyla modelleme cihazına aktarılması popüler hale gelmiştir. Bu yöntemle hekimin operasyon öncesinde mevcut kemik hakkında maksimum bilgi sahibi olması sağlanmaktadır (Misch, 2008; Nickenig ve ark., 2010; Soares ve ark., 2012).

Günümüzde bilgisayar programlarının dental implant planlamalarında kullanılması, hem operasyon öncesinde planlamada hem de operasyon sırasında hekime büyük kolaylık sağlamaktadır. Elde edilen BT verilerinin bilgisayara aktarılması ile operasyon öncesinde anatomik oluşumların lokalizasyonlarının 3 boyutlu olarak saptanabilmesi ve operasyon sırasında saptanan bu verilerin stentler yardımıyla cerrahi aşamaya aktarılabilmesi başarıyı arttırmaktadır. 3 boyutlu BT destekli bilgisayar simülasyonları kullanılarak planlanan implant desteklerinin konvansiyonel planlamalara göre daha başarılı sonuçlarının elde edilmesiyle, daha estetik ve fonksiyonel protetik sonuçların ortaya çıktığı son dönem çalışmalarla gösterilmiştir (Nickening ve Eitner, 2007; Elia ve ark., 2008; Nickenig ve ark., 2010).

1.5.6. Yumuşak Doku Kalite ve Kantitesi

Anterior bölgede estetik sağlamak için sağlıklı keratinize dişeti dokusu bulunmalıdır. İmplant destekli restorasyonların estetiğinde etkili olan dişeti komponentleri, interdental dokular, dişeti rengi ve sağlıklı keratinize dişeti varlığıdır (Berglundh ve Lindhe, 1996).

İmplant yapılacak sahadaki yumuşak dokular cerrahi öncesi klinik muayene sırasında değerlendirilmelidir. Yumuşak dokuların sağlığı sadece estetik anlamda değil implant destekli restorasyonların uzun dönem devamlılığını sağlayabilmesi açısından da önemlidir (Shin ve ark., 2004).

Keratinize mukozanın olmadığı durumlarda implantın başarısı tehlikeye girmiş olur. Normal dentisyonu çevreleyen dokuların sağlığının optimal olması için en az 2 mm keratinize dişeti olması gereklidir (Lang ve L e, 2000).

Yeterli miktarda keratinize mukozanın varlığı implant destekli restorasyonların estetiğini artırır. Keratinize mukozanın varlığı, aynı zamanda postoperatif dişeti çekilmesini, diş fırçalama sırasında oluşan travmayı azaltır. Cerrahi işlem ve protetik rehabilitasyon sonrası 1 mm'lik dişeti çekilmesi görülür ancak yeterli keratinize dişeti varlığında bu dişeti çekilmesi kompanze edilir (Bengazi ve ark., 1996).

1.5.7. Kemik Kalite ve Kantitesi

Kaybedilen dişlerin yerine dental implantların yerleştirilmesi dişsiz bölgelerdeki kemiğin kalite ve kantitesine bağlıdır. Optimal kemik hacminin ve kalitesinin osseointegrasyon üzerine olumlu etkileri vardır (Misch, 1999; Misch, 2005).

Alveol kemiğinde, diş çekimi sonrası 2 yıl içerisinde % 30 kayıp olduğu bildirilmiştir. Alveolar kemiğinin kalite ve kantitesi dental implantın hem estetik hem de fonksiyonel açıdan başarılı olabilmesi için gereklidir (Crespi ve ark., 2008; Kutkut ve ark., 2012; Agarwal ve ark., 2012).

1.5.7.1. Kemik Kalitesi Açısından Alveoler Kemiğın Sınıflandırılması

Kemik kalitesi için yapılmış pek çok sınıflama mevcuttur. Fakat geçmişten günümüze en sık kullanılan 2 sınıflama Lekholm ve Zarb'ın 1985 yılında, Misch'in 1988 yılında yaptıkları sınıflamalardır (Misch, 1999).

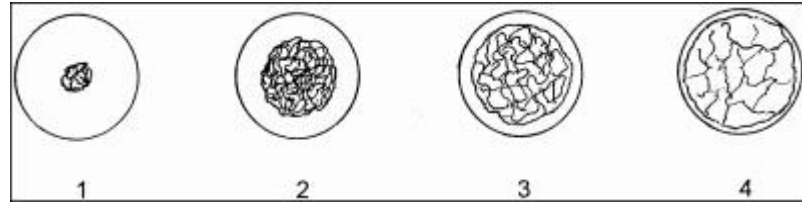
Lekholm ve Zarb'ın yaptıkları sınıflama şu şekildedir (Şekil 1.3):

Tip 1: Homojen kompakt kemik ve az miktarda spongiöz kemikten oluşur. Atrofiye olmuş, dişsiz alt çene ön bölgede görülür.

Tip 2: Yoğun bir spongiöz kemik çekirdeğini kaplayan kalın kompakt kemik. Alt çene ön ve arka dişler bölgesi ile üst çene palatinal bölgede görülür.

Tip 3: Yoğun bir spongiöz kemik çekirdeğini kaplayan ince kompakt kemik. Üst çene ön ve arka dişler bölgesinde görülür.

Tip 4: Az yoğun bir spongiöz kemik çekirdeğini kaplayan çok ince kompakt kemik. Üst çene arka dişler bölgesinde görülür.



Şekil 1.3. Lekholm ve Zarb sınıflaması

Misch 1988 yılında kemiğin çenelerdeki lokalizasyonuna göre değil, makroskobik kompakt veya trabeküler karakteristiklerine göre bir sınıflama daha yapmıştır (Misch, 1999) (Şekil 1.4). Buna göre:

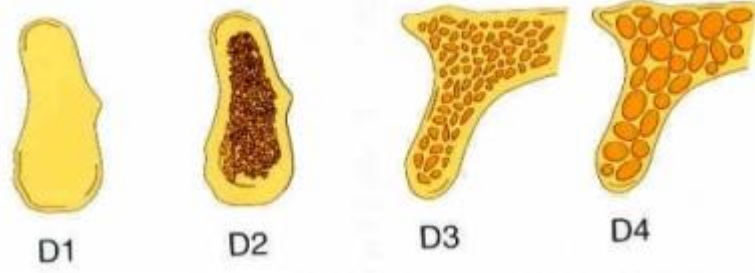
D1: Yoğun kompakt kemik

D2: İç kısmında yoğun trabeküler kemik bulunan kalın yoğun - poröz arası kompakt kemik

D3: İç kısmında ince trabeküler kemik bulunan ince poröz kompakt kemik

D4: İnce trabeküler kemik

D5: Gelişmemiş, mineralize olmayan kemik



Şekil 1.4. Misch sınıflaması

Alveoler kemiğin kalitesinin belirlenmesinde operasyon öncesi bilgisayarlı tomografi yönteminden ve operasyon esnasında subjektif olarak kemiğin gösterdiği dirençten yararlanılır (Kazanç, 2000).

Dental tomografik görüntüleme cihazlarındaki yazılım yardımıyla implant yerleştirilmesi planlanan bölgedeki kemik yoğunluğu belirlenebilir. Ancak tomografik görüntüleme sırasında oluşan artefaktlar ve kansellöz kemik içerisindeki yağ ve kemik iliği miktarı yapılan ölçümde hataya yol açabilir (Norton ve Gamble, 2001; Stoppie ve Pattijin, 2006; Luk ve ark., 2011).

İmplant yuvası hazırlanması sırasında karşılaşılan direnç subjektif bir veri olmasına rağmen kemik yoğunluğu hakkında bilgi vermektedir. Bu yoğunluk, tork kontrollü implant motorlarının kullanımıyla daha objektif bir veri durumuna gelebilmektedir. Friberg ve arkadaşları, implant yerleştirilmesi esnasında karşılaşılan dirence göre kemiği düşük yoğunlukta (30Ncm'den az), orta yoğunlukta (30-40Ncm arasında) ve yüksek yoğunlukta (40Ncm'den büyük) olmak üzere üç gruba ayırmışlardır. Lekholm ve Zarb'ın klasifikasyonuna göre düşük yoğunluk Tip IV kemiğe, orta yoğunluk Tip II-III kemiğe ve yüksek yoğunluk Tip I kemiğe karşılık gelmektedir (Friberg ve ark., 1999).

1.5.7.2. Kemik Kantitesi Açısından Alveoler Kemiğin Sınıflandırılması

Alveoler kemikte atrofi sonucu oluşan rezidüel kretlerin sınıflandırılması için birçok çalışma yapılmıştır (Norton ve Gamble, 2001). Cawood ve Howell yaptıkları çalışmaların sonucunda bugün de sıklıkla kullanılan çene kemiklerinde diş çekimi sonrası oluşan rezorbsiyona göre kretleri klasifiye etmişlerdir (Cawood ve Howell, 1991).

Bu klasifikasyona göre 6 grup kret vardır:

- Sınıf I: Dişli kret
- Sınıf II: Diş çekiminden sonra iyileşmesi yeni tamamlanmış kret
- Sınıf III: Uygun yükseklik ve genişlikte, tepesi yuvarlak formda kret
- Sınıf IV: Uygun yükseklikte, yetersiz genişlikteki bıçak sırtı formda kret
- Sınıf V: Yetersiz yükseklik ve genişliğe sahip, düz kret formu
- Sınıf VI: Çeşitli derecelerde bazal kemik kaybının gözlemlendiği, basık kret formu.

İmplant cerrahisi öncesi, kemik miktarının belirlenmesinde klinik muayene ile düzgün olmayan rezorbsiyonların ve mukoza kalınlığının saptanması mümkün olmadığı gibi, periapikal ve panoramik radyografiler de aksiyel kesitleri görüntüleyemedikleri için yetersiz kalmaktadır. Bu nedenlerle operasyon öncesi bilgisayarlı tomografi görüntülerinden ve kemik kumpası ile yapılan kret haritalama yönteminden yararlanılır (Allen ve Smith, 2000; hen ve ark., 2008; Fitzgerald ve ark., 2010; Luk ve ark., 2011).

Kret genişliğinin ölçülmesinde kullanılan kret haritalama yönteminde; lokal anestezi uygulamasını takiben bu işlem için özel dizayn edilmiş kumpas kullanılarak bukkal ve lingual mukozayı geçerek kemik kalınlığı ölçülür. Bu tekniğin uygun implant bölgelerinin belirlenmesinde kullanışlı ve güvenilir

olduğunu belirten çalışmalar vardır (Allen ve Smith, 2000; Chen ve ark., 2008; Fitzgerald ve ark., 2010).

Kret haritalama yöntemi kullanılarak yapılan ölçümlerin basit, işlem süresinin kısa ve maliyetinin az olması bu tekniğin avantajlarıdır. Ancak tip 4 gibi kansellöz kemik içeren bölgelerde kumpasın uçlarının kemiğin içersine girme ihtimali, travma nedeniyle aşırı kalınlaşmış mukozada ve posterior bölgelerde ölçüm yapmanın zorluğu ölçümlerde hataya neden olabilmektedir. Yine de diğer radyolojik yöntemlerle kıyaslandığında bu teknik kret genişliğinin ölçülmesinde daha pratik ve hastaya maliyeti çok daha az olan bir yöntemdir (Allen ve Smith, 2000; Chen ve ark., 2008; Fitzgerald ve ark., 2010; Luk ve ark., 2011).

1.5.8. Radyolojik ve Cerrahi Stentler

1.5.8.1. Radyolojik Stentler

İmplant pratiği ile uğraşan birçok diş hekimi implant uygulanacak bölgeleri, özellikle tam dişsiz ağızlarda, BT üzerinde belirlemekte sorun yaşamaktadır. Bitmiş protezdeki dişlerin geleceği olası yerleri bilmek bu gibi durumlar için büyük öneme sahiptir. Bu problemi çözmek için akrilik rezinden veya termoplastik materyallerden radyolojik stent hazırlama yoluna gidilmiştir. Bunun için protezin oturma sahalarının ölçüleri alınarak hazırlanan akrilik stentler üzerine BT'de görülebilecek radyopak işaretleyiciler yerleştirilmektedir (Rothman, 1998; Widmann ve Bale., 2006).

Geleneksel BT tetkikleri için kullanılacak birçok radyopak işaretleyiciler bulunmaktadır. Bunlar: metal toplar, metal teller, baryum sülfat içeren dişler ve guta-perkadır. Guta-perka orta derecede radyopak olması, kullanımının kolay olması ve her klinikte sıklıkla bulunması nedeniyle en çok tercih edilen

materyallerden biridir (Borrow ve Smith, 1996; Rothman, 1998; Tsuchida ve ark., 2004; Lal ve ark., 2006).

Borrow ve Smith yaptıkları derlemede metal topların saçılmalarına neden olmalarından dolayı yaygın kullanım alanı bulamadıklarını bildirmişlerdir. Kullanılan radyopak dişlerin ise istenilen implant akslarının belirlenmesinde ve planlamada başarılı olduklarını belirtmişlerdir (Borrow ve Smith, 1996). Ayrıca bu tarz dişler interaktif bilgisayarlı tomografi yoluyla planlama yapılacağı zaman görsel olarak da çok faydalıdır (Siu ve ark., 2003).

Radyopak işaretleyici olarak guta-perka kullanımı tercih edildiği zaman implant planlanan bölgeye 1,0–2,0 mm'lik kanallar açılmalıdır. Guta-perka BT' de rahatlıkla görülebilirken herhangi bir saçılma artifaktına da sebep olmamaktadır. Burada dikkat edilmesi gereken konu guta-perka konlarının mümkün olduğu kadar gingivale yerleştirilmesidir. Aksi takdirde kesitlerde çok yukarıda kalacağından görülmeyebilir. Açılan kanallar tam olarak guta-perka ile doldurulmalıdır. Arada boşluklar kalsa ya da doldurulmasa bile akrilik yapıya göre daha radyolüsent bir görüntü oluşacağından planlamaya devam edilebilir (Misch, 2008).

1.5.8.2. Cerrahi Stentler

İmplantların yerleştirilmesi dental implant tedavisinin en önemli aşamasını oluşturmaktadır. Gelişen cerrahi metotlar ve artan protetik beklentiler diagnostik işlemlerin hassasiyetle yapılmasını gerektirmektedir. Bu artmış beklentiler öncelikle detaylı bir radyolojik araştırmayı mecbur kılmaktadır (Wanschits ve ark., 2002). Bunun yanında 3 boyutlu planlama programları ve navigasyon sistemleri de son dönemlerde kullanım alanları bulmaktadır.

Güncel gelişmelerin ışığı altında cerrahi stentleri üretim tiplerine göre üç grupta incelemek mümkündür:

- a. Geleneksel cerrahi stentler
- b. Bilgisayar Destekli Dizayn ve Bilgisayar Destekli Üretim (CAD-CAM) cerrahi stentler (Stereolithografik cerrahi stentler)
- c. Navigasyon metoduyla kullanılan cerrahi stentler

Kullanım tipine göre ise cerrahi stentler ikiye ayrılırlar.

- a. Mukoza üstü cerrahi stentler
- b. Kemik üstü cerrahi stentler

Hangi cerrahi stent tekniği kullanılırsa kullanılsın, stentler yerleştirildikleri pozisyonda rijit ve stabil olmalıdırlar. Eğer uygulandıkları arka dişler mevcutsa, stabil olmalarına yetecek şekilde dişin üstüne ya da etrafına ideal şekilde oturtulmalıdırlar. Eğer dişler mevcut değilse stent stabil olmasına yetecek kadar bazal oturma sahasına sahip olmalı ya da stabilizasyon vidalarıyla sabitlenmelidir (Soares ve ark., 2012).

1.5.8.2.a. Geleneksel Cerrahi Stentler

Bu cerrahi stentler planlanan implantların açılarını cerrahiye aktarmaktan çok, yerleştirilecek olan bölgenin tespitini mümkün kılmaktadır. Bu şekilde, implantların eksik olan dişlerin boyutlarına göre birbirlerine olan uzaklıkları ve konumları istenilen şekilde ayarlanabilmektedir (Jabero ve Sarment, 2006). Fakat son dönemlerde BT tetkiklerinde kullanılan radyolojik planlama stentlerinin cerrahi stentlere çevrilmesi de yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu sistemle implant lokalizasyonunun yanısıra açılanmanın da istenildiği gibi olması amaçlanmaktadır (Sykaras ve Woody, 2001; Koyanagi, 2002).

Geleneksel bir cerrahi stent hazırlamanın en basit yolu implant cerrahisi yapılacak alanın öncelikle ölçüsünün alınıp alçı modelinin elde edilmesiyle başlar. Daha sonra elde edilen alçı model üzerinde dişsiz boşluklara diş

dizimi yapılır. Elde edilen diş dizimi yapılmış modelin yeniden ölçüsü alınır ve alçı modeli elde edilir. Duplike edilmiş model üzerine ısıyla şekillenen vakum plak uygulanır. Bu yöntemdeki kritik nokta hazırlanacak olan stentin şeffaf bir materyalden hazırlanmasının gerekliliğidir. Aksi takdirde operasyon sahasının görölmesi engellenir. Plak üzerinde implant uygulaması yapılacak bölgelerdeki dişlerin oklüzal yüzeylerinin tercihen tam merkezlerine oyuklar açılarak ya da bukkal yüzeylerini tamamen kaldırarak işlem tamamlanır (Misch, 2005).

Bu tasarımdaki cerrahi stentler bütün bu işlemler uygulanarak hazırlanabileceği gibi, kullanılan şeffaf radyolojik stentlerin guta-perka boşluklarının da modifiye edilerek değerlendirilebileceği unutulmamalıdır (Akça ve ark., 2002).

1.5.8.2.b. Bilgisayar Destekli Dizayn ve Bilgisayar Destekli Üretim (CAD-CAM) Cerrahi Stentler (Stereolithografik Cerrahi Stentler)

Bu cerrahi stentlerin kullanılabilmesi için gelişmiş bilgisayar programları ile implant planlaması yapılmalı ve bu planlama değerlişik endüstriyel tekniklerle üretime geçirilmelidir. Bu planlama ve üretim için yeterli çözünürlüğe sahip BT tetkikleri kullanılmaktadır.

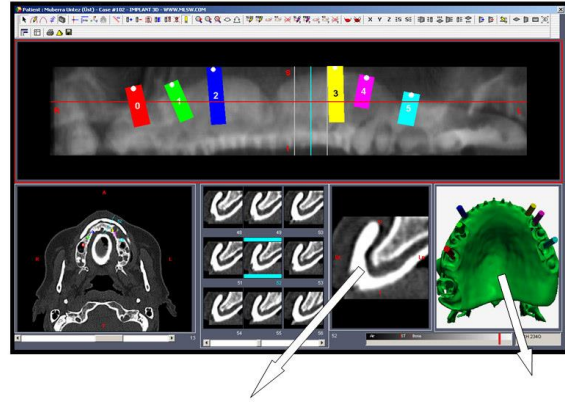
Elde edilen BT kesitleri uygun implant planlama yazılımına aktarılarak kesitsel hesaplamalar yapılmaktadır. Bu bilgisayar programlarının kullanılması tekniğine interaktif bilgisayarlı tomografi denilmektedir. DVDT tekniği ile tüm kesitlerde ve 3 boyutlu çene modeli üzerinde implant planlaması, konumları ve açıları dahil olmak üzere yapılmaktadır (Parel ve Triplett, 2004). Bu program sayesinde elde edilen bilgisayar verileri çene kemiğinin modelini üretmek amacıyla uygun endüstriyel üretim cihazına aktarılmaktadır. Bu tarz üretim için sıklıkla lazer sinterizasyon cihazı kullanılmaktadır. Bu cihaz genellikle endüstriyel 3 boyutlu prototip üretiminde

tercih edilmektedir. Bunun yanında endüstriyel freze cihazları da bu tarz bir üretim için kullanılabilir (Soares ve ark., 2012; Scarfe ve ark., 2012).

Bu tür programlar, sadece planlama yönünden değil, yapılan planlamaya uygun cerrahi stent ve çene kemiğinin modelinin üretimine imkân vermesi açısından da avantajlıdır. Böylelikle bilgisayarda yapılan planlama, cerrahiye minimum sapma ile aktarılabilir ve çene kemiği ameliyat öncesi birebir modeli vasıtasıyla incelenebilmektedir. Bu cerrahi stentler her frez için ayrı olmak üzere birden fazla olarak hazırlanmaktadır (Şekil 1.5). Her frez çapı için ayrı stent kullanılması ile cerrahi kalibrasyonun maksimum olması amaçlanmaktadır (Lal ve ark, 2006; Terzioğlu ve ark., 2009; Scarfe ve ark., 2012; Dreiseidler ve ark., 2012). Üretilen cerrahi stentler kemik üstü ve mukoza üstü olmak üzere 2 farklı cerrahi prosedüre uygun olarak hazırlanabilir. Bilindiği üzere konvansiyonel BT'lerde yumuşak doku sınırları istenilen ölçüde detaylı izlenemediği ve sadece sert doku detayları hakkında fikir sahibi olabildiğimiz için konvansiyonel kemik verileriyle üretilen cerrahi stentler kemik üstü olacaktır. Diğer prosedür ise hastaya hazırlanan radyopak (baryum sülfat) materyal içeren bir protez ile BT tetkikinin yapılmasıdır. Bu tarz bir protezin hazırlanması geleneksel hareketli protez aşamaları ile aynıdır. Tek farkı kaide materyalinin % 10 baryum sülfat, % 90 akrilik içermesidir. İstenilen radyolojik protezin hazırlanması için hastanın eski protezlerinin duplikatlarının da kullanılabilmesi unutulmamalıdır. Bu aşamada kaide materyali içerisindeki baryum sülfat oranı, BT tetkikinde radyopak artefaktlara neden olmaması için dikkatlice ayarlanmalıdır. Hazırlanmış olan radyopak protezin BT görüntülerinde iç sınırları mukozanın üst sınırını gösterecektir. Bu şekilde mukoza verilerinin de programa aktarılması sağlanacaktır ve elde edilen bu verilere göre mukoza üstü cerrahi stent üretilmiş olacaktır (Misch, 2008; Scarfe ve ark., 2012; Dreiseidler ve ark., 2012) (Şekil 1.6).



Şekil 1.5. Mukoza üstü cerrahi stentler



Mukoza sınırlarını gösteren radyopak kaide

Hazırlanan radyopak protez

Şekil 1.6. Radyopak protezin programdaki görüntüsü

İster mukoza üstü isterse kemik üstü olsun hazırlanan bu stereolithografik cerrahi stentler operasyon sahasına olabilecek maksimum hassaslıkta oturmalıdır. Arzu edilen uyum sağlanamazsa planlamanın cerrahiye aktarılmasında hassasiyet elde edilemeyeceğinden bu aşamanın çok dikkatli yapılması gerekmektedir. Hazırlanan cerrahi stentlerin stabilizasyonunu sağlamak için birçok yöntem önerilse de sıklıkla tercih edilen metod, stentlerin daha önce hazırlanan vida deliklerinden mini vidalarla veya sabitleme pinleriyle stabilize edilmeleridir. Bu şekilde maksimum oryantasyon sağlanmış olur (Misch, 2005; Scarfe ve ark., 2012; Dreiseidler ve ark., 2012).

1.5.8.2.c. Navigasyon Metoduyla Kullanılan Stentler

Bilgisayar destekli uygulamalar, ilk olarak genel tıp cerrahisinde kullanılırken son yıllarda dental implant cerrahisinde kullanılması yaygınlaşmıştır. Stereolithografik cerrahi stentlere benzer olarak, cerrahi navigasyon sistemleri de implant planlamasının cerrahi aşamaya hassas bir şekilde aktarılmasını amaçlamaktadır. Bu nedenle diğer tekniklerde anlatıldığı gibi bu teknik kullanılırken de BT verileri en önemli adımı oluşturmaktadır (Kramer ve ark., 2005; Miller ve Bier, 2006; Elian ve ark., 2008; Romanos ve Greenstein, 2009; Chen ve ark., 2011).

Bu yöntemler genellikle hekimin elindeki anguldruvaya bağlanan bir sensör sistemiyle oral bölgeye takılan diğer bir sensör sisteminin uzayda birbirleriyle olan ilişkilerini göstererek doğru konumlandırmayı sağlamaya çalışmaktadır. Değişik firmalara göre farklılık göstermesine rağmen genellikle navigasyon sistemleri anguldruvadaki bir sensör, hasta ağızındaki başka bir sensör, bilgisayar ve monitörden oluşmaktadır (Ewers ve ark., 2005; Elian ve ark., 2008; Romanos ve Greenstein, 2009; Chen ve ark., 2011).

Değişik navigasyon sistemleri değişik aşamaları içerse de en çok tercih edilen navigasyon sistemleri şu aşamaları içermektedir (Brief ve ark., 2005):

1. Hastaya uygun yazılımda kullanılacak referans noktaları içeren bir radyolojik stent hazırlanır
2. Bu referans noktaları içeren radyolojik stentle birlikte hastanın BT kayıtları elde edilir.
3. Elde edilen BT verileri uygun bilgisayar yazılımına implant planlaması yapılmak üzere aktarılır.
4. Bilgisayar programında radyolojik aşamada kullanılan referans noktaları tespit edilir. Aynı yazılımda çenenin 3 boyutlu modeli hazırlanır. İmplant cerrahisi yapılacak alandaki dikkate alınması gereken anatomik noktalar belirlenir ve işaretlenir.
5. Planlamayı yapacak olan hekim programda istenilen bölgelere istenilen pozisyonda implantları yerleştirerek planlamayı yapar. Eğer radyolojik stent, radyopak dişler gibi planlamada yardımcı olacak öğeler içeriyorsa, bunlar da dikkate alınıp, planlama doğrulanır.

6. Masa başı işlemleri tamamlandıktan sonra cerrahi aşamaya geçilir. Bu iş için çoğu sistem stereoskopik kameralı navigasyon sistemini kullanmaktadır. Bu sistemin bir referans sensörü anguldruvada bulunurken diğeri ise hastanın ağzında konumlandırılır ve birbirleriyle olan kalibrasyonları sağlanır.
7. Kalibrasyon işi tamamlanınca sistem bu iki parçanın birbirlerine göre olan hareketlerini algılayarak gerçek zamanlı olarak monitörde hareketleri BT kesitleri üzerinde takip edilmesine olanak sağlar (Brief ve ark., 2005).

1.6. İmplant Uygulamalarında Meydana Gelen Komplikasyonlar

1.6.1. Cerrahi Komplikasyonlar

İmplant uygulamaları sırasında anatomik yapılara özen göstermemek, dikkatsiz ve/veya eksik cerrahi uygulamalar ve planlama hataları komplikasyonlara yol açabilmektedir.

A- İntraoperatif komplikasyonlar

- 1- Hemoraji
- 2- Sinir zedelenmesi
- 3- Maksiller ya da nazal mukozanın perforasyonları
- 4- Çene kemiği kırılması
- 5- Uygunsuz implant yerleştirme tekniğinin olası sonuçları
 - Kemik dehisensi
 - Kemik perforasyonu
 - Komşu dişlerin zedelenmesi
 - Yetersiz primer stabilite
 - İmplantın kemiğin içine yeteri kadar gömülmemesi
 - İmplantın kemik içine gereğinden fazla gömülmesi

- İmplantın istenen ya da planlanandan daha açılı yerleştirilmesi
- Frezleme esnasında implantın boy ve eninden daha farklı bir kavite hazırlanması
- Kronik sinüzit
- Kronik ağrı

B- Postoperatif komplikasyonlar

1- Erken dönem komplikasyonlar

- Kapatma vidalarının gevşek kalmaları, düşmeleri
- Hemoraji
- Hematom
- Ödem
- Enfeksiyon
- Yara kenarı dehisensi ve mukozal perforasyon
- Cerrahi amfizem
- İmplant mobilitesi

2- Geç komplikasyonlar

- Periimplantitis
- Yumuşak doku patolojileri
- Sert doku patolojileri

1.6.2. Protetik komplikasyonlar

- İmplantların uygunsuz yerleşimi ve uygunsuz eksen yönü
- Protetik postun kaybı, kırığı, uyumsuzluğu
- Oklüzal vidaların kaybı ve kırığı
- Estetik komplikasyonlar
- Fonksiyonel komplikasyonlar
- İmplant kaybı
- İmplant alt yapının kırılması (Kaban ve ark., 1997).

1.7. Dental İmplantlarda Başarı ve Başarısızlık

"Başarı" ve "başarısızlık" terimleri birçok anlama açık, geniş bir alanı içeren ifadelerdir. Literatürde dental implantların %75' inin 5 yıl boyunca fonksiyonel hizmet görmesi, bir başarı kriteri olarak benimsenmiştir (Zarb ve Albrektsson, 1998; Roos ve ark., 1997; Cochran ve ark., 2002).

1.7.1. Dental İmplantlarda Başarı

İmplantların başarısı veya başarısızlığının tayininde bazı kriterlere gerek vardır. Bu kriterler implant sistemlerinin klinik incelenmesi, karşılaştırılmasında ve implant materyallerinin bilimsel değerlendirilmesinde önem teşkil etmektedir. 1978'de Amerika Ulusal Sağlık Enstitüsü (U.S National Institiues of Health, NIH) ilk kez implant başarı kriterlerini ortaya koymuştur. Bu kriterler:

- İmplantın vertikal yüksekliğinin 1/3'ünü geçmeyecek kemik kaybı
- İyi bir oklüzal denge ve vertikal boyut
- Eğer varsa, tedavi edilebilecek derecede gingival enflamasyon
- Her istikamette 1 mm'den daha az mobilite
- İmplant çevresindeki dokuda patolojik semptom ve enfeksiyon bulunmaması
- Komşu dişte hasar olmaması
- Mandibular kanal, maksiller sinüs veya nazal kavite tabanında bozukluk, anestezi veya parastezi halinin bulunmaması
- Polimorfonükleer infiltrasyonsuz sağlıklı kollajenöz doku
- Vakaların %75'inin 5 yıllık fonksiyonel hizmet koşulu (Dental Implants, NIH Consensus Statement, 1978).

Ne yazık ki, zamanımızda bu kriterler birçok implant sistemine uymamaktadır.

İmplant destekli protezlerin ağız içinde uzun süre sağlıklı bir şekilde fonksiyon görmelerindeki en büyük kriter, implantların yükleme döneminden sonraki seyri ve başarısıdır. Yapılan sayısız bilimsel araştırma sonucu artan implantoloji bilgisi ile birlikte dental implantlar konusunda zamanla yeni başarı kriterleri ortaya atılmıştır. En son ve günümüzde en çok kabul edilen başarı kriterleri 1998 yılında Zarb ve Albrektsson tarafından bir konsensüste bildirilmiştir (Zarb ve Albrektsson, 1998). Bu rapora göre başarı kriterleri şunlardır:

- Klinik olarak test edildiğinde implantlar mobilite göstermemelidir.
- Radyografide peri-implant bölgede radyolüsent alanlar olmamalıdır.
- İmplantın yerleştirildiği ilk yıl için kemik kaybı en fazla 0.4 veya 0.5 mm, birinci yıl sonrası her yıl için yıllık dikey kemik kaybı 0.2 mm'den az olmalıdır.
- İmplanttan kaynaklanan kalıcı ağrı, enfeksiyon, nöropati, parestezi gibi belirtiler olmamalıdır.
- İmplantın 5 yıllık başarı oranı % 85'ten, 10 yıllık başarı oranı ise %80'den az olmamalıdır.

Bu kriterler dental implantların değerlendirilmesinde kolay ve pratik biçimde kullanılırlar. Daha yakın zamanda başarı için gerekli kriterleri; Portmann ve ark. objektif ve subjektif kriterler olarak ikiye ayırmışlardır (Portmann ve Glauser, 2006).

Objektif kriterler;

- İmplantın dikey yüksekliğinin 1/3 ünden daha fazla olmayan kemik kaybı
- İyi bir okluzal denge ve dikey boyut
- Tedaviye cevap veren dişeti enflamasyonu
- Herhangi bir yönde 1mm.den az mobilite, semptom ve enfeksiyon olmaması
- Komşu dişlere hasar verilmemiş olması
- Anestezi veya parestezi olmaması

- Mandibuler kanal, maksiller sinüs veya nazal tabanda harabiyet olmaması
- Sağlıklı kollagen dokusu olması gerekir.

Subjektif kriterler;

- Yeterli fonksiyon
- Konforsuzluk olmaması
- Gelişmiş estetik
- Psikolojik yaklaşım

2010 senesinde Karataşlı, dental implantlara komşu çevre dokuların yapısal özelliklerinin, krestal kemik rezorbsiyonunun ve implant çevre doku ilişkisinin implantların başarısında önemli rol oynadıklarını bildirmiştir (Karataşlı, 2010). Bu etkenler ;

- Kemik oluşum metabolizması
- Kemiğin hacmi ve kalitesi
- İmplantın çevre dokularla ilişkisi
- Kemik rezorbsiyonunun değerlendirilmesi olarak sınıflandırılmaktadır.

İmplant başarı oranları genellikle yıllara göre beş yıldan daha az (kısa dönem), 5-10 yıl arası (orta dönem), 10 yıldan daha fazla (uzun dönem) şeklinde gruplandırılmıştır (Smith ve Zarb, 1989). Çizelge 1.3'te bu gruplandırma dahilinde bazı literatür çalışmalarındaki implant başarı yüzdeleri özetlenmiştir.

Çizelge 1.3. Dental İmplantlarda Başarı Oranları

	GENEL	ALT ÇENE	ÜST ÇENE	TEK DİŞ EKSİKLİĞİ	TOTAL DİŞSİZLİK
≤5 sene	%95,4 ¹	%98,2 ²	%97,3 ²	%98,3 ³	%93,9 ⁴
5-10 sene	%92,2 ¹	%93 ⁵	%88 ⁵	%97,4 ⁶	%88,3 ⁷
>10 sene	%87 ⁸	%91 ⁹	%81 ⁹	%89 ¹⁰	YOK

1.Brocard ve ark, 2000; 2.Buser ve ark, 1997; 3.Buser ve ark, 2002; 4.Higuchi ve ark, 1995; 5.O'Roark, 1997; 6.Priest, 1999; 7,9.Ma, 2004; 8.Keller ve ark, 1999; 10.Walther ve ark, 1996

İmplant başarı oranları ayrı ayrı bildirilen raporlarda % 90-96 oranlarında bulunmuştur (Machtei EE ve ark., 2007). İki yıllık başarı oranları alt çenede % 99, üst çenede % 99.8 oranlarında bulunmuş olup, istatistiksel olarak aralarında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Total başarı oranı ise % 99.4 olarak bildirilmiştir (Khayat ve Milliez, 2007). Yine 16 kliniğin, çok merkezli olarak yaptıkları ve üç yıl izledikleri implant olgularında; implant başarı oranlarının % 96.3 olduğu, üçüncü yılın sonunda olguların % 75'inde normal peri-implant mukoza tespit edilirken, % 68'inde görülebilen plak varlığının bile olmadığını tespit etmişlerdir (Kahnerg K ve ark., 2007).

1.7.2. Dental İmplantlarda Başarısızlık

Başarısızlık; fonksiyon görememe veya uygun fonksiyon görmeyen durum olarak açıklanmaktadır (Koenisberger, 1998). 1978 yılında Ulusal Sağlık Enstitüleri bir dental implantın eksplantasyonu için şu kriterleri öngörmüştür:

- Kronik ağrı
- Gözle görülen hareketlilik
- Enfeksiyon
- Destek kemiğin belirgin kaybı
- Tolere edilemeyen anestezi veya parastezi hali
- Oro-antral veya oro-nasal fistül
- Kemik kırığı
- Fizyolojik veya belirgin diğer medikal problemler
- Tedavi edilemeyecek durumdaki implant çevresi yıkımı ve hasarı
- Komşu dişte geri dönüşümsüz hasar
- Kozmetik problemler (Dental Implants, NIH Consensus Statement, 1978).

El Askary ve ark., implantın başarısızlığını, “mekanik veya biyolojik nedenlerden ötürü fonksiyonel, estetik ve fonetik işlevlerini göremediği zaman” olarak tanımlamışlardır ve başarısızlığın göstergelerini aşağıdaki gibi belirtmişlerdir (El Askary ve ark., 1999).

- Dayanak vidasının gevşemesi
- Dayanak vidasının kırılması
- Dişeti kanaması ve büyümesi
- Geniş dişeti ceplerinden iltihabi eksüda gelmesi
- Ağrı
- Protetik parçaların kırılması
- Radyografik olarak dikkat çeken açısal kemik kaybı
- Birinci cerrahi sonrası iyileşme döneminde uzun süren enfeksiyon ve yumuşak doku kaybı.

İmplant tedavisindeki başarısızlıklar erken ve geç dönem olarak ise 2 farklı zamanda meydana gelir (Tolstunov, 2006). Bunlar:

Erken dönem başarısızlık: Erken dönem başarısızlık yüklemmeden önce osseointegrasyon aşamasında gerçekleşmektedir. Osseointegrasyon sürecinde meydana gelen erken kayıpların sebepleri:

- Kemik kalite ve miktarının zayıf olması veya yumuşak doku kalitesinin zayıf olması.
- Hastanın normal kemik iyileşmesini etkileyen medikal durumu.
- Hastanın normal dışı alışkanlıkları: bruksizm, sigara, kötü ağız hijyeni vb.
- Yetersiz cerrahi analiz ve teknik
- Yetersiz protetik analiz ve teknik
- Uygun olmayan implant dizaynı ve yüzey karakterleri
- Bilinmeyen sebepler (Kourtis ve ark., 2004; Rosenberg ve ark., 2004; Tolstunov, 2006).

16.935 adet implantın incelendiği bir çalışmada erken başarısızlık yüzdesi % 3,6 olarak bulunmuştur (Esposito ve ark, 1998). Bu çalışmada başarısızlığın ana sebebi cerrahi travmaya bağlı düzensiz yara iyileşmesi, erken yükleme ve enfeksiyon olarak bildirilmiştir (Esposito, 1998).

Geç dönem başarısızlık: Geç dönem başarısızlık osseointegrasyon gerçekleşikten sonra yükleme dönemi sonrası görülmektedir (Esposito ve ark, 1998). Osseointegrasyon sürecinden sonraki kayıpların sebepleri:

A . Aşırı okluzal kuvvetler

- Aşırı yüklenme
- Zayıf okluzal dizayn
- Tedavi edilmemiş diş sıkma ve gıcırdatma alışkanlıkları

B. Peri-implantit ve kötü ağız hijyeni

- Hastanın ağız hijyenine yeteri kadar önem göstermemesi
- Hastanın handikapları yüzünden ağız hijyenini sağlayamaması
- Protetik dizaynın ağız hijyenini sağlamaya uygun olmaması
- Hekimin hastaya ağız hijyen eğitimi vermemiş olması

C. Protezin kötü dizaynı ve yapımı, bozuk uyumu

- İmplant komponentlerinde kırılmaya sebep olan laboratuvar veya klinik safhalar
- Bozuk implant komponentleri
- Vida gevşemeleri ve kırılmalarına yol açan implant komponentlerinde yorgunluk

D. Bilinmeyen sebepler (Kourtis ve ark., 2004; Rosenberg ve ark., 2004; Tolstunov, 2006).

Esposito ve ark. ise dental implant başarısızlığını 3 farklı klinik kategoriye ayırmışlardır (Esposito ve ark., 1998).

- Biyolojik: Erken veya yükleme öncesi osseointegrasyon kurulmasında başarısızlık.
- Geç veya yükleme sonrası elde edilmiş osseointegrasyonun idame ettirilememesi.
- Mekanik: İmplantlarda, post vidalarında, postlarda, köprü altyapısında, kronlarda kırık oluşumu.

İatrojenik: Anatomik yapıların hasarı, implantların yanlış konumlandırılması, yetersiz hasta adaptasyonu, fonetik, estetik, psikolojik problemler (Çizelge 1.4).

Çizelge 1.4. İmplant başarısızlıklarında bazı risk faktörleri ve bu risk faktörleriyle ilişkili başarısızlık tipleri

RİSK FAKTÖRLERİ	SONUÇ	BAŞARISIZLIK TİPİ
Uygun olmayan vaka seçimi	Elverişsiz kemik, implant çevresi kemik kırıkları	Erken dönem başarısızlık
Uygun olmayan materyal seçimi	İmplant kırığı, metal aşınması	Erken ve geç dönem başarısızlık
Uygun olmayan implant ve abutment boyu	İmplant kırığı	Erken dönem başarısızlık
Aşırı yük	Mekanik tesirli aşırı kemik rezorbsiyonu	Erken dönem başarısızlık
Aşırı ısı	Kemik yatağında yıkım, kötü iyileşme	Erken dönem başarısızlık
Parafonksiyonel alışkanlıklar	Mekanik tesirli kemik rezorbsiyonu, kemik kırıkları	Erken dönem başarısızlık
Sistemik faktörler	Elverişsiz kemik kalitesi	Erken veya geç dönem başarısızlık
İlaç tedavileri	Elverişsiz kemik kalitesi	Erken veya geç dönem başarısızlık
Okluzal yük	Kısmi mekanik tesirli kemik rezorbsiyonu	Geç dönem başarısızlık
Kötü oral hijyen	Patojen bakteri ve plak sonucu kemik rezorbsiyonu	Erken veya geç dönem başarısızlık
İmplant yüzeyinin biyouyumsuzluğu	Uygunsuz konak doku cevabı	Geç dönem başarısızlık

Dental implantlarda başarısızlık oranları ve başarısızlık sebeplerine birçok faktör etki etmektedir. İmplant tipine, lokalizasyonuna, alt çene veya üst çenede mi konumlandığına, tek diş eksikliğinde mi yoksa dişsiz çenelerde mi

kullanıldığına göre değişmektedir (Duych ve Naert, 1998; Pihakari ve ark, 2001) (Çizelge 1.5).

Çizelge 1.5. Artan başarısızlık oranlarına örnekler

	GENEL	ALT ÇENE	ÜST ÇENE	TEK DİŞ EKSİKLİĞİ	TOTAL DİŞSİZLİK
Erken Dönem Başarısızlık	%3,4 ¹	%3,6 ¹	%5,3 ¹	%1 ²	%6 ¹
Geç Dönem Başarısızlık <5 sene	%4,6 ³	%4 ⁴	%7,5 ⁴	%1,3 ⁵	%9,2 ⁶
Geç Dönem Başarısızlık 5-9 sene	%6,6 ³	%4,3 ⁷	%11,3 ⁴	%2,4 ⁸	%14 ⁹
Geç Dönem Başarısızlık ≥10 sene	%7,4 ¹	%7 ⁴	%12 ⁴	%2,6 ¹⁰	YOK

1. Snauwaert ve ark, 2000; 3Brocard ve ark, 2000; 4O'Roark, 1997; 5Testori ve ark, 2001; 6Hutton ve ark, 1995; 7Tinsley ve ark, 1999; 8Malevez ve ark, 1996; 2,9Ma'dan, 2004; 10Priest, 1999.

Çizelge 1.6. Başarısız implantların radyolojik belirtileri (White ve Pharoah, 2004).

Radyografik Görüntüsü	Klinik anlamı
İmplantın çevresinde ince radyolusent alan	İmplantın kaybedilmek üzere olduğu
İmplantın kronal kısmında krestal kemik kaybı	Kötü ağız hijyeni ve/veya yanlış yükleme
İmplantın tek tarafında kemiğin apikale göçü	İmplantın açısının hatalı olması

İmplant çevresi radyolusensisi olması implant kaybına işaretler. İmplant çevresi radyolusensinin nedenleri, enfeksiyon (bakteriyel), iatrojenik nedenler, rijit olmayan fiksasyon ve lokal kemik iyileşme bozukluklarıdır. Ayrıca frezlerin kontaminasyonu ve aşırı ısınma da implant kaybına neden olabilir (Çizelge 1.6) (Büyükakyüz ve Darwish, 2009).

İmplantların başarısını değerlendirmek için protez aşamasının hemen sonrasında ve 6. ayda alınan radyograflar karşılaştırılır. Çünkü kemik kayıpları implantların fonksiyona girdikleri ilk yılda meydana gelir. Eğer herhangi bir

değişiklik yoksa radyolojik takip 3 yılda bir tekrarlanır. Herhangi bir sorun varsa bu sorun ortadan kaldırılıp Çizelge durağan hale gelinceye kadar 6 ayda bir radyolojik takip yapılır (White, Pharoah, 2004; Astrand ve ark., 2004; Romeo ve ark., 2006; Kim ve ark., 2008).

1.8. Tezin Amacı

Dental implantların cerrahi sırasında, kemikte uygun yere konulamaması, açısının doğru ayarlanamaması, diş-implant ve implant-implant mesafelerinin düzgün bir şekilde oluşturulamaması protetik restorasyonu zorlaştırmaktadır. Uzun dönemde ise implantın prognozunu olumsuz olarak etkilemektedir. Son zamanlarda yayınlanan literatürlerde cerrahi sırasında stent kullanmanın konvansiyonel yöntemle göre anatomik yapıların korunmasında, açı ve mesafelerinin ayarlanmasında ve implant prognozunda olumlu etkilerinin olduğu bildirilmiştir (Ganz, 2005; Ozan ve ark., 2009; Nickening ve ark., 2010; Soares ve ark., 2012). Ancak literatürde bu yöntemin incelenmesine yönelik sınırlı sayıda deneysel ve klinik çalışmaların olduğu görülmektedir. Bu çalışmada amaç dental implant tecrübesine sahip ağız, diş ve çene cerrahları, prostodontistler ve pratisyen hekimlerce fantom modellerde gerçekleştirilen implant uygulamalarında stentlerin geleneksel yöntemle ne denli alternatif olabileceğini 2 farklı senaryo ile denemek ve sonuçların klinik deneyim ve teknolojik destek anlamında karşılaştırmaktır.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırma, Ankara Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi ve Ay Tasarım Ltd. Şti.'de gerçekleştirildi.

Bu çalışmada en az 2000 dental implant uygulaması deneyimine sahip 5 ağız, diş ve çene cerrahı, 5 prostodontist ve 5 pratisyen hekim yer almıştır. Fantom laboratuvarında modellere sabitlenen çenelerde total dişsiz ve Kennedy Class I çift taraflı kanin sonrası dişsiz vaka senaryosu hazırlandı. Hekimlerden total dişsiz çeneye kaninler bölgesine gelecek şekilde 2 implant, serbest sonlu Kennedy Class I çeneye sağ 1. premolar ve 1. molar diş hizasına gelecek şekilde 2 implant yuvası hazırlamaları istendi. Hekimlerden her iki vaka senaryosunun, önce geleneksel yöntem ile daha sonra, önceden hazırlanmış cerrahi stentlerle uygulanması istendi. Cerrahi stentlerle ve geleneksel yöntemlerle açılan implant yuvalarının açılı, koronel, apikal ve vertikal sapmaları, implant ve dişle olan mesafeleri incelendi.

Analizler için Intel Xeon ® R CPU 3,30 GHz işlemci, 500GB Hard disk, 14 GB RAM donanımlı ve Windows 7 Ultimate Version Service Pack 1 işletim sistemi olan bilgisayardan, Activity 880 (smart optics Sensortechnik GmbH, Sinterstrasse 8, D-44795 Bochum, Almanya) optik tarayıcısı (Şekil 2.1) ile 3 boyutlu taramadan, Rhinoceros 4.0 (3670 Woodland Park Ave N ,Seattle, WA 98103 USA) 3 boyutlu modelleme yazılımından, VRMesh Studio (VirtualGrid Inc, Bellevue City, WA, USA) ve Algor Fempro (ALGOR, Inc. 150 Beta Drive Pittsburgh, PA 15238-2932 USA) analiz programlarından yararlanıldı.



Şekil 2.1. Üç Boyutlu dental tarayıcı (SmartOptics)

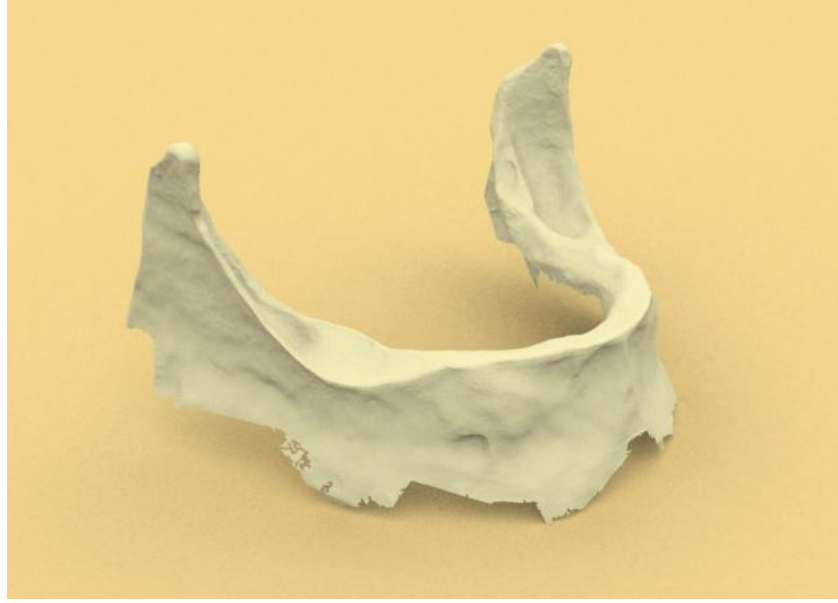
2.1. Modellerin Elde Edilmesi

Total dişsiz ve çift taraflı serbest sonlu alt çene modelleri Klas Dental Ltd. Şti.'de (Ankara, Türkiye) polyesterden termostatlı özel amaçlı fırınlarda hepsi standart boyutlarda üretildi.

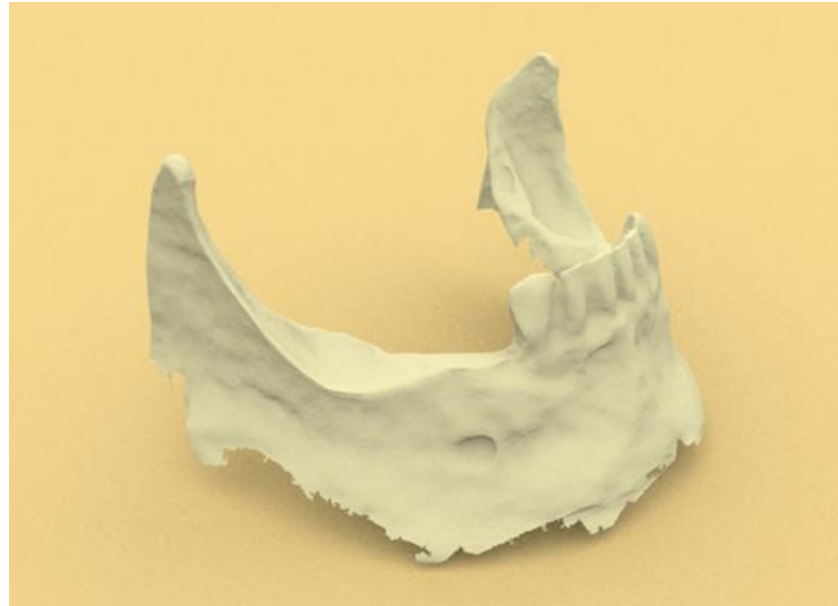
2.2. Üç Boyutlu Taramayla Bilgisayar Destekli Planlamanın Yapılması

Operasyon öncesi total dişsiz ve çift taraflı serbest sonlu modeller SmartOptics tarayıcısında tarandı (Şekil 2.2, Şekil 2.3) ve Rhinoceros yazılımına aktarıldı. Program sayesinde bu aşamada 3 boyutlu total dişsiz modeller üzerinde ideal implant pozisyonları, çapı ve uzunluğu, ideal iki implant arası mesafe ve mevcut modeldeki kemik morfolojisi doğrultusunda

ayarlanarak implantların birbirine olan paralellikleri yerleştirilen temsili pinlerle kontrol edilerek implant destekli hareketli protez planlaması yapıldı (Şekil 2.4). Yapılan planlamaya uygun olarak 4,1 mm çapında, 10 mm uzunluğunda 2 adet Straumann implant (Straumann AG, Basel, Switzerland) yerleştirilecek şekilde implant yuvalarının hazırlanmasına karar verildi.

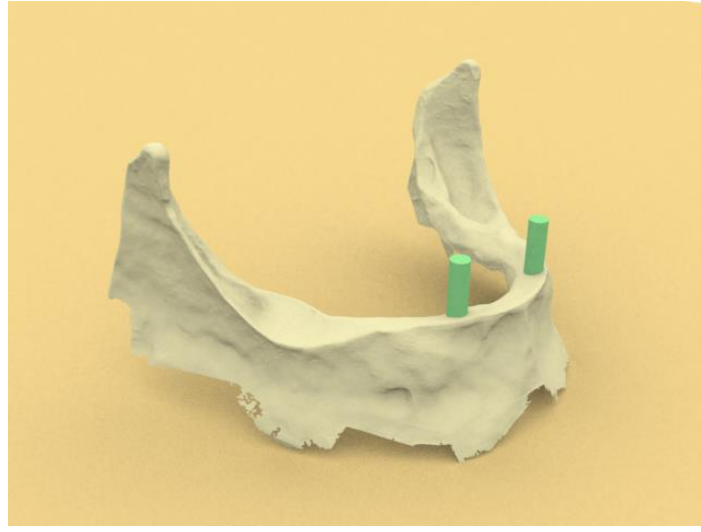


Şekil 2.2. Alt çene total dişsiz modelin 3 boyutlu tarayıcıdaki görüntüsü

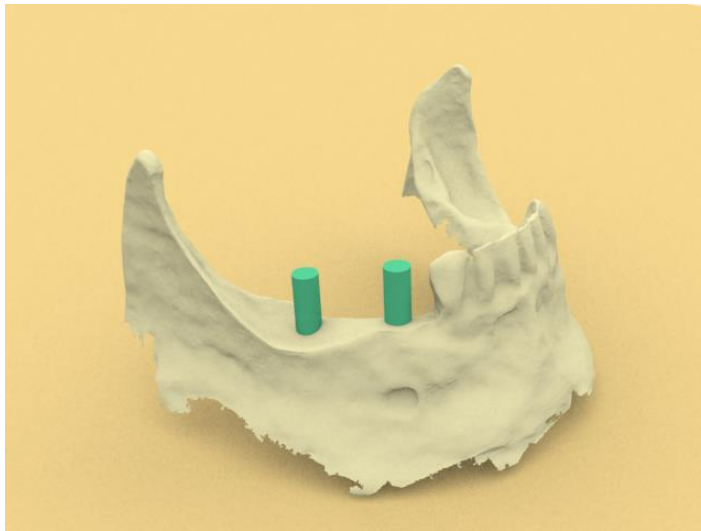


Şekil 2.3. Alt çene parsiyel dişsiz modelin 3 boyutlu tarayıcıdaki görüntüsü

3 boyutlu çift taraflı serbest sonlu alt çene modeli üzerinde ise sağ 1. premolar ve sağ 1. molar diş destekli sabit protetik restorasyon için implant pozisyonları, ideal dişle olan mesafe, iki implant arası mesafe ve kemik morfolojisi doğrultusunda ayarlanarak implantların birbirleriyle ve dişle paralellikleri pinlerle kontrol edilip sağ posterior bölgede implant planlaması yapıldı (Şekil 2.5). Yapılan planlamaya uygun olarak 4,1 mm çapında, 10 mm uzunluğunda 2 adet Straumann implant (Straumann AG, Basel, Switzerland) yerleştirilecek şekilde implant yuvalarının hazırlanmasına karar verildi.



Şekil 2.4. Overdenture implant planlaması



Şekil 2.5. Sabit implant planlaması

2.3. Cerrahi Stentlerin Üretilmesi

Elde edilen planlama dosyasıyla endüstriyel tasarım ve medikal prototipleme merkezi olan Ay Tasarım'da (Kos-gep, ODTÜ, Ankara) ışığa duyarlı reçinenin lazer ışını tarafından katman katman katılaştırılması esasına dayanan stereolithografi yöntemi kullanılarak 2,2; 2,8 ve 3,7 mm'lik dril çaplarına uygun olarak üçer adet cerrahi stent üretildi (Şekil 2.6.)



Şekil 2.6. Yapılan planlama doğrultusunda oluşturulan cerrahi stentler

2.4. Laboratuvar Aşaması

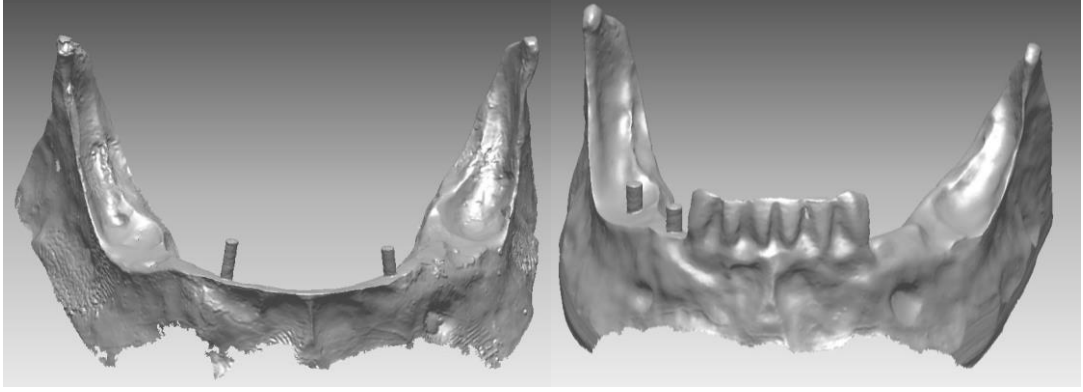
Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığı'ndan fantom laboratuvarının kullanımı için izin alındı (Dilekçe No=11008173/604.01/66). Özel olarak hazırlanan çene modellerinin fantom kafalara sabitlenmesini sağlayan, polimetil metakrilattan elde edilen bağlantı aparatı somun ve vida aracılığıyla fantom kafaya sabitlendi. Böylece her hekim için standart hasta pozisyonu sağlanmış ve hekimlerin modelleri ellerinde istedikleri gibi hareket ettirmelerinin önüne geçilmiş olundu. Fizyodispenser (WH İmplantmed, Austria, 2004) kurulup devri 1000 rpm'ye ayarlandı.

Ortalama 2000 adet dental implant uygulama deneyimine sahip 5'i ağız, diş ve çene cerrahlarından, 5'i prostodontistlerden ve 5'i de pratisyen hekimlerden oluşan 15 hekim çalışmamıza dahil edildi. Çalışma öncesi tüm hekimler çalışma ve amaçları doğrultusunda bilgilendirildi. Çalışmamızın ilk aşamasında tüm hekimlerden cerrahi stent kullanmadan total dişsiz modellerde hareketli protez desteği olacak şekilde, çift taraflı serbest sonlu dişsiz modellerde ise sağ 1. premolar ve 1. molar dişler bölgesine sabit protetik restorasyon desteği olacak şekilde 4,1 mm çapında, 10 mm uzunluğunda implant yerleştirilecek şekilde ikişer adet implant yuvası hazırlamaları istendi. İkinci aşamada ise üretilen cerrahi stentlerin çene modellerine herhangi bir stabilite problemi olmadan yerleştirilmesinin ardından bu kez de aynı hekimlerden 2,2; 2,8 ve 3,7 mm'lik drill çaplarına uygun olarak üretilen cerrahi stentleri kullanarak total ve parsiyel dişsiz modellerde planlama doğrultusunda implant yuvalarını hazırlamaları istendi.

2.5. Operasyon Sonrası Modellerin Taranması ve Çakıştırılması

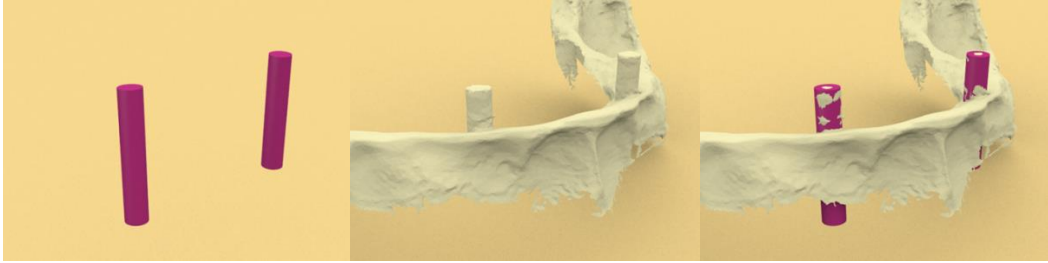
Operasyon sonrası modellerde açılan implant yuvalarına yuva ile birebir uyumlu pinler hızlı prototipleme yöntemiyle üretildi. Pinlerin ölçümü yapıldı ve

pinler yerleştirilmiş şekilde modeller SmartOptics tarayıcısında tarandı (Şekil 2.7.).



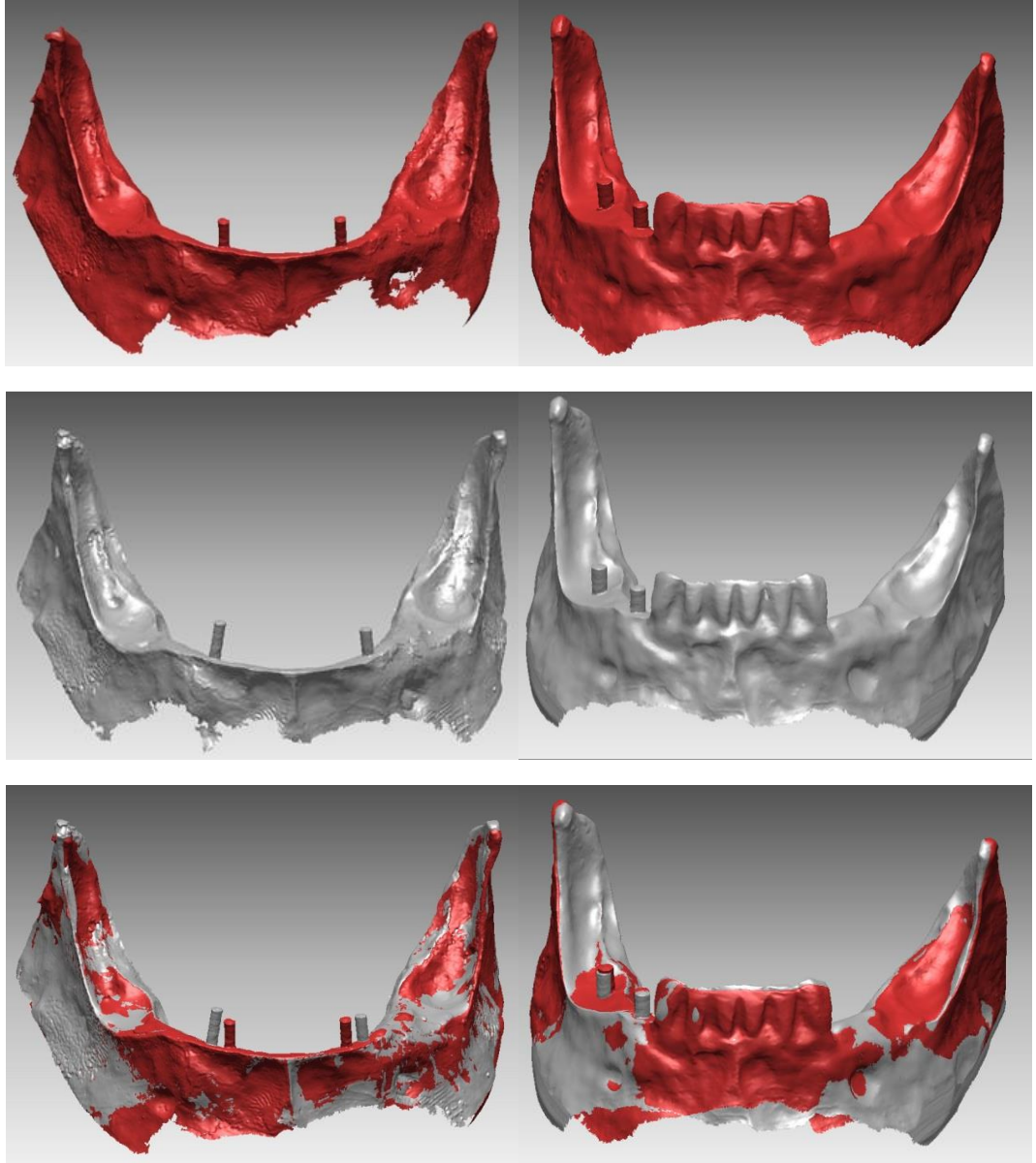
Şekil 2.7. Operasyon sonrası pinli modellerin SmartOptics'te taranmış görüntüsü

Pinlerle aynı çap ve uzunlukta oluşturulan sanal implantlar pinlerin üstüne oturtuldu. Yerleştirilen sanal implantların doğru şekilde üst üste getirildiği tüm kesitlerde kontrol edildi (Şekil 2.8.).



Şekil 2.8. Sanal implantlar ve operasyon sonrası pinlerle karşılaştırılmış görüntüsü

Operasyon öncesi ve sonrası modeller referans noktalarının kullanılmasıyla RhinoCeros 4.0 (McNeel Ins. Seattle, USA) yazılımında üst üste karşılaştırıldı (Şekil 2.9.).

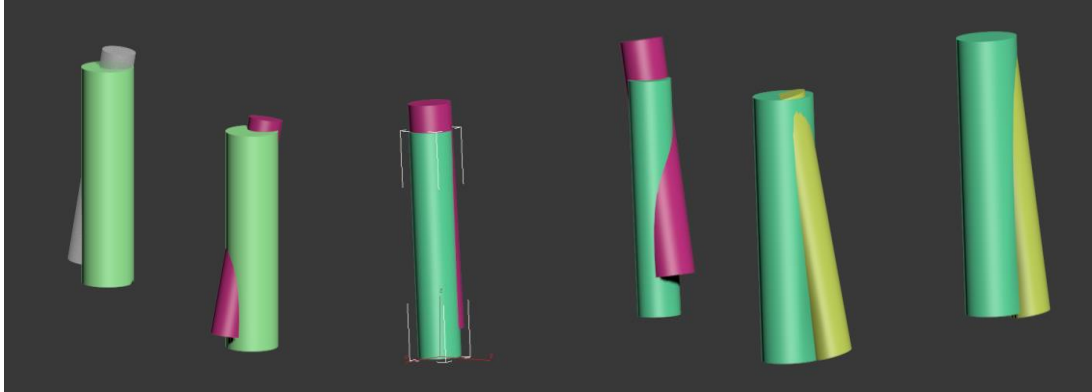


(Kırmızı pinler planlanma doğrultusunda, gri pinler ise hekimler tarafından açılan yuvalara yerleştirilmiştir.)

Şekil 2.9. Operasyon öncesi ve sonrası taranmış modeller ve çakıştırılması

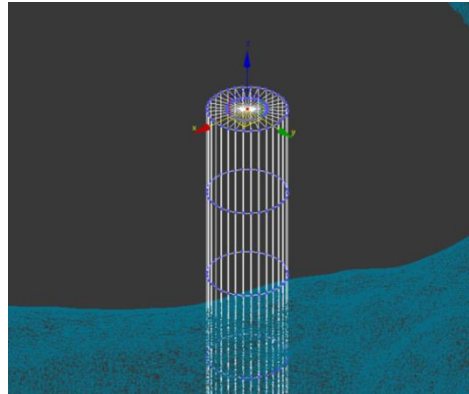
Böylece operasyon öncesi ve sonrası implantlar da çakışmış oldular (Şekil 2.10). Her bir implantın apikal ve koronel x,y,z koordinatları elde edildi (Şekil 2.11). Elde edilen koordinatlarla yapılan Kartezyen çarpım sayesinde çakıştırılmış çiftler arasında total dişsiz modellerde implantlar arası koronel ve apikal mesafe sapmaları, her bir implantın açısal ve vertikal sapmaları, koronel ve apikal lokasyon sapmaları; parsiyel dişsiz modellerde ise implantlar arası mesafe sapmaları ve her bir implantın açısal ve vertikal

sapmaları, koronel ve apikal lokasyon sapmaları, dişle olan koronel ve apikal mesafe sapmaları hesaplandı.



(Yeşil pinler planlamayı, mor ve sarı pinler ise hekimler tarafından hazırlanan implant yuvalarını göstermektedir.)

Şekil 2.10. İmplantların çakıştırılması



Şekil 2.11. İmplantların x,y,z koordinatları

2.6. İstatiksel Analiz

Tüm yerleştirilen sanal implantlar total ve parsiyel dişsiz modellerde cerrahi stentsiz ve stentli olarak ayrılmış ve istatiksel olarak karşılaştırılmıştır. Bunun dışında hekim grupları da birbirleriyle karşılaştırılmıştır.

Bu çalışmada elde edilen veriler SPSS 20 paket programı ile değerlendirilmiştir. Verilerin frekans ve yüzdesel dağılımları verilmiştir. İkili

gruplar arasında farklılık incelenirken Mann Whitney U Testi kullanılmıştır. İki den fazla gruplarda ise Bonferroni düzeltmeli Kruskal Wallis H Testi kullanılmıştır.

Gruplar arası farklılık incelenirken; anlamlılık seviyesi olarak 0,05 kullanılmış olup $p < 0,05$ olması durumunda gruplar arası anlamlı farklılığın olduğu, $p > 0,05$ olması durumunda ise gruplar arası anlamlı farklılığın olmadığı belirtilmiştir.

3. BULGULAR

Çalışmamızda dental implantoloji alanında 2000 dental implant uygulaması deneyimine sahip 5'i ağız, diş ve çene cerrahı, 5'i protodontist, 5'i de pratisyenden oluşan 15 hekim tarafından 30 tane total dişsiz, 30 tane de çift taraflı serbest sonlu parsiyel dişsiz modelde implant yuvası hazırlanmıştır. 60 modelde 120 sanal implant incelenmiştir. İncelenen bu implantların 60 tanesinin her birinin overdenture planlamasında belirlediğimiz konumları ile olan implantlar arası koronel ve apikal mesafe sapmaları, açısal ve vertikal sapmalar, koronel ve apikal lokasyon sapmaları olmak üzere 6 ayrı parametrede incelenerek 150; kalan 60 tanesinin her birinin ise sabit protetik restorasyon planlamasında belirlediğimiz konumları ile olan implantlar arası mesafe sapmaları, açısal ve vertikal sapmalar, koronel ve apikal lokasyon sapmaları, dişle olan koronel ve apikal mesafe sapmaları olmak üzere 7 ayrı parametrede incelenerek 195; toplamda 345 veri elde edilmiştir.

3.1. Total Dişsiz Model Bulguları

3.1.1. Ağız, Diş ve Çene Cerrahlarının Bulguları

Cerrahlarda cerrahi stentsizler ve stentliler arasında implantlar arası koronel ve apikal mesafe sapmaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir ($p=0,009$). Stentsiz olanlarda implantlar arası koronel ve apikal mesafe sapmaları stentli olanlara göre anlamlı derecede yüksektir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Cerrahların stentli ve stentsiz implantlar arası bulguları

		Ağız, Diş ve Çene Cerrahları						Mann Whitney U Test		
		n	Ortalama	Orta	Min	Max	SS	Mean Rank	U	P
İmplantlar Arası Koronel Mesafe Sapmaları	Stentsiz	5	4,9	5,0	1,2	8,3	3,2	8,0	0	0,009*
	Stentli	5	-0,5	-0,3	-1,6	0,0	0,7	3,0		
	Toplam	10	2,2	0,6	-1,6	8,3	3,6			
İmplantlar Arası Apikal Mesafe Sapmaları	Stentsiz	5	5,8	6,2	2,2	9,1	3,3	8,0	0	0,009*
	Stentli	5	-0,4	-0,5	-1,3	0,2	0,6	3,0		
	Toplam	10	2,7	1,2	-1,3	9,1	4,0			

*p<0,05

Cerrahlarda stentsizler ve stentliler arasında sol implantların apikal sapma, vertikal sapma ve açı değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir (sırasıyla p=0,251; p=0,076; p=0,251). Cerrahlarda stentsizler ve stentliler arasında sol implantların koronel sapma değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir (**p=0,016**). Stentsiz olanlarda koronel sapma değerleri stentli olanlara göre anlamlı derecede yüksektir (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Cerrahların stentli ve stentsiz sol implant bulguları

		Ağız, Diş Ve Çene Cerrahları						Mann Whitney U Test		
		Sol İmplant						Mean Rank	U	P
		n	Ortalama	Orta	Min	Max	SS			
Koronel Sapma	Stentsiz	5	2,9	3,6	1,4	4,2	1,3	7,8	1	0,016*
	Stentli	5	0,8	0,8	0,6	1,4	0,3	3,2		
	Toplam	10	1,9	1,4	0,6	4,2	1,4			
Apikal Sapma	Stentsiz	5	2,6	3,3	0,2	4,2	1,8	6,6	7	0,251
	Stentli	5	1,0	0,5	0,3	1,9	0,8	4,4		
	Toplam	10	1,8	1,4	0,2	4,2	1,5			
Vertikal Sapma	Stentsiz	5	-0,7	-0,3	-3,6	1,1	1,7	3,8	4	0,076
	Stentli	5	0,6	0,2	0,0	1,9	0,8	7,2		
	Toplam	10	0,0	0,1	-3,6	1,9	1,4			
Açı	Stentsiz	5	6,0	5,2	1,2	11,4	4,5	6,6	7	0,251
	Stentli	5	2,7	2,1	1,5	4,7	1,4	4,4		
	Toplam	10	4,3	2,9	1,2	11,4	3,6			

*p<0,05

Cerrahlarda stentsizler ve stentliler arasında sağ implantların vertikal sapma ve açı değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık

görülmemektedir (sırasıyla $p=0,917$; $p=0,251$). Cerrahlarda stentsizler ve stentliler arasında sağ implantların koronel ve apikal sapma değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir (**sırasıyla $p=0,009$; $p=0,016$**). Stentsiz olanlarda sapma değerleri stentli olanlara göre anlamlı derecede yüksektir (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. Cerrahların stentli ve stentsiz sağ implant bulguları

		Ağız, Diş ve Çene Cerrahları						Mann Whitney U Test		
		Sağ İmplant						Mean Rank	U	P
		N	Ortalama	Orta	Min	Max	SS			
Koronel Sapma	Stentsiz	5	4,2	3,3	2,3	7,2	2,2	8	0	0,009*
	Stentli	5	0,8	0,7	0,4	1,1	0,3	3		
	Toplam	10	2,5	1,7	0,4	7,2	2,3			
Apikal Sapma	Stentsiz	5	4,0	2,9	2,1	6,2	1,9	7,8	1	0,016*
	Stentli	5	1,0	0,7	0,3	2,5	0,9	3,2		
	Toplam	10	2,5	2,3	0,3	6,2	2,1			
Vertikal Sapma	Stentsiz	5	0,1	0,5	-0,9	1,0	0,8	5,4	12	0,917
	Stentli	5	0,4	0,3	-1,5	2,4	1,4	5,6		
	Toplam	10	0,2	0,4	-1,5	2,4	1,1			
Açı	Stentsiz	5	8,2	9,2	2,6	13,0	4,3	6,6	7	0,251
	Stentli	5	4,7	5,8	1,1	7,1	2,5	4,4		
	Toplam	10	6,5	6,1	1,1	13,0	3,8			

* $p<0,05$

3.1.2. Prostodontistlerin Bulguları

Prostodontistlerde stentsizler ve stentliler arasında implantlar arası koronel ve apikal mesafe sapmaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir (sırasıyla $p=0,117$; $p=0,602$) (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4. Prostodontistlerin stentli ve stentsiz implantlar arası bulguları

		Prostodontistler						Mann Whitney U Test		
		N	Ortalama	Orta	Min	Max	SS	Mean Rank	U	P
İmplantlar Arası Koronel Mesafe Sapmaları	Stentsiz	5	2,2	3,4	-2,9	5,8	3,6	7,0	5	0,117
	Stentli	5	-0,2	-0,1	-0,4	-0,1	0,1	4,0		
	Toplam	10	1,0	-0,1	-2,9	5,8	2,7			
İmplantlar Arası Apikal Mesafe Sapmaları	Stentsiz	5	3,4	5,3	-2,9	8,1	4,8	6,0	10	0,602
	Stentli	5	0,1	-0,2	-0,2	0,7	0,4	5,0		
	Toplam	10	1,8	0,0	-2,9	8,1	3,7			

Prostodontistlerde stentsizler ve stentliler arasında sol implantların vertikal sapma değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($p=0,754$). Prostodontistlerde stentsizler ve stentliler arasında sol implantların koronel sapma, apikal sapma ve açı değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir (**sırasıyla $p=0,028$; $p=0,009$; $p=0,009$**). Stentsiz olanlarda koronel sapma, apikal sapma ve açı değerleri stentli olanlara göre anlamlı derecede yüksektir (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.5. Prostodontistlerin stentli ve stentsiz sol implant bulguları

		Prostodontistler						Mann Whitney U Test		
		Sol implant						Mean Rank	U	P
		n	Ortalama	Orta	Min	Max	SS			
Koronel Sapma	Stentsiz	5	3,0	3,4	1,0	4,3	1,4	7,6	2	0,028*
	Stentli	5	0,8	0,8	0,5	1,2	0,3	3,4		
	Toplam	10	1,9	1,1	0,5	4,3	1,5			
Apikal Sapma	Stentsiz	5	2,8	2,4	2,2	4,3	0,8	8	0	0,009*
	Stentli	5	0,7	0,5	0,2	1,5	0,5	3		
	Toplam	10	1,8	1,9	0,2	4,3	1,3			
Vertikal Sapma	Stentsiz	5	0,5	0,3	0,2	1,0	0,4	5,2	11	0,754
	Stentli	5	0,5	0,7	-0,8	1,0	0,8	5,8		
	Toplam	10	0,5	0,7	-0,8	1,0	0,6			
Açı	Stentsiz	5	9,8	9,5	8,3	12,3	1,5	8	0	0,009*
	Stentli	5	3,6	3,9	1,8	5,5	1,4	3		
	Toplam	10	6,7	6,9	1,8	12,3	3,5			

* $p<0,05$

Prostodontistlerde stentsiz ve stentliler arasında sağ implantların vertikal sapma değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($p=0,754$). Prostodontistlerde stentsiz ve stentliler arasında sağ implantların koronel sapma, apikal sapma ve açı değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir (**$p=0,009$**). Stentsiz olanlarda koronel sapma, apikal sapma ve açı değerleri stentli olanlara göre anlamlı derecede yüksektir (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.6. Prostodontistlerin stentli ve stentsiz sağ implant bulguları

		Prostodontistler						Mann Whitney U Test		
		Sağ İmplant						Mean Rank	U	P
		n	Ortalama	Orta	Min	Max	SS			
Koronel Sapma	Stentsiz	5	2,9	3,4	1,5	4,7	1,4	8	0	0,009*
	Stentli	5	0,9	0,8	0,6	1,4	0,3	3		
	Toplam	10	1,9	1,4	0,6	4,7	1,4			
Apikal Sapma	Stentsiz	5	2,9	3,0	1,4	4,7	1,5	8	0	0,009*
	Stentli	5	0,7	0,7	0,3	1,2	0,4	3		
	Toplam	10	1,8	1,3	0,3	4,7	1,6			
Vertikal Sapma	Stentsiz	5	1,1	1,0	0,2	2,5	0,9	5,2	11	0,754
	Stentli	5	1,0	1,1	-0,2	2,0	0,8	5,8		
	Toplam	10	1,0	1,0	-0,2	2,5	0,8			
Açı	Stentsiz	5	10,5	10,9	6,0	12,7	2,6	8	0	0,009*
	Stentli	5	3,2	3,0	2,7	4,4	0,7	3		
	Toplam	10	6,9	5,2	2,7	12,7	4,2			

3.1.3. Pratisyen Hekim Bulguları

Pratisyenlerde stentsizler ve stentliler arasında implantlar arası koronel ve apikal mesafe sapmaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir (sırasıyla $p=0,602$; $p=0,347$) (Çizelge 3.7).

Çizelge 3.7. Pratisyenlerin stentli ve stentsiz implantlar arası mesafe bulguları

		Pratisyenler						Mann Whitney U Test		
		n	Ortalama	Orta	Min	Max	SS	Mean Rank	U	P
İmplantlar Arası Koronel Mesafe Sapmaları	Stentsiz	5	0,3	-1,0	-1,5	2,7	2,1	5,0	10	0,602
	Stentli	5	-0,3	-0,3	-0,7	0,1	0,3	6,0		
	Toplam	10	0,0	-0,4	-1,5	2,7	1,5			
İmplantlar Arası Apikal Mesafe Sapmaları	Stentsiz	5	1,7	1,6	-0,7	4,5	2,1	6,4	8	0,347
	Stentli	5	0,6	0,3	0,0	1,3	0,6	4,6		
	Toplam	10	1,1	0,7	-0,7	4,5	1,6			

Pratisyenlerde stentsizler ve stentliler arasında sol implantların apikal sapma, vertikal sapma ve açı değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir (sırasıyla $p=0,076$; $p=0,465$; $p=0,142$). Pratisyenlerde stentsizler ve stentliler arasında sol implantların koronel sapma değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık

görülmektedir ($p=0,047$). Stentsiz olanlarda koronel sapma değerleri stentli olanlara göre istatistiksel olarak farklıdır (Çizelge 3.8).

Çizelge 3.8. Pratisyenlerin stentli ve stentsiz sol implant bulguları

		Pratisyenler						Mann Whitney U Test		
		Sol İmplant						Mean Rank	U	P
		n	Ortalama	Orta	Min	Max	SS			
Koronel Sapma	Stentsiz	5	1,6	1,7	1,0	2,1	0,4	7,4	3	0,047*
	Stentli	5	0,8	0,6	0,4	1,5	0,5	3,6		
	Toplam	10	1,2	1,2	0,4	2,1	0,6			
Apikal Sapma	Stentsiz	5	1,5	1,6	1,1	1,9	0,3	7,2	4	0,076
	Stentli	5	0,8	0,6	0,2	1,7	0,6	3,8		
	Toplam	10	1,1	1,2	0,2	1,9	0,6			
Vertikal Sapma	Stentsiz	5	0,1	-0,1	-1,4	1,4	1,1	4,8	9	0,465
	Stentli	5	0,5	0,4	0,1	0,9	0,3	6,2		
	Toplam	10	0,3	0,3	-1,4	1,4	0,8			
Açı	Stentsiz	5	8,3	7,1	4,3	11,9	3,2	6,9	5,5	0,142
	Stentli	5	4,9	2,4	1,6	10,9	4,0	4,1		
	Toplam	10	6,6	7,0	1,6	11,9	3,9			

* $p<0,05$

Pratisyenlerde stentsizler ve stentliler arasında sağ implantların vertikal sapma değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($p=0,117$). Pratisyenlerde stentsizler ve stentliler arasında sağ implantların koronel sapma, apikal sapma ve açı değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir (**sırasıyla $p=0,009$; $p=0,028$; $p=0,016$**). Stentsiz olanlarda koronel sapma, apikal sapma ve açı değerleri stentli olanlara göre anlamlı derecede yüksektir (Çizelge 3.9).

Çizelge 3.9. Pratisyenlerin stentli ve stentsiz sağ implant bulguları

		Pratisyenler						Mann Whitney U Test		
		Sağ İmplant						Mean Rank	U	P
		n	Ortalama	Orta	Min	Max	SS			
Koronel Sapma	Stentsiz	5	2,6	2,1	1,7	4,7	1,2	8,0	0	0,009*
	Stentli	5	0,7	0,5	0,4	1,5	0,5	3,0		
	Toplam	10	1,6	1,6	0,4	4,7	1,3			
Apikal Sapma	Stentsiz	5	2,6	1,9	1,4	5,3	1,5	7,6	2	0,028*
	Stentli	5	0,9	0,6	0,1	1,7	0,7	3,4		
	Toplam	10	1,8	1,6	0,1	5,3	1,4			
Vertikal Sapma	Stentsiz	5	0,6	0,4	-0,1	1,4	0,6	4,0	5	0,117
	Stentli	5	1,3	1,2	0,7	2,0	0,5	7,0		
	Toplam	10	0,9	0,9	-0,1	2,0	0,6			
Açı	Stentsiz	5	12,0	12,9	7,0	17,1	4,0	7,8	1	0,016*
	Stentli	5	3,5	2,2	1,5	8,8	3,0	3,2		
	Toplam	10	7,8	7,9	1,5	17,1	5,6			

*p<0,05

3.1.4. Hekim Gruplarının Birbiriyle Karşılaştırılması

3.1.4.1. Stentsiz Modellerdeki Karşılaştırmalar

Stentsiz olanlarda cerrah, prostodontist ve pratisyenler arasında implantlar arası koronel ve apikal mesafe sapmaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir (sırasıyla p=0,141; p=0,208) (Çizelge 3.10).

Çizelge 3.10. Hekimlerin stentsiz modellerdeki implantlar arası mesafe bulguları

		Stentsiz						Kruskal Wallis H Test		
		n	Ortalama	Orta	Min	Max	SS	Mean Rank	H	P
İmplantlar Arası Koronel Mesafe Sapmaları	Cerrah	5	4,9	5,0	1,2	8,3	3,2	10,8	3,92	0,141
	Prostodontist	5	2,2	3,4	-2,9	5,8	3,6	8,0		
	Pratisyen	5	0,3	-1,0	-1,5	2,7	2,1	5,2		
	Toplam	15	2,5	2,5	-2,9	8,3	3,4			
İmplantlar Arası Apikal Mesafe Sapmaları	Cerrah	5	5,8	6,2	2,2	9,1	3,3	10,6	3,14	0,208
	Prostodontist	5	3,4	5,3	-2,9	8,1	4,8	7,8		
	Pratisyen	5	1,7	1,6	-0,7	4,5	2,1	5,6		
	Toplam	15	3,6	2,9	-2,9	9,1	3,7			

Stentsiz olanlarda cerrah, prostodontist ve pratisyenler arasında sol implantların açığı, koronel sapma, apikal sapma ve vertikal sapma değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir (sırasıyla $p=0,368$; $p=0,185$; $p=0,114$; $p=0,264$) (Çizelge 3.11).

Çizelge 3.11. Hekimlerin stentsiz modellerdeki sol implant bulguları

		Stentsiz						Kruskal Wallis H Test		
		Sol İmplant						Mean Rank	H	P
		n	Ortalama	Orta	Min	Max	SS			
Açı	Cerrah	5	6,0	5,2	1,2	11,4	4,5	6,0	2	0,368
	Prostodontist	5	9,8	9,5	8,3	12,3	1,5			
	Pratisyen	5	8,3	7,1	4,3	11,9	3,2			
	Toplam	15	8,0	8,9	1,2	12,3	3,5			
Koronel Sapma	Cerrah	5	2,9	3,6	1,4	4,2	1,3	9,4	3,38	0,185
	Prostodontist	5	3,0	3,4	1,0	4,3	1,4			
	Pratisyen	5	1,6	1,7	1,0	2,1	0,4			
	Toplam	15	2,5	2,1	1,0	4,3	1,3			
Apikal Sapma	Cerrah	5	2,6	3,3	0,2	4,2	1,8	8,6	4,34	0,114
	Prostodontist	5	2,8	2,4	2,2	4,3	0,8			
	Pratisyen	5	1,5	1,6	1,1	1,9	0,3			
	Toplam	15	2,3	2,2	0,2	4,3	1,2			
Vertikal Sapma	Cerrah	5	-0,7	-0,3	-3,6	1,1	1,7	5,8	2,66	0,264
	Prostodontist	5	0,5	0,3	0,2	1,0	0,4			
	Pratisyen	5	0,1	-0,1	-1,4	1,4	1,1			
	Toplam	15	0,0	0,2	-3,6	1,4	1,2			

Stentsiz olanlarda cerrah, prostodontist ve pratisyenler arasında sağ implantların açığı, koronel sapma, apikal sapma ve vertikal sapma değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir (sırasıyla $p=0,403$; $p=0,379$; $p=0,310$; $p=0,310$) (Çizelge 3.12).

Çizelge 3.12. Hekimlerin stentsiz modellerdeki sağ implant bulguları

		Stentsiz						Kruskal Wallis H Test		
		Sağ İmplant						Mean Rank	H	P
		n	Ortalama	Orta	Min	Max	SS			
Açı	Cerrah	5	8,2	9,2	2,6	13,0	4,3	6,2	1,82	0,403
	Prostodontist	5	10,5	10,9	6,0	12,7	2,6	7,8		
	Pratisyen	5	12,0	12,9	7,0	17,1	4,0	10		
	Toplam	15	10,2	10,9	2,6	17,1	3,8			
Koronal Sapma	Cerrah	5	4,2	3,3	2,3	7,2	2,2	10,2	1,94	0,379
	Prostodontist	5	2,9	3,4	1,5	4,7	1,4	7,4		
	Pratisyen	5	2,6	2,1	1,7	4,7	1,2	6,4		
	Toplam	15	3,2	2,5	1,5	7,2	1,7			
Apikal Sapma	Cerrah	5	4,0	2,9	2,1	6,2	1,9	10,4	2,34	0,310
	Prostodontist	5	2,9	3,0	1,4	4,7	1,5	7,4		
	Pratisyen	5	2,6	1,9	1,4	5,3	1,5	6,2		
	Toplam	15	3,2	2,8	1,4	6,2	1,7			
Vertikal Sapma	Cerrah	5	0,1	0,5	-0,9	1,0	0,8	6,2	2,34	0,310
	Prostodontist	5	1,1	1,0	0,2	2,5	0,9	10,4		
	Pratisyen	5	0,6	0,4	-0,1	1,4	0,6	7,4		
	Toplam	15	0,6	0,5	-0,9	2,5	0,8			

3.1.4.2. Stentli Modellerdeki Karşılaştırmalar

Stentli olanlarda cerrah, prostodontist ve pratisyenler arasında implantlar arası koronel ve apikal mesafe sapmaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir (sırasıyla $p=0,878$; $p=0,054$) (Çizelge 3.13).

Çizelge 3.13. Hekimlerin stentli modellerdeki implantlar arası mesafe bulguları

		Stentli						Kruskal Wallis H Test		
		N	Ortalama	Orta	Min	Max	SS	Mean Rank	H	P
İmplantlar Arası Koronel Mesafe Sapmaları	Cerrah	5	-0,5	-0,3	-1,6	0,0	0,7	7,8	0,26	0,878
	Prostodontist	5	-0,2	-0,1	-0,4	-0,1	0,1	8,8		
	Pratisyen	5	-0,3	-0,3	-0,7	0,1	0,3	7,4		
	Toplam	15	-0,3	-0,3	-1,6	0,1	0,4			
İmplantlar Arası Apikal Mesafe Sapma	Cerrah	5	-0,4	-0,5	-1,3	0,2	0,6	4,8	5,84	0,054
	Prostodontist	5	0,1	-0,2	-0,2	0,7	0,4	7,6		
	Pratisyen	5	0,6	0,3	0,0	1,3	0,6	11,6		
	Toplam	15	0,1	0,0	-1,3	1,3	0,7			

Stentli olanlarda cerrah, prostodontist ve pratisyenler arasında sol implantların açığı, koronel sapma, apikal sapma ve vertikal sapma değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir (sırasıyla $p=0,434$; $p=0,827$; $p=0,914$; $p=0,756$) (Çizelge 3.14)

Çizelge 3.14. Hekimlerin stentli modellerdeki sol implant bulguları

		Stentli						Kruskal Wallis H Test		
		Sol İmplant						Mean Rank	H	P
		n	Ortalama	Orta	Min	Max	SS			
Açı	Cerrah	5	2,7	2,1	1,5	4,7	1,4	5,9	1,67	0,434
	Prostodontist	5	3,6	3,9	1,8	5,5	1,4			
	Pratisyen	5	4,9	2,4	1,6	10,9	4,0			
	Toplam	15	3,7	2,7	1,5	10,9	2,6			
Koronel Sapma	Cerrah	5	0,8	0,8	0,6	1,4	0,3	9,0	0,38	0,827
	Prostodontist	5	0,8	0,8	0,5	1,2	0,3			
	Pratisyen	5	0,8	0,6	0,4	1,5	0,5			
	Toplam	15	0,8	0,8	0,4	1,5	0,4			
Apikal Sapma	Cerrah	5	1,0	0,5	0,3	1,9	0,8	8,0	0,18	0,914
	Prostodontist	5	0,7	0,5	0,2	1,5	0,5			
	Pratisyen	5	0,8	0,6	0,2	1,7	0,6			
	Toplam	15	0,8	0,5	0,2	1,9	0,6			
Vertikal Sapma	Cerrah	5	0,6	0,2	0,0	1,9	0,8	7,2	0,56	0,756
	Prostodontist	5	0,5	0,7	-0,8	1,0	0,8			
	Pratisyen	5	0,5	0,4	0,1	0,9	0,3			
	Toplam	15	0,5	0,6	-0,8	1,9	0,6			

Stentli olanlarda cerrah, prostodontist ve pratisyenler arasında sağ implantların açığı, koronel sapma, apikal sapma ve vertikal sapma değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir (sırasıyla $p=0,595$; $p=0,432$; $p=0,961$; $p=0,379$) (Çizelge 3.15).

Çizelge 3.15. Hekimlerin stentli modellerdeki sağ implant bulguları

		Stentli						Kruskal Wallis H Test		
		Sağ İmplant						Mean Rank	H	P
		n	Ortalama	Orta	Min	Max	SS			
Açı	Cerrah	5	4,7	5,8	1,1	7,1	2,5	9,6	1,04	0,595
	Prostodontist	5	3,2	3,0	2,7	4,4	0,7	7,6		
	Pratisyen	5	3,5	2,2	1,5	8,8	3,0	6,8		
	Toplam	15	3,8	3,0	1,1	8,8	2,2			
Koronel Sapma	Cerrah	5	0,8	0,7	0,4	1,1	0,3	7,6	1,68	0,432
	Prostodontist	5	0,9	0,8	0,6	1,4	0,3	10,0		
	Pratisyen	5	0,7	0,5	0,4	1,5	0,5	6,4		
	Toplam	15	0,8	0,7	0,4	1,5	0,4			
Apikal Sapma	Cerrah	5	1,0	0,7	0,3	2,5	0,9	8,4	0,08	0,961
	Prostodontist	5	0,7	0,7	0,3	1,2	0,4	7,6		
	Pratisyen	5	0,9	0,6	0,1	1,7	0,7	8,0		
	Toplam	15	0,9	0,7	0,1	2,5	0,6			
Vertikal Sapma	Cerrah	5	0,4	0,3	-1,5	2,4	1,4	5,8	1,94	0,379
	Prostodontist	5	1,0	1,1	-0,2	2,0	0,8	8,6		
	Pratisyen	5	1,3	1,2	0,7	2,0	0,5	9,6		
	Toplam	15	0,9	1,1	-1,5	2,4	1,0			

3.1.5 Tüm Hekimlerde Cerrahi Stentsiz ve Stentli Bulguları

Stentsiz ve stentli modeller arasında implantlar arası koronel mesafe sapması, implantlar arası apikal mesafe sapması, açı, koronel sapma ve apikal sapma açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir (sırasıyla $p=0,024$; $p=0,006$; $p=0,000$; $p=0,000$; $p=0,000$). Stentsiz modellerde değerler stentli modellere göre anlamlı derecede yüksektir. Stentsiz ve stentli modeller arasında vertikal sapma açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($p=0,141$) (Çizelge 3.16).

Çizelge 3.16. Tüm hekimlerde stentsiz ve stentli implant bulgularının karşılaştırılması

		Stent (Stentsiz/Stentli)						Mann Whitney U Test		
		N	Ortalama	Orta	Min	Max	SS	Mean Rank	U	P
İmplantlar Arası Koronel Mesafe Sapması	Stentsiz	15	2,5	2,5	-2,9	8,3	3,4	19,1	58	0,024*
	Stentli	15	-0,3	-0,3	-1,6	0,1	0,4	11,9		
	Toplam	30	1,1	-0,1	-2,9	8,3	2,8			
İmplantlar Arası Apikal Mesafe Sapması	Stentsiz	15	3,6	2,9	-2,9	9,1	3,7	19,9	46	0,006*
	Stentli	15	0,1	0,0	-1,3	1,3	0,7	11,1		
	Toplam	30	1,9	0,2	-2,9	9,1	3,2			
Açı Sapması	Stentsiz	15	9,1	9,9	3,1	14,5	3,1	21,6	21	0,000*
	Stentli	15	3,8	3,6	1,6	9,8	2,1	9,4		
	Toplam	30	6,4	5,2	1,6	14,5	3,8			
Koronel sapma	Stentsiz	15	2,9	2,1	1,2	5,7	1,3	22,7	4	0,000*
	Stentli	15	0,8	0,7	0,5	1,5	0,3	8,3		
	Toplam	30	1,8	1,4	0,5	5,7	1,4			
Apikal Sapma	Stentsiz	15	2,7	2,1	1,2	4,9	1,2	22,1	13	0,000*
	Stentli	15	0,8	0,7	0,2	2,2	0,6	8,9		
	Toplam	30	1,8	1,5	0,2	4,9	1,3			
Vertikal Sapma	Stentsiz	15	0,3	0,2	-1,3	1,4	0,8	13,1	77	0,141
	Stentli	15	0,7	0,9	-0,7	1,6	0,7	17,9		
	Toplam	30	0,5	0,7	-1,3	1,6	0,8			

*p<0,05

3.2. Çift Taraflı Serbest Sonlu Model Bulguları

3.2.1. Ağız, Diş ve Çene Cerrahlarının Bulguları

Cerrahlarda stentsiz ve stentli modeller arasında iki implant arası mesafe sapması açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir (p=0,917) (Çizelge 3.17).

Çizelge 3.17. Cerrahların stentsiz ve stentli implantlar arası mesafe bulguları

		Ağız, Diş ve Çene Cerrahları						Mann Whitney U Test		
		N	Ortalama	Orta	Min	Max	SS	Mean Rank	U	P
İki İmplant Arası Mesafe Sapması	Stentsiz	5	-0,5	-0,2	-3,0	0,7	1,5	5,6	12	0,917
	Stentli	5	-0,1	0,1	-0,9	0,4	0,5	5,4		
	Toplam	10	-0,3	-0,1	-3,0	0,7	1,1			

Cerrahlarda stentsiz ve stentli modeller arasında 1. premolarların açıları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir ($p=0,028$). Stentsiz modellerde 1. premolarların açıları stentli modellere göre anlamlı derecede yüksektir. Cerrahlarda stentsiz ve stentli modeller arasında 1. premolarların koronel sapmaları, apikal sapmaları, vertikal sapmaları, dişle olan koronel mesafe sapmaları ve dişle olan apikal mesafe sapmaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir (sırasıyla $p=0,117$; $p=0,076$; $p=0,754$; $p=0,175$; $p=0,251$).

Cerrahlarda stentsiz modeller arasında 1. molarların koronel sapmaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir ($p=0,016$). Stentsiz modellerde 1. molarların koronel sapmaları stentli modellere göre anlamlı derecede yüksektir. Cerrahlarda stentsiz ve stentli modeller arasında 1. molarların açıları, apikal sapmaları, vertikal sapmaları, dişle olan koronel mesafe sapmaları ve dişle olan apikal mesafe sapmaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir (sırasıyla $p=0,602$; $p=0,117$; $p=0,602$; $p=0,117$; $p=0,117$).

3.2.2. Prostodontistlerin Bulguları

Prostodontistlerde stentsiz ve stentli modeller arasında iki implant arası mesafe sapması açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($p=0,465$) (Çizelge 3.18).

Çizelge 3.18. Prostodontistlerin stentsiz ve stentli implantlar arası mesafe bulguları

		Prostodontist						Mann Whitney U Test		
		n	Ortalama	Orta	Min	Max	SS	Mean Rank	U	P
İki İmplant Arası Mesafe Sapması	Stentsiz	5	1,3	1,0	0,4	3,1	1,1	6,2	9	0,465
	Stentli	5	0,6	0,5	-0,4	1,3	0,7	4,8		
	Toplam	10	0,9	0,8	-0,4	3,1	0,9			

Prostodontistlerde stentsiz ve stentli modeller arasında 1. premolarların apikal sapmaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir (**p=0,016**). Stentsiz modellerde 1. premolarların apikal sapmaları stentli modellere göre anlamlı derecede yüksektir. Prostodontistlerde stentsiz ve stentli modeller arasında 1. premolarların açıları, koronel sapmaları, vertikal sapmaları, dişle olan koronel mesafe sapmaları ve dişle olan apikal mesafe sapmaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir (sırasıyla p=0,347; p=0,175; p=0,754; p=0,347; p=0,251).

Prostodontistlerde stentsiz ve stentli modeller arasında 1. molarların koronel sapmaları ve dişle olan koronel mesafe sapmaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir (**p=0,028**). Stentsiz modellerde 1. molarların koronel sapmaları ve dişle olan koronel mesafe sapmaları stentli modellere göre anlamlı derecede yüksektir. Prostodontistlerde stentsiz ve stentli modeller arasında 1. molarların açıları, apikal sapmaları, vertikal sapmaları ve dişle olan apikal mesafe sapmaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir (sırasıyla p=0,602; p=0,117; p=0,076; p=0,754).

3.2.3. Pratisyen Hekimlerin Bulguları

Pratisyenlerde stentsiz ve stentli modeller arasında iki implant arası mesafe sapması açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir (p=0,602) (Çizelge 3.19).

Çizelge 3.19. Pratisyen hekimlerin stentli ve stentsiz implantlar arası bulguları

		Pratisyenler						Mann Whitney U Test		
		n	Ortalama	Orta	Min	Max	SS	Mean Rank	U	P
İki İmplant Arası Mesafe Sapması	Stentsiz	5	-0,3	-1,3	-1,8	2,1	1,8	5	10	0,602
	Stentli	5	0,5	0,6	-0,2	0,9	0,5	6		
	Toplam	10	0,1	0,4	-1,8	2,1	1,3			

Pratisyenlerde stentsiz ve stentli modeller arasında 1. premolarların apikal sapmaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir (**p=0,016**). Stentsiz modellerde 1. premolarların apikal sapmaları stentli modellere göre anlamlı derecede yüksektir. Pratisyenlerde stentsiz ve stentli modeller arasında 1. premolarların açıları, koronel sapmaları, vertikal sapmaları, dişle olan koronel mesafe sapmaları ve dişle olan apikal mesafe sapmaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir (sırasıyla p=0,117; p=0,117; p=0,602; p=0,251; p=0,917).

Pratisyenlerde stentsiz ve stentli modeller arasında 1. molarların açıları, koronel sapmaları ve apikal sapmaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir (**sırasıyla p=0,016; p=0,009; p=0,009**). Stentsiz modellerde 1. molarların açıları, koronel sapmaları ve apikal sapmaları stentli modellere göre anlamlı derecede yüksektir. Pratisyenlerde stentsiz ve stentli modeller arasında 1. molarların vertikal sapmaları, dişle olan koronel mesafe sapmaları ve dişle olan apikal mesafe sapmaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir (sırasıyla p=0,917; p=0,602; p=0,602).

3.2.4. Hekim Gruplarının Karşılaştırılması

3.2.4.1. Stentsiz Modellerdeki Karşılaştırmalar

Stentsiz modellerde hekimler arasında iki implant arası mesafe sapmaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir (p=0,164) (Çizelge 3.20).

Çizelge 3.20. Hekimlerin stentsiz modellerdeki implantlar arası mesafe bulguları

		Stentsiz						Kruskal Wallis H Test		
		N	Ortalama	Orta	Min	Max	SS	Mean Rank	H	P
İmplantlar Arası Mesafe Sapması	Cerrah	5	-0,5	-0,2	-3,0	0,7	1,5	5,8	3,62	0,164
	Prostodontist	5	1,3	1,0	0,4	3,1	1,1	11,0		
	Pratisyen	5	-0,3	-1,3	-1,8	2,1	1,8	7,2		
	Toplam	15	0,2	0,7	-3,0	3,1	1,6			

Stentsiz modellerde hekimler arasında 1. premolarların açılı, koronel sapmaları, apikal sapmaları, vertikal sapmaları, dişle olan koronel mesafe sapmaları ve dişle olan apikal mesafe sapmaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir (sırasıyla $p=0,527$; $p=0,733$; $p=0,779$; $p=0,878$; $p=0,432$; $p=0,595$) (Çizelge 3.21).

Çizelge 3.21. Hekimlerin stentsiz modellerdeki 1. premolar bulguları

		Stentsiz						Kruskal Wallis H Test		
		1.Premolar						Mean Rank	H	P
		n	Ortalama	Orta	Min	Max	SS			
Açı	Cerrah	5	7,0	7,0	5,0	9,9	1,9	8,0	1,3	0,527
	Prostodontist	5	6,0	4,8	2,6	10,8	3,1	6,4		
	Pratisyen	5	7,3	7,8	1,0	10,3	3,8	9,6		
	Toplam	15	6,8	7,2	1,0	10,8	2,9			
Koronel Sapma	Cerrah	5	0,9	1,1	0,3	1,2	0,4	7,8	0,6	0,733
	Prostodontist	5	0,9	0,5	0,4	1,7	0,5	7,0		
	Pratisyen	5	1,2	0,9	0,3	2,0	0,7	9,2		
	Toplam	15	1,0	0,9	0,3	2,0	0,6			
Apikal Sapma	Cerrah	5	2,0	2,0	1,6	2,7	0,4	8,0	0,5	0,779
	Prostodontist	5	2,0	1,8	1,1	3,3	0,8	7,0		
	Pratisyen	5	2,1	2,0	1,8	2,7	0,3	9,0		
	Toplam	15	2,0	2,0	1,1	3,3	0,5			
Vertikal Sapma	Cerrah	5	1,1	1,0	-0,1	2,9	1,1	8,8	0,3	0,878
	Prostodontist	5	0,8	0,7	0,4	1,5	0,5	7,4		
	Pratisyen	5	0,8	0,7	-0,4	2,0	0,9	7,8		
	Toplam	15	0,9	0,7	-0,4	2,9	0,8			
Dişle Olan Koronel Mesafe Sapması	Cerrah	5	-0,6	-0,9	-1,2	0,4	0,7	6,4	1,7	0,432
	Prostodontist	5	-0,2	-0,4	-1,1	1,3	0,9	7,6		
	Pratisyen	5	0,2	0,4	-1,7	1,8	1,3	10,0		
	Toplam	15	-0,2	-0,4	-1,7	1,8	1,0			
Dişle Olan Apikal Mesafe Sapması	Cerrah	5	-1,3	-1,1	-2,1	-0,5	0,7	6,4	1,0	0,595
	Prostodontist	5	-0,9	-1,1	-1,9	0,6	1,0	8,4		
	Pratisyen	5	-0,4	0,1	-2,5	1,8	1,7	9,2		
	Toplam	15	-0,9	-1,1	-2,5	1,8	1,2			

Stentsiz modellerde hekimler arasında 1. molarların açılı, koronel sapmaları, apikal sapmaları, vertikal sapmaları, dişle olan koronel mesafe sapmaları ve dişle olan apikal mesafe sapmaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir (sırasıyla $p=0,174$; $p=0,432$; $p=0,181$; $p=0,677$; $p=0,264$; $p=0,185$) (Çizelge 3.22).

Çizelge 3.22. Hekimlerin stentsiz modellerdeki 1. molar bulguları

		Stentsiz						Kruskal Wallis H Test		
		1.molar						Mean Rank	H	P
		N	Ortalama	Orta	Min	Max	SS			
Açı	Cerrah	5	5,1	3,3	2,5	10,1	3,4	7,0	3,5	0,174
	Prostodontist	5	4,6	3,6	2,1	10,0	3,2	6,0		
	Pratisyen	5	8,8	8,8	5,5	14,0	3,3	11,0		
	Toplam	15	6,2	5,5	2,1	14,0	3,6			
Koronel Sapma	Cerrah	5	1,8	1,5	0,9	2,9	0,8	6,4	1,7	0,432
	Prostodontist	5	1,9	1,7	0,8	3,0	0,8	7,6		
	Pratisyen	5	2,5	2,6	0,6	4,2	1,3	10,0		
	Toplam	15	2,1	2,0	0,6	4,2	1,0			
Apikal Sapma	Cerrah	5	2,3	2,1	0,9	4,7	1,4	6,8	3,4	0,181
	Prostodontist	5	2,0	1,4	1,0	3,4	1,1	6,2		
	Pratisyen	5	3,4	3,0	2,5	4,4	0,9	11,0		
	Toplam	15	2,5	2,5	0,9	4,7	1,2			
Vertikal Sapma	Cerrah	5	0,8	0,8	-0,4	2,6	1,2	7,0	0,8	0,677
	Prostodontist	5	0,8	0,9	0,0	1,3	0,5	7,6		
	Pratisyen	5	1,1	1,3	0,3	2,0	0,7	9,4		
	Toplam	15	0,9	0,9	-0,4	2,6	0,8			
Dişle Olan Koronel Mesafe Sapması	Cerrah	5	-0,8	-0,9	-2,6	2,0	1,7	5,6	2,7	0,264
	Prostodontist	5	1,3	1,2	0,1	2,7	0,9	10,2		
	Pratisyen	5	0,5	0,4	-2,2	4,1	2,7	8,2		
	Toplam	15	0,3	0,4	-2,6	4,1	2,0			
Dişle Olan Apikal Mesafe Sapması	Cerrah	5	-1,8	-1,4	-3,9	-0,4	1,3	5,4	3,4	0,185
	Prostodontist	5	0,3	-0,1	-0,9	2,3	1,4	10,6		
	Pratisyen	5	-0,7	-1,2	-4,3	3,0	3,4	8,0		
	Toplam	15	-0,7	-0,9	-4,3	3,0	2,3			

3.2.4.2. Stentli Modellerdeki Karşılaştırmalar

Stentli modellerde hekimler arasında iki implant arası mesafe sapmaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($p=0,181$) (Çizelge 3.23).

Çizelge 3.23. Hekimlerin stentli modellerdeki implantlar arası mesafe bulguları

		Stentli						Kruskal Wallis H Test		
		N	Ortalama	Orta	Min	Max	SS	Mean Rank	H	P
İmplantlar Arası Mesafe Sapması	Cerrah	5	-0,1	0,1	-0,9	0,4	0,5	5,0	3,42	0,181
	Prostodontist	5	0,6	0,5	-0,4	1,3	0,7	9,8		
	Pratisyen	5	0,5	0,6	-0,2	0,9	0,5	9,2		
	Toplam	15	0,3	0,3	-0,9	1,3	0,6			

Stentli modellerde hekimler arasında 1. premolarların açılı, koronel sapmaları, apikal sapmaları, vertikal sapmaları, dişle olan koronel mesafe sapmaları ve dişle olan apikal mesafe sapmaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir (sırasıyla $p=0,677$; $p=0,756$; $p=0,733$; $p=0,65$)

1; p=0,651; p=0,677) (Çizelge3.24).

Çizelge 3.24. Hekimlerin stentli modellerdeki 1. premolar bulguları

		Stentli						Kruskal Wallis H Test		
		1.premolar						Mean Rank	H	P
		N	Ortalama	Orta	Min	Max	SS			
Açı	Cerrah	5	3,1	2,9	0,8	6,8	2,5	7,0	0,78	0,677
	Prostodontist	5	3,8	2,7	0,6	8,3	3,2			
	Pratisyen	5	4,1	4,0	2,8	5,2	1,0			
	Toplam	15	3,7	3,9	0,6	8,3	2,3			
Koronel Sapma	Cerrah	5	0,4	0,4	0,0	0,7	0,3	6,8	0,56	0,756
	Prostodontist	5	0,6	0,4	0,3	1,1	0,3			
	Pratisyen	5	0,5	0,5	0,4	0,7	0,1			
	Toplam	15	0,5	0,4	0,0	1,1	0,3			
Apikal Sapma	Cerrah	5	0,9	1,0	0,1	2,4	0,9	7,0	0,62	0,733
	Prostodontist	5	0,8	1,0	0,2	1,3	0,5			
	Pratisyen	5	1,0	1,1	0,5	1,9	0,6			
	Toplam	15	0,9	1,0	0,1	2,4	0,7			
Vertikal Sapma	Cerrah	5	0,6	0,5	-0,1	1,1	0,5	7,8	0,86	0,651
	Prostodontist	5	1,0	0,7	0,0	2,6	1,0			
	Pratisyen	5	0,4	0,2	-0,7	1,7	1,0			
	Toplam	15	0,7	0,5	-0,7	2,6	0,8			
Dişle Olan Koronel Mesafe Sapması	Cerrah	5	-0,1	0,0	-0,6	0,3	0,3	8,2	0,86	0,651
	Prostodontist	5	0,0	0,0	-0,6	0,4	0,4			
	Pratisyen	5	-0,3	-0,3	-0,7	0,1	0,3			
	Toplam	15	-0,1	0,0	-0,7	0,4	0,3			
Dişle Olan Apikal Mesafe Sapması	Cerrah	5	-0,4	0,1	-2,3	1,1	1,3	9,0	0,78	0,677
	Prostodontist	5	-0,6	-0,7	-1,0	0,0	0,4			
	Pratisyen	5	-0,4	-0,4	-1,8	0,6	1,0			
	Toplam	15	-0,5	-0,4	-2,3	1,1	0,9			

Stentli modellerde hekimler arasında 1. molarların açıları, koronel sapmaları, apikal sapmaları, vertikal sapmaları, dişle olan koronel mesafe sapmaları ve dişle olan apikal mesafe sapmaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir (sırasıyla p=0,691; p=0,811; p=0,454; p=0,281; p=0,512; p=0,932) (Çizelge 3.25).

Çizelge 3.25. Hekimlerin stentli modellerdeki 1. molar bulguları

		Stentli						Kruskal Wallis H Test		
		1.molar						Mean Rank	H	P
		N	Ortalama	Orta	Min	Max	SS			
Açı	Cerrah	5	4,2	3,3	0,5	10,3	3,7	7,4	0,74	0,691
	Prostodontist	5	3,4	2,4	1,4	6,1	2,0			
	Pratisyen	5	4,1	4,1	2,4	5,6	1,3			
	Toplam	15	3,9	3,4	0,5	10,3	2,4			
Koronel Sapma	Cerrah	5	0,5	0,6	0,1	0,9	0,4	8,2	0,42	0,811
	Prostodontist	5	0,5	0,5	0,1	0,9	0,3			
	Pratisyen	5	0,3	0,3	0,2	0,6	0,1			
	Toplam	15	0,4	0,3	0,1	0,9	0,3			
Apikal Sapma	Cerrah	5	1,0	0,6	0,1	2,8	1,0	6,6	1,58	0,454
	Prostodontist	5	0,8	0,8	0,3	1,4	0,5			
	Pratisyen	5	1,1	1,2	0,7	1,6	0,4			
	Toplam	15	1,0	0,8	0,1	2,8	0,7			
Vertikal Sapma	Cerrah	5	1,0	1,1	0,3	1,5	0,5	6,8	2,54	0,281
	Prostodontist	5	1,5	1,8	0,4	2,1	0,7			
	Pratisyen	5	0,9	1,2	-0,4	1,5	0,8			
	Toplam	15	1,1	1,3	-0,4	2,1	0,7			
Dişle Olan Koronel Mesafe Sapması	Cerrah	5	0,1	0,0	-0,2	0,6	0,3	8,4	1,34	0,512
	Prostodontist	5	0,2	0,1	-0,2	0,7	0,4			
	Pratisyen	5	0,0	0,0	-0,3	0,3	0,2			
	Toplam	15	0,1	0,1	-0,3	0,7	0,3			
Dişle Olan Apikal Mesafe Sapması	Cerrah	5	-0,5	0,1	-2,7	0,4	1,3	7,4	0,14	0,932
	Prostodontist	5	0,0	-0,2	-1,4	1,2	0,9			
	Pratisyen	5	0,0	0,2	-1,0	1,5	1,0			
	Toplam	15	-0,2	0,1	-2,7	1,5	1,0			

3.2.5 Tüm Hekimlerde Cerrahi Stentsiz ve Stentli Bulguları

Stentsiz ve stentli modeller arasında implantlar arası koronel mesafe sapması, implantlar arası apikal mesafe sapması, açı, koronel sapma ve apikal sapma açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir (sırasıyla $p=0,024$; $p=0,006$; $p=0,000$; $p=0,000$; $p=0,000$; $p=0,141$). Stentsiz modellerde değerler stentli modellere göre anlamlı derecede yüksektir. Stentsiz ve stentli modeller arasında vertikal sapma açısından

istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($p=0,141$) (Çizelge 3.26).

Çizelge 3.26. Tüm hekimlerde stentsiz ve stentli implant bulgularının karşılaştırılması

		Stent (Stentsiz/Stentli)						Mann Whitney U Test		
		n	Ortalama	Orta	Min	Max	SS	Mean Rank	U	P
İmplantlar Arası Mesafe Koronel Sapma	Stentsiz	15	2,5	2,5	-2,9	8,3	3,4	19,1	58	0,024*
	Stentli	15	-0,3	-0,3	-1,6	0,1	0,4	11,9		
	Toplam	30	1,1	-0,1	-2,9	8,3	2,8			
İmplantlar Arası Mesafe Apikal Sapma	Stentsiz	15	3,6	2,9	-2,9	9,1	3,7	19,9	46	0,006*
	Stentli	15	0,1	0,0	-1,3	1,3	0,7	11,1		
	Toplam	30	1,9	0,2	-2,9	9,1	3,2			
Açı Ortalama	Stentsiz	15	9,1	9,9	3,1	14,5	3,1	21,6	21	0,000*
	Stentli	15	3,8	3,6	1,6	9,8	2,1	9,4		
	Toplam	30	6,4	5,2	1,6	14,5	3,8			
Koronel sapma ortalama	Stentsiz	15	2,9	2,1	1,2	5,7	1,3	22,7	4	0,000*
	Stentli	15	0,8	0,7	0,5	1,5	0,3	8,3		
	Toplam	30	1,8	1,4	0,5	5,7	1,4			
Apikal Sapma ortalama	Stentsiz	15	2,7	2,1	1,2	4,9	1,2	22,1	13	0,000*
	Stentli	15	0,8	0,7	0,2	2,2	0,6	8,9		
	Toplam	30	1,8	1,5	0,2	4,9	1,3			
Vertikal Sapma ortalama	Stentsiz	15	0,3	0,2	-1,3	1,4	0,8	13,1	77	0,141
	Stentli	15	0,7	0,9	-0,7	1,6	0,7	17,9		
	Toplam	30	0,5	0,7	-1,3	1,6	0,8			

* $p<0,05$

4. TARTIŞMA

Dental implantoloji alanındaki teknolojik gelişmeler ve tedavilerin yüksek maliyeti hasta beklentilerinin de artmasına neden olmuştur. Bu nedenle hekimler artık maksimum dikkatle minimum hatayı hedeflemektedir. Daha başarılı sonuçlar elde etmek için ise cerrahi öncesi planlamanın mümkün olduğunca detaylı yapılması ve planlamanın cerrahi sahaya en hassas şekilde transferi şarttır. Detaylı planlamanın en önemli aşamasını ise radyolojik planlama oluşturur (Tyndall ve Brooks, 2000; Misch, 2008).

Hastada uygulanacak görüntüleme tekniğine karar verilirken hastanın klinik ihtiyaçları temel alınır. Bir görüntünün alınması için karar verilmişse, uygulanacak yöntem hastaya teşhis açısından gerekli ve en az radyolojik zarar verecek yöntem olmalıdır. Sağlanacak faydanın verilebilecek zarara göre yüksek olduğu görüntüleme sayısı ve tekniği seçilmelidir. Tıp ve diş hekimliği radyolojisinde, radyolojik yöntemin uygun olarak seçiminde tavsiye edilen temel prensip hastanın alacağı radyasyon dozudur. ALARA prensibi (görüntüleme için gereken en düşük doz) doğrultusunda hastanın görüntüleme tekniğiyle teşhisini koyabilmek için hastaya en düşük dozun verilmesi gerekir (Misch, 2008). Bu konuda yapılan çalışmalar çoğu diş hekiminin (%90) panoramik radyografları tercih ederek implant tedavi planlamasını yaptıklarını göstermiştir. Buna karşılık %10 diş hekimi konvansiyonel veya bilgisayarlı tomografiyi tercih etmiştir (Sakakura ve ark., 2003). Öte yandan Amerikan Oral Maksillofasiyal Radyoloji Akademisi'nin rehberliğinde bütün implant bölgelerinin değerlendirilmesinin bilgisayarlı tomografi gibi üç boyutlu görüntüleme teknikleri kullanılarak yapılması gerektiği vurgulanmıştır (Tyndall ve Brooks, 2000).

Uzun yıllar boyunca dental implantolojide planlama, periapikal ve panoramik radyografiler ile yapılmıştır. Ancak panoramik radyografilerdeki panoramik sistemden kaynaklanan distorsiyon, vertikal ve horizontal magnifikasyonlar,

hastanın pozisyonlandırılmasından kaynaklanan hatalar ve görüntünün iki boyutlu olması gibi sınırlamalar popülaritesini kaybetmesine neden olmuştur. Diş hekimliğinde panoramik radyografinin çok tercih edilmesi ve geniş bir kitle tarafından kabul edilmesi nedeniyle cihazın dezavantajlarını kompanse edecek yollar geliştirilmiştir. Sıklıkla %25 magnifikasyon gösteren ve panoramik film üzerinde implantın boyutunu, kritik yapılarla mesafesini değerlendirmeyi sağlayan programlar üretilmiştir. Ancak standart magnifikasyon kavramının imkansız olduğu ve güvenilir olmadığı, panoramik radyograflar üzerinde direkt ölçümün yanlışlara neden olduğu birçok klinik çalışma ile kanıtlanmıştır (Tyndall ve Brooks, 2000; Friedland, 2003; Sakakura ve ark., 2003; De Morais ve ark., 2007; Angelopoulos ve ark., 2008).

Panoramik radyografide, X-ışını kaynağının alt çenenin alt kısmından gelmesinden dolayı, mandibular kanalın alveolar kret ile ilişkisi alt çenenin bukkolingual konumuna bağlı olarak farklılık gösterebilir. Diğer bir deyişle, kanal bukkale veya linguale doğru uzanıyorsa, her iki durumda da kanal ile kret arasında aynı vertikal mesafe olmasına rağmen, linguale doğru uzanan kanal bukkale doğru uzanan kanala göre filmde krete daha yakın gözükür. Sonuçta lingualde pozisyonlanan kanal gerçekte implant için yeterli vertikal yüksekliğe sahipken, filmde kemik yüksekliğinin yetersiz olduğu görülebilir (Misch, 2008; Angelopoulos ve ark., 2008).

Daha sonraki dönemlerde 2 boyutlu bilgisayarlı tomografi teknikleri gelişme göstermiştir. Jacobs ve ark.'nın (1999) 2 boyutlu bilgisayarlı tomografi teknikleri ile 100 hasta üzerinde implant planlaması yaptıkları bir çalışmada, yerleştirmeyi planladıkları 416 implantın 21 tanesini operasyon sırasında planlamadan farklı bulgularla karşılaştıkları için uygulayamamışlardır. Bu 395 implant üzerinde, planlamada belirledikleri boy, çap, oluşabilecek anatomik komplikasyonlar, implant yeri ve sayısının operasyon sırasında ne kadar değiştiğini istatistiksel olarak araştırmışlardır. Sonuçlara bakıldığında 2 boyutlu bilgisayarlı tomografi tekniği ile yapılan planlamanın operasyon sırasında

değişebileceğini gözlemlemişlerdir. Bu çalışmada da görülebileceği gibi 2 boyutlu bilgisayarlı tomografi teknikleri çoğu durumda başarılı olabileceği gibi 3 boyutlu bilgisayarlı tomografi tekniklerinin gelişmesiyle implant planlaması için kullanılması popülaritesini kaybetmiştir ve son dönem çalışmalar 3 boyutlu bilgisayarlı tomografi teknikleri üzerinde yoğunlaşmıştır (Bernaerts ve ark., 2006, Ozan ve ark., 2009, Orentlicher, Abboud, 2011; Eshraghi ve ark., 2012; Nickenig ve ark., 2012).

1980'li yıllarda BT ile alınan kesitlerde görüntünün rekonstrüksiyonu dental implantoloji için tanı ve tedavi planlamasında belirgin bir gelişme sağlamıştır. Bu yeniden formatlanan görüntülerle kritik anatomik yapılar üç boyutlu olarak incelenebilir. Ancak medikal tarayıcıların bu diagnostik avantajlarına rağmen, dental amaçlarla kullanılmasında bazı sıkıntılar vardır. Medikal tarayıcılar dental amaçlı olarak üretilmediği için; distorsiyon, magnifikasyon ve pozisyonlandırma problemlerine bağlı hatalar ortaya çıkmaktadır. Bunun üstesinden gelmek için yapay tarama yapan uygulamalar, stereolithografik modeller, interaktif yazılımlar, bilgisayar destekli cerrahi rehberler ve BT temelli görüntü rehberli navigasyon sistemleri en ideal pozisyonun elde edilmesini sağlarlar (Kim ve ark., 2003; Sarment ve ark., 2003; Eliañ ve ark., 2008; Nickenig ve ark., 2010; Dreiseidler ve ark., 2012; Nickenig ve ark., 2012).

Bütün bu çalışmaların ortak amacı da dental implantın doğru ve stratejik olarak yerleştirilmesi ile hastanın restorasyonunun fonksiyonuna, fonasyonuna ve estetiğine imkan verecek şekilde tedavi planının gerçekleştirilmesidir.

Bu çalışmada tüm bu görüntüleme tekniklerinden çok daha hassas olan smartOptics dental tarayıcısını kullandık. Bu dental tarayıcının 10 mikrometre'lik doğruluk değeri, planlamanın tamamen bilgisayar destekli olarak 3 boyutlu yapılması, stentlerin stereolithografik olarak üretilmesi ve uygulama sonrası tüm ölçümlerin smartOptics dental tarayıcısında aynı kişi

tarafından yapılmasına olanak sağlayarak maksimum hassasiyet hedeflenmiştir.

En sık kaybedilen dişler azı dişleridir. Dişsiz sonlu vakalarda, dişsizlik genellikle hareketli bölümlü protezlerle giderildiği için önemlidir. Tüm yaş gruplarında alt çene dişsiz sonlanan dişsizlik üst çeneye göre daha sıklıkla görülmektedir. Daha genç yaş gruplarında (25 ile 44 yaş arası) ise hem üst hem de alt çenede tek taraflı dişsiz sonlanan dişsizlikler, çift taraflı dişsizliklere göre daha sıktır (Misch, 2008). Tek taraflı serbest sonlu dişsizliğin bu kadar erken yaşta görülmesi hastaların hareketli bölümlü protezi psikolojik olarak kabul etmelerini de zorlaştırmaktadır. Ayrıca doğal dişleri olan bir insanda birinci molar bölgesinde ortalama kuvvet 150 ile 250 psi (pounds per inch square) arasında iken hareketli bölümlü protez kullanan bir hastada 50 psi'ye kadar düşmektedir ve her geçen yıl daha da azalmaktadır. Bunun sonucu olarak da çiğneme etkinliği azalmakta ve hastalarda gastrointestinal şikayetler artmaktadır. Sheiham ve ark.'nın yaptıkları bir çalışmada, yetersiz dental işlevin zayıf çiğneme ve yutkunma performansına neden olduğu ve bunların da hastalıklar, yetersizlikler ve beklenen hayat süresinde kısaltmaya neden olduğunu bildirmişlerdir (Sheiham ve ark., 2001).

Hareketli bölümlü protezlerle ilgili raporlar, kalan dişlerin ve çevre ağız dokularının sağlığının sıklıkla olumsuz etkilendiğini ortaya koymaktadırlar (Jorge ve ark., 2012; Lv ve ark., 2013). Hareketli bölümlü protez kullanan hastalarda sıklıkla destek dişlerde mobilite artışı, plak artışı ve sondlamada daha fazla kanama, daha fazla çürük insidansı, konuşmada zorluk, tat almada azalma hissi ve proteze uyum sağlayamama gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır (Misch, 2008; Jorge ve ark., 2012).

Protetik olarak yönlendirilen implant yerleşimi, dayanak seçiminin kolaylaşması için en iyi yol olmasına rağmen, ideal kuvvet dağılımı, uzun dönem başarı ve anatomik sınırlamalar hekimi, implantı uygun olmayan

açıda yerleştirmek zorunda bırakmaktadır. Bukkal kemik kaybı olduğunda, tedavi planı değişikliği veya implantın daha iyi açıldırılması için kemik grefti yerleştirmek gerekmektedir. Bununla beraber, lingual iç bükeylikler gibi alanlara bu tür uygulamalar yapılamamakta ve açıldırılmalar ya da implant seçiminde değişim tek seçenek olmaktadır. Bu gibi sınırlamaların tipik örneği alt çene birinci molar alanıdır. Panoramik ya da periapikal radyograf, sadece dikkatli klinik muayene veya kesitsel görüntüleme ile belirlenebilen olası bir lingual iç bükeyliği göstermemektedir. Sadece protetik planlama ile yönlendirilen implant yerleşimi lingual perforasyonlara neden olmaktadır. Alt çene birinci molar bölgesinde implantı yerleştirmedeki kritik durumdan dolayı çalışmamızdaki birinci modeli, kanin dişten sonrası serbest sonlu dişsiz modeli tercih ettik ve hekimlerden birinci premolar ve birinci molar bölgelerine implant destekli sabit protetik köprü restorasyonu için 2 adet implant yuvası hazırlamalarını istedik.

Misch tarafından 104 total hastası üzerinde yapılan bir çalışmada, hastalardan %88'i konuşmada güçlük çektiklerini bildirmişlerdir. Bu hastaların %62'si alt tam protezlerinin stabil olmayışından şikayetçidirler ve hastaların %15'i alt tam protezlerini hiç kullanamadıklarını bildirmişlerdir. Üst tam protezlerle ilgili hareketlilik şikayeti oranı alt tam protezlerle karşılaştırıldığında yarı yarıyadır ve hastaların sadece %0,9'u üst tam protezlerini hiç kullanamadıklarını bildirmişlerdir. Bu 104 hastada en sık görülen diğer bir şikayet ise protezin çiğneme işlevindeki yetersizliği olmuştur. Hastaların yarısı birçok yemek türünden kaçındıklarını bildirmişlerdir. Topluluk içerisinde rahat yemek yiyememe sonucu oluşan psikolojik etkiler de bu bulgularla ilişkilendirilmektedir.

Ülkemizdeki tam dişsiz hasta popülasyonunu düşündüğümüzde çoğu, uzun yıllar geleneksel tam protez kullandıktan, artık bu protezleri kullanamaz duruma geldikten sonra hekime başvurmaktadır. Bu hastalar geldiklerinde ise çoğu zaman posterior bölgedeki kemik rezorbsiyonlarından ve ileri cerrahi işlemleri kabul etmediklerinden ya da sosyo-ekonomik sıkıntılardan dolayı

implant destekli sabit protetik restorasyon yerine implant destekli hareketli tam protezleri tercih etmektedirler. İmplant destekli hareketli protezlerin gelişmiş stabilite, tekrarlanabilir sentrik ilişki okluzyonu, yumuşak doku aşınmalarında azalma, gelişmiş çiğneme etkinliği ve gücü, artmış retansiyon, artmış destekleme, daha iyi konuşabilme, daha küçük protez boyutu gibi birçok avantajı vardır (Misch, 2008). Bu nedenlerden dolayı biz de çalışmamızda diğer bir vaka grubunu klinik olarak sıkça karşılaşılan ve uygulanan iki implant destekli alt hareketli protetik planlamayı tercih ettik.

Tüm modellerde 10 mikrometre hassasiyete sahip smartOptics dental tarayıcısını kullanarak yaptığımız çalışmamızda, planlama bilgisayar ortamında yapılmış olup cerrahi aşamaya aktarım, bilgisayar desteği ile modelleme esasına dayanmaktadır. Cavalcanti ve ark. (2002) insan kadavrası kafatasından elde ettikleri BT verilerini bir bilgisayar programı ile 3 boyutlu modellemişler ve bu model üzerinde ölçümler yapmışlardır. Daha sonra aynı bölgelerden kadavra kafatasında da ölçüm yaparak bu ölçümleri birbirleriyle karşılaştırmışlar ve istatistiksel olarak fark bulamamışlardır. Bizim çalışmamızda da yeterli hassaslığı bulunan bilgisayar programı ile 3 boyutlu modelleme yöntemi kullanılmıştır.

Ruppin ve ark. (2008) yaptıkları bir in-vitro çalışmada 3 farklı bilgisayar programı kullanılarak üretilen cerrahi stentlerin doğruluğunu değerlendirmişlerdir. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (Widmann ve ark., 2010; Widmann ve ark.,2010).

Gelişen teknolojiler, bilgisayarla yapılan planlamanın, 3 boyutlu modellerin üzerine cerrahi stentler tasarlanması ile cerrahi aşamaya aktarılmasına olanak sağlamaktadır. Bu sistemle planlamanın uygulamaya aktarılması mümkün olmaktadır (Lal ve ark., 2006; Terzioğlu ve ark., 2009; Scarfe ve ark., 2012). Bilgisayar desteği ile sağlanan bu üretimin konvansiyonel cerrahi stentlere göre üstün olduğu çeşitli çalışmalarla kanıtlanmıştır.

Sarment ve ark. (2003) geleneksel cerrahi stentlerle stereolithografi yöntemi ile üretilmiş CAD/CAM cerrahi stentleri incelemiştir. Yaptıkları çalışmada koronel ve apikal bölgelerdeki sapmaları invitro olarak karşılaştırmışlardır. Geleneksel stent grubunda koronelde 1,5 mm ve apekte 2,1 mm ortalama sapma bulurlarken bu değeri CAD/CAM cerrahi stentlerde ortalama koronelde 0,9 mm ve apikalde 1,0 mm sapma tespit etmişlerdir.

Cerrahi stentler incelenmiş ve geleneksel yer belirleyici cerrahi stentlerin implant lokalizasyonları konusundaki başarısı belirtilmiştir. Bu tarz cerrahi stentlerin başarılarının yanında implant açısı ve pozisyonlarını belirlemesi, anatomik oluşumlarla ilişkileri konularında eksik kaldığını belirterek günümüzde her frez çapı için ayrı olan CAD/CAM cerrahi stentlerin kullanılmasının başarıyı arttıracak olduğunu vurgulanmıştır (Ganz, 2005). Çalışmamızda güncel CAD/CAM cerrahi stentler kullanılarak sadece implant lokalizasyonları değil açısı ve pozisyonları da incelenmiştir.

Widmann ve Bale (2006) geleneksel cerrahi stentler, frez yönlendiricili cerrahi stentler ve navigasyon cerrahi stentlerin hassasiyetini literatür derlemesi yaptıkları çalışmalarında incelemiştir. Frez yönlendiricili cerrahi stentleri ve navigasyon cerrahi stentleri, geleneksel cerrahi stentlere göre daha üstün olduklarını bildirmişlerdir. Bunun yanında frez yönlendiricili stentler ile navigasyon yöntemiyle kullanılan cerrahi stentler arasında benzer bir hassasiyet olduğunu belirtmişler, ancak navigasyon sisteminin maddi anlamda çok masraflı olduğunu vurgulamışlardır. Frez yönlendiricili cerrahi stent kullanılacak ise CAD/CAM yöntemiyle üretilenlerin maksimum hassasiyet göstereceğini belirtmişlerdir. Ruppın ve ark. (2008) navigasyon cerrahi stent sistemi ile stereolithografik cerrahi stentleri karşılaştırmışlar ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamışlar ve önemli olanın BT görüntülerinin çözünürlüğü olduğunu vurgulamışlardır. Bizim çalışmamızda stereolithografi yöntemiyle üretilen CAD/CAM cerrahi stentleri kullanılmıştır ve tüm üretim safhaları bilgisayar desteği ile yapılarak maksimum hassasiyet hedeflenmiştir.

Son yıllarda gelişen bilgisayarlı planlama ve cerrahi stent teknikleri hassasiyeti arttırmak amacıyla değişik aşamalar içermektedir. Sadece pilot frez kullanılarak cerrahi yönlendirmenin de son derece başarılı sonuçlar ortaya çıkaracağını belirten araştırmalar bulunmasına karşın (Blanchet ve ark., 2004) her frez için ayrı cerrahi stent üretilmesinin gerekliliğini vurgulayan birçok çalışma literatürde bulunmaktadır (Jabero ve Sarment, 2006; Dreiseidler ve ark., 2012; Soares ve ark., 2012). Her frez için stent kullanılması, hassasiyeti önemli derecede arttırmaktadır. Bu nedenle çalışmamızda her frez için ayrı stent kullanılması gerektiği düşünülmüş ve diğer çap genişletme frezlerinin neden olabileceği sapmaların önüne geçilmeye çalışılmıştır.

Turbush ve Türkyılmaz (2012) yaptıkları in-vitro çalışmada 3 farklı tip cerrahi stentin doğruluğunu değerlendirmişlerdir. 150 implantın 50 tanesi diş destekli cerrahi stentle kaninlerin ve birinci molarların olduğu alt çene modellerine, 50 tanesi kemik destekli cerrahi stentle total dişsiz alt çene modellerine, diğer 50 tanesi ise mukoza destekli cerrahi stentle mukozayı taklit eden yumuşak doku materyali ile kaplı total dişsiz alt çene modellerine yerleştirilmiştir. Planlama ile operasyon sonrası model taramaları karşılaştırılıp değerler ölçüldükten sonra istatistiksel analizler yapılmıştır. Açık sapması olarak her üç stent tipinde de istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamışken, koronel ve apikal sapma değerlerinde ise diş destekli ve kemik destekli cerrahi stentlerin mukoza destekli cerrahi stentlere göre üstün olduğunu vurgulamışlardır.

Ozan ve ark. (2009) yaptıkları bir çalışmada diş destekli cerrahi stentleri, kemik destekli cerrahi stentleri ve mukoza üstü cerrahi stentleri birbiriyle karşılaştırmışlardır. Yapılan istatistiksel değerlendirmede, diş destekli cerrahi stentlerin diğerlerinden daha iyi sonuçlar verdiğini göstermişlerdir. Özellikle mukoza üstü cerrahi stentlerin kullanılabilmesi için mevcut kemik yapının yeterli olması ve flep kaldırılmasına neden olacak herhangi bir ileri cerrahi teknik (greftleme, membran uygulaması vb.) gerektirmemesi önemlidir.

Bilindiği gibi özellikle tam protez kullanan hasta gruplarında, rezorbsiyon derecesi daha yüksek olduğundan, mukoza üstü cerrahi stent kullanım endikasyonlarının da tecrübeli hekimler tarafından değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Bu nedenlerle çalışmamızda total dişsiz modelde kemik destekli stereolithografik cerrahi stentleri, parsiyel dişsiz modellerde ise diş destekli stereolithografik cerrahi stentleri tercih ettik. Ozan ve ark.'nın (2009) yaptıkları bu çalışmada açısapma ortalama $4,9^\circ$, koronal bölgedeki sapma 1,2 mm ve apikal bölgedeki sapma 1,5 mm olarak bulunmuştur. Bu değerler bizim çalışmamızdaki cerrahi stentli gruptaki hem total dişsiz hem de çift taraflı serbest sonlu dişsiz modellerdeki cerrahi stentli değerlerle karşılaştırıldığında daha yüksektir. Di Giacomo ve ark. (2005) hasta ağızında çalışmanın modellerde ya da kadavrada çalışmaktan çok daha zor olduğunun unutulmaması gerektiğini belirtmişlerdir. Model üzerinde yapılan çalışmalarda, hasta ağızında ortaya çıkabilecek bütün zorlukların elimine edilmiş olunacağı ve modellerin pozisyonunun stabil olmadığı unutulmamalıdır. Özellikle posterior bölgede, uzun frez kullanılmasının zorluğu ve kemik üstü cerrahi stent kullanıldığında kaldırılan flep genişliği, stent stabilizasyonunu olumsuz yönde etkilemektedir. Kemik üstü cerrahi stent kullanılması sırasında, kanamanın çok oluşunun cerrahi bölgenin görüş alanını etkilediği göz önünde tutulmalıdır. Bütün bunları göz önüne alarak, gerçek ortama en uygun uygulama amacı ile çalışmamızda modelleri fantom mankenlere sabitleyerek hasta pozisyonunu ve hekimin çalışmasını standart hale getirmeyi amaçladık.

Nickenig ve ark. (2010) klasik geleneksel yöntemle yerleştirilen implantlarla bilgisayar destekli cerrahi stentleri kullanarak yerleştirdikleri implantlar arasındaki farklılıkları in-vivo ve in-vitro kombine bir çalışmayla değerlendirmişlerdir. Çalışmanın in-vivo kısmını alt çene tek taraflı serbest sonlu dişsiz 10 hastaya 3 boyutlu planlamalı cerrahi stent kullanılarak yerleştirilen 23 implant oluşturmaktadır. İn vitro kısmında ise aynı hastaların çenelerinin anatomik ve morfolojik olarak birebir aynısı elde edilmektedir. Bu modeller üzerinde klasik geleneksel yöntemle cerrahlar ve prostodontistler

tarafından 3 boyutlu planlamada belirlenenle aynı çap, uzunluk ve sayıda 23'er adet implant yerleştirilmiştir. Cerrahi stentli in-vivo gruptaki ortalama açısal sapma 4,2 °, koronel sapma 0,9 mm, apikal sapma ise 0,9 mm olarak bulunmuştur. İn-vitro cerrahi stentsiz grupta cerrahlarda ortalama açısal sapma 9,8°, koronel sapma 2,4 mm, apikal sapma 2,0 mm, prostodontistlerde ise açısal sapma 10,9°, koronel sapma 2,2 mm, apikal sapma ise 2,3 mm olarak bulunmuştur. Bu çalışmada istatistiksel olarak cerrahi stentli değerler konvansiyonel yöntemdekilere göre hastada uygulamanın zorluğuna rağmen anlamlı derecede üstün bulunmuştur. İn-vitro grupta ise hekimler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Biz çalışmamıza cerrah ve prostodontistlerle birlikte ülkemizde pratisyen hekimlerin dental implantolojiye artan ilgisinden dolayı onları da dahil ettik. Serbest sonlu bulguları, bu çalışmayla uyumlu olup hem stentli de hem de geleneksel grupta belirgin ölçüde daha düşüktür. Stentli modellerde açı, koronel ve apikal sapma değerleri geleneksel yönleme göre istatistiksel olarak anlamlı derecede üstün bulunmuştur. Çalışmamızda bu çalışmada eksik olan implantlar arası mesafeler ve dişle olan koronel ve apikal mesafeler ve vertikal sapmalar de değerlendirildi. Bu parametrelere bakıldığında klinik başarı açısından stentli grup stentsiz gruba göre istatistiksel olarak anlamlı derecede üstün bulunmuştur.

Van Assche ve ark. (2007) , Fitzgerald ve ark. (2010) insan kadavraları üzerinde total dişsiz alt çeneye 3 boyutlu planlama ile hazırlanan cerrahi stentleri kullanarak implant yerleştirip doğruluğunu değerlendirmişlerdir. Kadavra kullanmadaki etik sıkıntılar ve istenilen sayıda çalışma yapılamaması bu çalışmanın dezavantajlarını oluşturmaktadır. Çalışmamızda polyesterden elde edilen modelleri kullanarak elde ettiğimiz sonuçlar, stentli parametrelerdeki sapmaların stentsizlere göre daha düşük olması ile bu iki çalışmayla da uyumludur.

Soares ve ark. (2012) alt çene total dişsiz modeller üzerinde yaptıkları in-vitro çalışmada stereolithographik cerrahi stentlerin hassasiyetini

değerlendirmişlerdir. İmplant uzun aksında ortalama açısal sapmayı $2,16^\circ$; koronel sapmayı 1,38 mm; apikal sapmayı 1,39 mm; vertikal sapmayı ise 0,80 mm bulmuşlardır. Bizim çalışmamızdaki alt çene total dişsiz modeldeki stereolithographik cerrahi stentli değerlerle karşılaştırdığımızda açısal sapmanın daha az olduğu görülmektedir. Bunun çalışmamızda fantom mankenleri kullanmamızdan ve Soares'in çalışmasında stent stabilizasyon vidaları kullanmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Buna rağmen çalışmamızdaki koronel, apikal ve vertikal sapma değerleri (sırasıyla 0,8 mm; 0,8 mm; 0,7 mm) Soares'in çalışmasından daha düşük olup planlamaya daha yakındır. Bu farklılığın, Soares'in çalışmasında alt çene total dişsiz modellerin dişetini taklit eden silikon bir materyalle kaplanıp mukoza üstü cerrahi stent kullanılmasının sonucu olarak ortaya çıkan esnemenen (Fitzgerald ve ark., 2010) kaynaklandığını düşünmekteyiz. Yine Soares bu çalışmadan çıkan sonuçlar ışığında bilgisayar ortamında 3 boyutlu planlama yapılırken anatomik oluşumlarla implant arasındaki mesafenin en az 1 mm olacak şekilde planlamanın, vertikal sapmayı düşündüğümüzde komplikasyonlara neden olabileceğini vurgulamıştır. Bu amaçla birçok çalışmada implant yuvaları hazırlanırken drillerde stopper kullanılması önerilmiştir (Van de Velde ve ark., 2008; Fitzgerald ve ark., 2010; Soares ve ark.,2012).

Cushen ve ark. (2013) stereolithografik cerrahi stent kullanılarak yerleştirilen implantlarda hekim deneyiminin önemi üzerine yaptıkları in-vitro çalışmada, 20 adet total dişsiz alt çene modeli kullanılmıştır. Modellerin CBVT taramaları elde edilerek 5 adet implant planlaması yapılarak cerrahi stent üretilmiştir. Dental implantoloji alanında tecrübeli ve tecrübesiz 2'şer hekim tarafından toplamda 100 adet implant yerleştirilmiştir. Taramalardan sonra karşılaştırılmalar yapıp ölçümler tek bir kişi tarafından detaylıca yapılmıştır. Deneyimli grup deneyimsiz gruba göre açısal sapma, koronel ve apikal sapma parametrelerinde istatistiksel açıdan üstün bulunmuştur. Vertikal sapma yönünden ise her iki grup arasında da anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Park ve ark. (2009) cerrahi stentin yüksekliğinin implant pozisyonunda değişikliğe neden olup olmadığını yaptıkları in-vitro çalışmada araştırmışlardır. 4, 6 ve 8 mm yükseklikte 3 ayrı stereolithografik cerrahi stent kullanmışlardır. Cerrahi stentin okluzo-gingival yüksekliğinin 4 ya da 8 mm olmasının implant lokalizasyonunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir.

Cerrahi stent kullanımının planlamadaki başarısının yanında başka avantajlarının da olduğu değişik çalışmalarda vurgulanmıştır. Bu tarz planlama ile operasyona giren hekimlerin ortaya çıkacak cerrahi komplikasyonları minimuma indirerek beklenmedik bir sürpriz ile karşılaşma olasılıklarını azalttıklarını belirten çalışmalar sistemin güvenilirliğini öne çıkartmaktadırlar (Elian ve ark., 2008; Talwar ve ark.,2011; Dreiseidler ve ark., 2012; Soares ve ark., 2012). Diğer bir avantaj ise Rosenfeld ve ark. (2006) tarafından, zaman ve kullanılan cerrahi ekipmanın azlığı olarak belirtilmektedir. Bunu destekleyen araştırmasında Fortin ve ark. (2006), sürenin azalması ile operasyon sonrası ağrının nasıl etkileneceğini inceledikleri çalışmalarında, hastaların kemik üstü ve mukoza destekli cerrahi stentler ile yapılan operasyonlardan sonraki ağrı kesici kullanımlarını istatistiksel olarak incelemişlerdir. Elde ettikleri bulgularda kullanılan ağrı kesici sayısı ve süresinin her iki yöntemle de anlamlı şekilde düştüğünü tespit etmişlerdir. Bunun yanında her iki stenti birbirleriyle karşılaştırdıklarında ise, mukoza destekli cerrahi stentlerin kemik desteklilere göre operasyon sonrası ağrı açısından daha üstün bulunduğunu belirtmişlerdir.

Literatür incelendiğinde çalışmalar, her frez için ayrı stent kullanılmasının yanında, bu stentlerin stabilize edilmelerinin gerekliliği üzerinde durmaktadırlar. Stentlerin stabilizasyonu çalışmamızın eksik yönünü oluşturmaktadır. Stabilizasyonu mini vidalar ile sağlayan çalışmalar mevcutken, (Rosenfeld, 2006; Soares ve ark., 2012) literatürde stabilizasyonun çok değişik tekniklerle sağlanabileceğini gösteren çalışmalara rastlanmaktadır. Her cerrahi stentte vidaların sökülüp yeniden

takılmasının pratik olmaması yapılan diğer araştırmalarda cerrahları stabilizasyon için firmanın üretmiş olduğu stabilizasyon pinlerinin kullanılmasına itmiştir. Bu pinlerin yerleri de, implant planlaması sırasında belirlenerek operasyon bölgelerinden uzakta konumlanmaları sağlanmıştır. Bu çeşit sistemde pinlerin takıp çıkarılması daha pratik bir uygulama olarak ileri sürülmüştür (Parel ve Triplett, 2004; Van Steenberghe ve ark., 2005; Kupeyan ve ark., 2006; Marchack, 2007; D'haese ve ark., 2012).

Diğer bir yöntemde ise Yeh ve ark. (2005), yaptıkları çalışmada, stent stabilizasyonunu 2 adet geçici implant ile sağlarken, Simon (2002), stabilizasyonu, benzer geçici implantlarla fakat daha fazla sayıda kullanarak oluşturmuştur. Bunun yanında, geçici implant sayısının bir düzlem oluşturabilmesi için minimum üç adet olması gerektiğini ileri süren Holst ve ark. (2007), geçici implantlara hassas tutucu parçası ilave ederek, hem radyolojik stentlerin hem de cerrahi stentlerin stabilizasyonunu sağlamışlardır.

Yapılan son dönem çalışmalarda, implantın yerleştirilmesinin stentle yapılmasının gerekliliği vurgulanmıştır. Bu şekilde özellikle D1, D2 densite gösteren kemikte ortaya çıkabilecek sapmaların önüne geçilmiş olunabileceği unutulmamalıdır. Sistemlerin, her frez için ayrı stent kullanılmasına olanak sağlaması, stabilizasyonun istenilen düzeye gelmesi ve implant yerleştirilmesinin de stentle yapılıyor olması sayesinde planlamanın cerrahiye aktarılmasının minimal sapma ile gerçekleştirilebildiği ileri sürülmüştür (Kupeyan ve Armstrong, 2006; Holst ve ark., 2007; Meloni ve ark., 2010; Tahmaseb ve ark., 2012). Çalışmamızda açılan yuvalara implant yerleştirmeyerek hem bu sapmanın hem de dental tarayıcıda metal saçılmasının önüne geçilmiş olundu.

Literatürde alt çene total dişsiz ve serbest sonlu modellerde farklı hekim grupları tarafından stereolithografik cerrahi stentli ve geleneksel yöntemle yerleştirilen implantları ayrı olarak inceleyen hiçbir çalışma bulunmamaktadır.

Alt çene total dişsiz model bulgularımıza bakıldığında tüm hekimlerde stereolithografik cerrahi stentli ve konvansiyonel yöntemi karşılaştırdığımızda vertikal sapma yönünden anlamlı bir fark görülmemektedir. Ancak açısız sapma, koronel sapma, apikal sapma ve implantlar arası mesafe sapması yönünden cerrahi stentli grup anlamlı derecede üstün bulunmuştur. Hekim gruplarını birbiriyle karşılaştırdığımızda stentsiz modellerde; cerrahlarda açısız sapma değerleri hem prostodontistlere hem de pratisyen hekimlere göre daha düşük olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. İmplantlar arası mesafe sapmalarına bakıldığında ise cerrahlardaki değerler diğer hekim gruplarına göre daha yüksek olmasına rağmen yine istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Koronel sapma, apikal sapma ve vertikal sapma değerleri ise birbirlerine çok yakın olup istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Stereolithografik cerrahi stentli modellerde ise; tüm hekim gruplarında bütün parametreler birbirine çok yakın olup istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir.

Bu araştırmada alt çene serbest sonlu dişsiz modellerde tüm hekimlerde stereolithografik cerrahi stentli ve konvansiyonel yöntemi karşılaştırdığımızda 2 implant arası mesafe sapması, vertikal sapma, dişle olan koronel ve apikal mesafe sapması yönünden anlamlı bir fark görülmemektedir. Ancak açısız sapma, koronel ve apikal sapma yönünden istatistiksel olarak stereolithografik cerrahi stentli grup anlamlı derecede üstün bulunmuştur. Hekim gruplarını birbiriyle karşılaştırdığımızda stentsiz modellerde; 2 implant arası mesafe sapması değeri prostodontistlerde hem cerrahlardan hem de pratisyen hekimlerden daha yüksek olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Stentsiz modellerde; 1. molar implantların açısız sapma değerleri, pratisyen hekimlerde diğer hekim gruplarından belirgin derecede yüksek olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Konvansiyonel yöntemde diğer tüm parametrelerde değerler birbirine çok yakın olup istatistiksel açıdan da herhangi bir fark görülmemiştir. Stereolithografik cerrahi stentli modellerde ise hekim grupları arasında beklenildiği üzere tüm değerler (iki implant arası mesafe sapması, açısız

sapma, koronel sapma, apikal sapma, vertikal sapma, dişle olan koronel ve apikal mesafe sapmaları) birbirine çok yakın olup istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir.

İstatistiksel olarak hekimler arasında anlamlı bir fark bulunamamasına rağmen konvansiyonel yöntemde pratisyen hekimlerin değerlerindeki sapmalar diğer hekim gruplarından daha yüksektir. Burdan da anlaşılacağı üzere dental implantoloji eğitimi alınmadan cerrahi stent kullanılmaksızın implant uygulamaları yapılmamalıdır. Cerrahi stent kullanımında ve konvansiyonel yöntemde hekimler arasında anlamlı bir fark bulunmaması, çalışmanın in-vitro olarak gerçekleştirilmiş olunması ile hasta ağızında karşılaşılabilecek birçok problemin (özellikle posterior bölgede uzun frez kullanılmasının zorluğu ve kemik üstü cerrahi stent kullanıldığında kaldırılan flep genişliğinin stent stabilizasyonunu olumsuz yönde etkilemesi, kanamanın çok oluşunun cerrahi bölgenin görüş alanını etkilemesi, hastanın dudak ve dil hareketleri gb.) elimine edilmiş olmasından kaynaklanmış olabilir.

Çalışmada, tüm modellerin dental tarayıcıda taranıp maksimum detayla incelenmesi, planlama ve üretimin tamamen bilgisayar hassasiyeti ile yapılması ve üretilen cerrahi stentlerin her frez çapı için değiştirilmesi en güncel yöntemlerle birebir aynıdır.

Bunun yanında çalışmamızda eksik olan kısımlar da mevcuttur. Sonraki dönem çalışmalarda stentlerin stabilizasyonları uygun stabilizasyon unsurlarının kullanılması ile sağlanabilir. Güncel literatürlerde mini vidalar, pinler veya geçici implantlar bu amaçla kullanılmıştır. Böylece operasyon sırasında stent hareketinin en aza indirilmesi de sağlanmış olur.

Literatür incelendiğinde görülen diğer bir eksiklik ise; in-vitro çalışmaların gerçeği yeterince yansıtmadığı, in-vivo araştırmalardan elde edilen değerlerin daha güvenilir olması nedeni ile sonraki çalışmalar in-vivo olarak gerçekleştirilebilirse gerçeğe daha yakın değerlere ulaşılabilir. İn-vivo olarak

gerçekleştirilecek çalışmada ise implantların da stent yardımıyla kemiğe yerleştirilmesi sağlanarak, bu esnada oluşabilecek sapmaların da önüne geçilmiş olunur.

İleriki dönem çalışmalarla in-vivo olarak stentlerin stabilize edildiği ve implant yerleştirme safhasının da stentle yapıldığı uygulamaların da değerlendirilmesi gerekmektedir. Stentlerin stabilize edilip implant yerleştirmenin de stentli yapılacağı in-vivo çalışmadaki değerlerle çalışmamızdaki değerler arasında ne kadar fark olacağı halen araştırılması gereken önemli bir diğer noktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada şu sonuçlara ulaşılmıştır.

1. Total dişsiz çenede; stereolithografik cerrahi stent kullanımının geleneksel yöntemle karşılaştırılmasında vertikal sapma yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak implantlar arası koronel ve apikal mesafe sapmaları, açısal sapma, koronel sapma ve apikal sapma yönünden stent kullanımı istatistik olarak tüm hekim grupları da dahil olmak üzere daha başarılı bulunmuştur.

2. Serbest sonlu parsiyel dişsiz çenede; stereolithografik cerrahi stent kullanımının geleneksel yöntemle karşılaştırılmasında iki implant arası mesafe sapması, vertikal sapma, dişle olan koronel ve apikal mesafe sapmaları yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Açısal sapma, koronel sapma ve apikal sapma parametrelerinde ise stent kullanımı istatistiksel olarak tüm hekim gruplarında üstün bulunmuştur.

3. Total dişsiz ve serbest sonlu parsiyel dişsiz çenede; geleneksel yöntemde hekim gruplarını birbiriyle karşılaştırdığımızda açısal sapmalar yanında kriter alınan tüm değerlerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

4. Total dişsiz ve serbest sonlu parsiyel dişsiz çenede; stereolithografik cerrahi stent kullanımında açısal sapmalar yanında kriter alınan tüm değerlerde hekim grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır.

5. Total dişsiz çenede; ağız, diş ve çene cerrahlarında geleneksel yöntemle stereolithografik cerrahi stent kullanımını karşılaştırdığımızda açısal sapma, apikal sapma ve vertikal sapma yönünden anlamlı bir fark bulunmazken; koronel sapma, implantlar arası koronel ve apikal mesafe sapmaları

açısından stent kullanımının istatistiksel olarak anlamlı bir fark yarattığı bulunmuştur.

6. Total dişsiz çenede; prostodontistlerde geleneksel yöntemle stereolithografik cerrahi stent kullanımını karşılaştırdığımızda implantlar arası koronel ve apikal mesafe sapmaları ve vertikal sapma yönünden anlamlı bir fark bulunmazken; açısal sapma, koronel sapma ve apikal sapma açısından stent kullanımı istatistiksel olarak başarılı bulunmuştur.

7. Total dişsiz çenede; pratisyen hekimlerde geleneksel yöntemle stereolithografik cerrahi stent kullanımını karşılaştırdığımızda implantlar arası koronel ve apikal mesafe sapmaları ve vertikal sapma yönünden anlamlı bir fark bulunmazken; açısal sapma, koronel sapma ve apikal sapma açısından stent kullanımı istatistiksel olarak başarılı bulunmuştur.

8. Serbest sonlu parsiyel dişsiz çenede; ağız, diş ve çene cerrahlarında geleneksel yöntemle stereolithografik cerrahi stent kullanımını karşılaştırdığımızda 2 implant arası mesafe sapması, apikal sapma, vertikal sapma, dişle olan koronel ve apikal mesafe sapmaları yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Açısal sapma ve koronel sapma parametrelerinde ise stent kullanımı istatistiksel olarak üstün bulunmuştur.

9. Serbest sonlu parsiyel dişsiz çenede; prostodontistlerde geleneksel yöntemle stereolithografik cerrahi stent kullanımını karşılaştırdığımızda 2 implant arası mesafe sapması, açısal sapma, koronel sapma, vertikal sapma, dişle olan apikal mesafe sapmaları yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak koronel sapma, apikal sapma, dişle olan koronel mesafe sapması parametrelerinde ise stent kullanımı istatistiksel olarak üstün bulunmuştur.

10. Serbest sonlu parsiyel dişsiz çenede; pratisyen hekimlerde geleneksel yöntemle stereolithografik cerrahi stent kullanımını karşılaştırdığımızda 2 implant arası mesafe sapması, vertikal sapma, dişle olan koronel ve apikal mesafe sapmaları yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Açısal sapma, koronel ve apikal sapma parametrelerinde ise stent kullanımı istatistiksel olarak üstün bulunmuştur.

Elde edilen sonuçların ışığı altında yapılabilecek öneriler şöyle sıralanabilir:

1. İstatistiksel olarak hekimler arasında anlamlı bir fark bulunmamasına rağmen konvansiyonel yöntemde pratisyen hekimlerin değerlerindeki sapmalar diğer hekim gruplarından daha yüksektir. Bu nedenle dental implantoloji eğitiminin yaygın ve örgün hale getirilmesi, cerrahi stent kullanılmasının genel pratiğe taşınması ve deneyim eklenmesi önemlidir.

2. Her ne kadar in-vitro çalışma da olsa stentli grupta cerrahi ve prostodonti branşındaki meslektaşlarda bile ideale yakın konumdan, açıdan ve vertikal sapmadan söz edilmektedir. Dolayısıyla planlamanın ağız içine yansıtılması esnasındaki özenin artırılması gerektiği anlaşılmıştır.

3. Planlamanın cerrahiye yönelik olmaktansa, her branştaki hekimlerin ve pratisyen hekimlerin de protetik sonucu göz önünde bulundurarak hareket etmesinin tedavi için önemli olduğu anlaşılmıştır.

ÖZET

Total ve Parsiyel Dişsiz Modellerde Cerrahi Rehber Kullanılarak ve Kullanılmadan Yerleştirilen İmplantlarla İlgili Üç Boyutlu Bir Değerlendirme

İmplant destekli protetik restorasyonlarda karşılaşılan en önemli sorunlardan biri implant desteklerin açı ve lokalizasyonunun estetik ve biyomekanik sorunlara neden olacak şekilde uygunsuz olmasıdır. Son yıllarda geliştirilen bilgisayar programı ile yapılan planlama ve bu planlamaya uygun cerrahi stentler ile uygulamaların başarısının artırılması amaçlanmaktadır.

Çalışmada 2000 dental implant uygulaması deneyimine sahip 5 ağız, diş ve çene cerrahı, 5 prostodontist ve 5 pratisyen hekim yer almıştır. Fantom laboratuvarında modellere sabitlenen çenelerde total dişsiz ve Kennedy Class I çift taraflı kanin sonrası dişsiz vaka senaryosu sunuldu. Hekimlerden total dişsiz çeneye kaninler bölgesine gelecek şekilde 2'şer implant yuvası, serbest sonlu Kennedy Class I çeneye de sağ 1. premolar ve 1. molar diş hizasına gelecek şekilde 2'şer implant yuvası hazırlamaları istendi. Cerrahi stentlerle ve geleneksel yöntemlerle açılan implant yuvalarının dental implantoloji eğitimi de göz önüne alınarak planlamadaki değerlerle olan açısal, koronel, apikal ve vertikal sapmaları, implant ve dişle olan mesafe sapmaları istatistiksel olarak değerlendirildi.

Yapılan değerlendirmede her iki senaryoda da stereolithografik cerrahi stent kullanımı geleneksel yöntemle göre tüm hekim gruplarında daha başarılı bulunmuştur. Hekimler arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamasına rağmen geleneksel yöntemde pratisyen hekimlerin değerlerindeki sapmalar diğer branşlardakinden daha yüksektir. Bu nedenlerle dental implantoloji eğitiminin yaygın ve örgün hale getirilmesi, cerrahi stent kullanılmasının genel pratiğe taşınması ve deneyim eklenmesi önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Cerrahi rehber, diş implantı, dişsizlik, 3 boyutlu, görüntü işleme, bilgisayar destekli

SUMMARY

A Three Dimensional Evaluation of Implants Which Are Placed by Using Surgical Guide or Not Using in the Total and Partial Edentulous Models

One of the most important problems of implant supported prosthesis is the improper angle and localization of implants which may encounter some esthetic and biomechanical problems. Increasing the succes of the application is provided by the help of recently improved computer programmes and application of surgical guides which are fabricated according to the aimed plan.

Study has been involved 5 oral and maxillofacial surgeon, 5 prostodontist and 5 general practitioner which are experienced in implant dentistry with 2000 implant operation. Total edentulous and partial edentulous (Kennedy Class I) cases scenario was presented for jaws fixed models in phantom laboratory. Physicians were asked to prepare two implant slots in canines in the total edentulous models and two implant slots in the right first premolar and right first molar in the partial edentulous models. Angular, coronal, apical and vertical deviations, the deviations of the distance to dental implants and tooth in drop implant slots with using surgical guide and not using were evaluated statistically taking into consideration the implant training.

The use of surgical guide was found successful according to the evaluation in both scenarios in all physician groups. Although there is no statistically significant difference among physicians, general practitioners' deviation values were higher than the others in the traditional method. For these reasons, dental implantology to make formal and non-formal education, the use of surgical guide to handle of general practice and adding experience are important.

Key words: Surgical guide, dental implant, edentulous, 3 dimensional, image processing, computer assisted

KAYNAKLAR

- ADELL, R., LEKHOLM, U., ROCKLER, B., BRANEMARK, P.I. (1981). A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg.*, **10(6)**: 387-416
- AGARWAL, G., THOMAS, R., MEHTA, D. (2012). Postextraction maintenance of the alveolar ridge: rationale and review. *Compend Contin Educ Dent.*, **33(5)**: 320-4, 326; quiz 327, 336
- AKÇA, K., İPLİKÇİOĞLU, H., ÇEHRELİ, M.C. (2002). A surgical guide for accurate mesiodistal paralleling of implants in the posterior edentulous mandible. *J. Prosthet. Dent.*, **87**: 233-238
- ALBREKTSSON, T., JANSSON, T., LEKHOLM, U. (1986). Osseointegrated dental implants. *Dent Clin North Am.*, **30(1)**: 151-74
- ALBREKTSSON, T., ZARB, G.A. (1989) The Branemark Osseointegrated Implant., Chicago, Quintessence Pub. Co. Ltd.
- ALBREKTSSON, T., WENNERBERG, A. (2005). The impact of oral implants - past and future, 1966-2042. *J Can Dent Assoc.*, **71(5)**: 327
- ALLEN, F., SMITH, D.G. (2000). An assessment of the accuracy of ridge-mapping in planning implant therapy for the anterior maxilla. *Clin Oral Implants Res.*, **11(1)**: 34-8
- ANGELOPOULOS, C., THOMAS, S.L., HECHLER, S., PARISSIS, N., HLAVACEK, M. (2008). Comparison between digital panoramic radiography and cone-beam computed tomography for the identification of the mandibular canal as part of presurgical dental implant assessment. *J Oral Maxillofac Surg.*, **66(10)**: 2130-5
- AU-YEUNG, K.M., AHUJA, A.T., CHING, A.S.C., METREWELI, C. (2001). Dentascan in oral imaging. *Clinical Radiology.*, **56**: 700-713
- BABBUSH, C.A. (1991) Dental Implants: Principles and Practice., Philadelphia, W.B. Saunders Co.
- BECKER, C., KAISER, DAVE, A. (1999). Designs for cast metal restorations. *Dental Abstracts*, **44**: 13
- BENGAZI, F., WENNSTROM, L., LEKHOLM, U. (1996). Recesssion of the soft tissue margin at oral implants: A 2 –year longitudinal prospective study . *Clin Oral Implant Res.*, **7**: 303-310
- BERGLUNDH, T., LINDHE, J. (1996). Dimension of the periimplant mucosa. Biological width revisited. *J Clin Periodontol.*, **23(10)**: 971-3
- BERMAN, C.L. (1989). Osseointegration. Complications. Prevention, recognition, treatment. *Clin North Am.*, **33(4)**: 635-63
- BERNAERTS, A., VANHOENACKER, F.M., CHAPELLE, K., HINTJENS, J. (2006). The role of dental CT imaging in dental implantology. *JBR-BTR.*, **89(1)**: 32-42

- BLANCHET, E., LUCCHINI, J.P., JENNY, R., FORTIN, T. (2004). An image-guided system based on custom templates: case reports. *Clin. Implant Dent. Relat. Res.*, **6(1)**: 40-47
- BORROW, J.W., SMITH, J.P. (1996). Stent marker materials for computerized tomography-assisted implant planning. *Int. J. Periodont. Rest. Dent.*, **16**: 61-67
- BRANEMARK, P.I., ZARB, G.A., ALBREKTSSON, T. (1985). Tissue Integrated Prostheses: Osseointegration in Clinical Dentistry. "1st Ed.", Chicago: Quintessence Publishing, Co. Inc.
- BRIEF, J., EDINGER, D., HASSFELD, S., EGGERS, G. (2005). Accuracy of image-guided implantology. *Clin Oral Implants Res.*, **16(4)**: 495-501
- BROCARD, D., BARTHET, P., BAYSSE, E., DUFFORT, J.F., ELLER, P., JUSTUMUS, P., MARIN, P., OSCABY, F., SIMONET, T., BENQUE, E., BRUNEL, G. (2000). A multicenter report on 1,022 consecutively placed ITI implants: a 7-year longitudinal study. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, **15**: 691-700
- BUSER, D., MERICSKE-STERN, R., BERNARD, J.P., BEHNEKE, A., BEHNEKE, N., HIRT, H.P., BELSER, U.C., LANG, N.P. (1997). Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1: 8-year life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants, *Clinical Oral Implants Research*, **8**: 161-172
- BUSER, D., VON ARX, T., TEN BRUGGENKATE, C., WEINGART, D. (2000). Basic surgical principles with ITI implants: a review. *Clin Oral Implants Res.*, **11(1)**: 59-68
- BUSER, D., INGIMARSSON, S., DULA, K., LUSSI, A., HIRT, H.P., BELSER, U.C. (2002). Long- term stability of osseointegrated implants in augmented bone: a 5-year prospective study in partially edentulous patients. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, **22**: 109-117
- BÜYÜKAKYÜZ, N., DARWISH, A. (2009). İmplant cerrahisini kısıtlayan durumlar ve cerrahi komplikasyonlar. *İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi*, Cilt: **43**, Sayı: 1-2 Sayfa: 1-6
- CALVALCANTI, M.G.P., RUPRECHT, A., VANNIER, M.V. (2002). 3D volume rendering using multislice CT for dental implants. *Dentomaxillofacial Radiology*, **31**: 218-223
- CARRANZA, F.A., TAKEI, H.H., NEWMAN, M.G. (2002). Carranza's Clinical Periodontology, Oral Implantology. 9th Ed., Section VI, Saunders
- CAWOOD, J.I., HOWELL, R.A. (1991). Reconstructive preprosthetic surgery. I. Anatomical considerations: a review. *Int J Oral Maxillofac Surg.*, **2**: 75-82
- CHAI, J.Y., YAMADA, J., PANG, I.C. (1993). In vitro consistency of the Periotest instrument. *J Prosthodont.*, **2(1)**: 9-12

- CHEN, L., GUO, X., LI, Y., LI, T. (2010). Finite element analysis for interfacial stress and fatigue behaviors of biomimetic titanium implant under static and dynamic loading conditions. *Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban.*, **35(7)**: 662-72
- CHEN, X., LIN, Y., WU, Y., WANG, C. (2008). Research on the development of image guided oral implant system. *Sheng Wu Yi Xue Gong Cheng Xue Za Zhi*, **25(2)**: 429-38
- CHEN, X., WU, Y., WANG, C. (2011). Application of a surgical navigation system in the rehabilitation of maxillary defects using zygoma implants: report of one case. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2011 **26(5)**: e29-34
- CHICHE, G.J., AOSHIMA, H. (1997). Functional versus aesthetic articulation of maxillary anterior restorations. *Prac Periodont Aesthet Dent.*, **9(3)**: 335-342
- COCHRAN, D.L., BUSER, D., TEN BRUGGENKATE, C.M., WEINGART, D., TAYLOR, T.M., BERNARD, J.P. (2002). The use of reduced healing times on ITI implants with a sandblasted and acid-etched (SLA) surface: early results from clinical trials on ITI SLA implants. *Clin Oral Implants Res.*, **13(2)**:144-53
- CRESPI, R., CAPPARE, P., GHERLONE, E., ROMANOS, G.E. (2008). Immediate versus delayed loading of dental implants placed in fresh extraction sockets in the maxillary esthetic zone: a clinical comparative study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. **23(4)**: 753-8
- CRUBEZY, E., MURAIL, P., GIRARD, L., BERNADOU, J.P. (1998). False teeth of the Roman world. *Nature.*, **391(6662)**: 29
- CUSHEN, S.E., TURKYILMAZ, I. (2013). Impact of operator experience on the accuracy of implant placement with stereolithographic surgical templates: an in vitro study. *J Prosthet Dent.*, **109(4)**: 248-54
- DAVARPANA, M., MARTINEZ, H. (2004). Oral implantoloji klinik el kitabı. Quintessence yayıncılık Ltd .Şti.
- DAWOOD, A., BROWN, J., SAURET-JACKSON, V., PURKAYASTHA, S. (2012). Optimization of cone beam CT exposure for pre-surgical evaluation of the implant site. *Dentomaxillofac Radiol.*, **41(1)**: 70-4
- DE MORAIS, J.A., SAKAKURA, C.E., LOFFREDO, L.C., SCAF, G. (2007). A survey of radiographic measurement estimation in assessment of dental implant length. *J Oral Implantol.*, **33(4)**: 186-90
- D'HAESE, J., VAN DE VELDE, T., KOMIYAMA, A., HULTIN, M., DE BRUYN, H. (2012). Accuracy and complications using computer-designed stereolithographic surgical guides for oral rehabilitation by means of dental implants: a review of the literature. *Clin Implant Dent Relat Res.*, **14(3)**: 321-35
- DI GIACOMO, G.A.P., CURY, P.R., ARAUJO, N.S., SENDYK, W.R., SENDYK, C.L. (2005). Clinical application of stereolithographic surgical guides for implant placement: preliminary results. *J. Periodontol.*, **76**: 503-507

- DREISEIDLER, T., TANDON, D., RITTER, L., NEUGEBAUER, J., MISCHKOWSKI, R.A., SCHEER, M., ZOLLER, J.E. (2012). Accuracy of a newly developed open-source system for dental implant planning. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, **27(1)**:128-37
- DUYCH, J., NAERT, I. (1998). Failure of oral implants: aetiology, symptoms and influencing factors. *Clinical Oral Investigations*, **2**: 102-114
- EDUARDO, C.F., VASCONCELOS, L.W., BRANEMARK, P.I. (2002). Osseointegration and Esthetics in Single Tooth Rehabilitation. 1st ed. Sao Paulo: Quintessence Publishing Co. Inc., Chapter 1
- EGGERS, G., RIEKER, M., FIEBACH, J., KRESS, B., DICKHAUS, H., HASSFELD, S. (2005). Geometric accuracy of magnetic resonance imaging of the mandibular nerve. *Dentomaxillofacial Radiology.*, **34**: 285-291
- EL ASKARY, A.E.S. (2003). Presurgical Considerations in: Reconstructive aesthetic implant surgery. *Blackwell Munksgaard*, **8**: 44
- EL ASKARY, A.S, MEFFERT, R.M., GRIFFIN, T. (1999). Why do dental implants fail? Part I. *Implant Dentistry*, **8**: 173-185.
- ELIAN, N., JALBOUT, Z.N., CLASSI, A.J., WEXTER, A., SARMENT, D., TARNOW, D.P. (2008). Precision of flapless implant placement using real-time surgical navigation: a case series. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, **23(6)**: 1123-7
- ESHRAHGI, T., MC ALLISTER, N., MC ALLISTER, B. (2012). Clinical applications of digital 2-D and 3-D radiography for the periodontist: a review. *J Evid Based Dent Pract.*, **12(3)**:36-45
- ESPOSITO, M., HIRSCH, J.M., LEKHOLM, U., THOMSEN, P. (1998). Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (I). Success criteria and epidemiology. *Eur J Oral Sci.*, **106(1)**: 527-51
- ESPOSITO, M., HIRSCH, J.M., LEKHOLM, U., THOMSEN, P. (1998). Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (II). Etiopathogenesis. *Eur J Oral Sci.*, **106(3)**: 721-64
- EWERS, R., SCHICHO, K., UNDT, G., WANSCHITZ, F., TRUPPE, M., SEEMANN, R., WAGNER, A. (2005). Basic research and 12 years of clinical experience in computer-assisted navigation technology: a review. *Int J Oral Maxillofac Surg.*, **34(1)**: 1-8
- FAVIA, G., PIATTELLI, A., SPORTELLI, P., CAPODIFERRO, S., IEZZI, G. (2011). Osteonecrosis of the posterior mandible after implant insertion: a Clinical and histological case report. *Clin Implant Dent Relat Res.*, **13**: 58- 63
- FERRARI, S., BIANCHI, B., SAVI, A., POLI, T., MULTINU, A., BALESTRERI, A., FERRI, A. (2008). Fibula free flap with endosseous implants for reconstructing a resected mandible in bisphosphonate osteonecrosis. *J Oral Maxillofac Surg.*, **66**: 999-1003

- FILIPPI, A., HIGGINBOTTOM, F.L., LAMBRECHT, T., LEVIN, B.P., MEIER, J.L., ROSEN, P.S., WALKAMM, B., WILL, C., ROCCUZZO, M. (2013). A prospective noninterventional study to document implant success and survival of the Straumann Bone Level SLActive dental implant in daily dental practice. *Quintessence Int.*, **44(7)**: 499-512
- FITZGERALD, M., O'SULLIVAN, M., O'CONNELL, B., HOUSTON, F. (2010). Accuracy of bone mapping and guided flapless implant placement in human cadavers using a model-based planning procedure. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, **25(5)**: 999-1006
- FORTIN, T., BOSSON, J.L., ISIDORI, M., BLANCHET, E. (2006). Effect of flapless surgery on pain experienced in implant placement using an image guided system. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.*, **21**: 298-304
- FREDRICKSON, E.J., STEVENS, P.J., GRES, M. (2004). Implant Prosthodontics, Clinical and Laboratory Procedures, Mosby, Chapter 1, 5, 6, 7
- FRIBERG, B., SENNERBY, L., MEREDITH, N., Lekholm, U. (1999). On cutting torque measurements during implant placement: a 10-year clinical prospective study. *Clinical Implant Dentistry & Related Research*, **1**:75-83
- FRIEDLAND, B. (2003). Implant radiography: a review. *J Mass Dent Soc.*, **51(4)**: 14-7
- GAHLEITNER, A., WATZEK, G., IMHOF, H. (2003). Dental CT: imaging technique, anatomy and pathologic conditions of the jaw. *Eur. Radiol.*, **13**: 366-367
- GANZ, S.D. (2005). Presurgical planning with CT-Derived fabrication of surgical guides. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, **63**: 59-71
- GARG, A.K. (2007). Imaging modalities for dental implants: DEXIS digital radiography: a review. *Dent Implantol Update.*, **18(10)**: 73-7
- GHAEMINIA, H., MEIJER, G.J., SOEHARDI, A., BORSTLAP, W.A., MULDER, J., BERGE, S.J. (2009). Position of the impacted third molar in relation to the mandibular canal. Diagnostic accuracy of cone beam computed tomography compared with panoramic radiography. *Int J Oral Maxillofac Surg.*, **38(9)**: 964-71
- GRAY, C.F., REDPATH, T.W., SMITH, F.W., STAFF, R.T. (2003). Advanced imaging: Magnetic resonance imaging in implant dentistry. *Clin. Oral Impl. Res.*, **14**: 18- 27
- HIGUCHI, K.W., FOLMER, T., KULTJE, C. (1995). Implant survival rates in partially edentulous patients: a 3-year prospective multicenter study. *Journal of Oral Maxillofacial Surgery*, **53**: 264-268
- HOBO, S., ICHIDA, E., GARCIA, L.T. (1990). Osseointegration and Occlusal Rehabilitation. Tokyo: Quintessence Pub.
- HOBO, S., ICHIDA, E., GARCIA, L.T. (1991). Osseointegration and Occlusal Rehabilitation. 3rd Ed., Tokyo: Quintessence Publishing, Co. Inc.

HOBO, S., ICHIDA, E., GARCIA, L.T. (1996): Osseointegration and Occlusal Rehabilitation. 4nd Ed., Osaka, Quintessence Pub. Co. Ltd.

HOLST, S., BLATZ, M.B., EITNER, S. (2007). Precision for computer-guided implant placement: Using 3D planning software and fixed intraoral reference point. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, **65**: 393-399

HUTTON, J.E., HEATH, M.R., CHAI, J.Y., HARNETT, J., JEMT, T., JOHNS, R.B., MC KENNA, S., MC NAMARA, D.C., VAN STEENBERGHE, D., TAYLOR, R. (1995). Factors related to success and failure rates at 3-year follow-up in a multicenter study of overdentures supported by Branemark implants. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, **10**: 33-42

JABERO, M., SARMENT, D.P. (2006). Advanced surgical guidance technology: a review. *Implant Dent.*, **15**: 135-142

JACOBS, R., ADRIANSENS, A., NAERT, I., QUIRYNEN, M., HERMANS, R., VAN STEENBERGHE, D. (1999). Predictability of reformatted computed tomography for pre-operative planning of endosseous implants. *Dentomaxillofac. Radiol.*, **28**: 37-41

JOHANSSON, C., ALBREKTSSON, T. (1987). Integration of screw implants in the rabbit: a 1-year follow-up of removal torque of titanium implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*, **2(2)**: 69-75

JORGE, J., QUISHIDA, C., VERGANI, C., MACHADO, A., PAVARINA, A., GIAMPAOLO, E. (2012). Clinical evaluation of failures in removable partial dentures. *J Oral Sci.*, **54(4)**: 337-42

JOVONOVIC, S.A. (1997). Bone rehabilitation to achive optimal aesthetics. *Pract Perodont Aesthet Dent.*, **9(1)**: 41-52

KABAN, B.L., POGREL, M.A., PERROTT, D.H. (1997). Complications in oral and maxillofacial surgery. Philadelphia: WB Saunders Co. 343-349.

KAHNBERG, K.E., HENRY, P.J., HIRSCH, J.M., OHRNELL, L.O., ANDREASSON, L., BRANEMARK, P.I., CHIAPASKO, M., GYNTHNER, G., FINNE, K., HIGUCHI, K.W., ISAKSSON, S., MALAVEZ, C., NEUKAM F.W., SEVETZ, E., URGELL, J.P., WIDMARK, G., BOLIND, P. (2007). Clinical evaluation of the zygoma implant: 3-year follow-up at 16 clinics. *Journal of Maxillofacial Surgery*, **65(10)**: 2033-8

KAPUR, K.K., GARRETT, N.R., HAMADA, M.O., ROUMANAS, E.D., FREYMILLER, E., HAN, T., DIENER, R.M., LEVIN, S., IDA, R. (1998). A randomized clinical trial comparing the efficacy of mandibular implant-supported overdentures and conventional dentures in diabetic patients. Part I: Methodology and clinical outcomes. *J Prosthet Dent.*, **79(5)**: 555-69

KARATAŞLI, B. (2010). Farklı altyapı materyallerinin kullanımının stres dağılımına etkisinin sonlu elemanlar stres analizi yöntemi ve mekanik testler ile karşılaştırmalı olarak incelenmesi. Doktora Tezi. İst. Ün. Sağlık Bilimleri Enstitüsü

KASEMO, B., LAUSMAA, J. (1985). Aspects of surface physics on titanium implants. *Swed Dent J Suppl.*, **28**: 19-36.

KAZANÇ, A. (2000). Alt ve üst çenelerin patoloji, travma ve implantoloji yönünden değerlendirilmesinde ortopantomografi ve spiral bilgisayarlı tomografinin kullanılması. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

KELLER, E.E., TOLMAN, D.E., ECKERT, S.E. (1999). Maxillary antral-nasal inlay autogenous bone graft reconstruction of compromised maxilla: a 12-year retrospective study. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, **14**: 707-721

KESKİN, C., YALTIRIK, M., SELVİ, F. (2011). Bifosfonat kullanmış veya kullanmakta olan hastalarda dental limplant uygulamaları: Literatür derlemesi. *Atatürk Üniv. Dis Hek. Fak. Derg.*, **21(3)**: 266-273

KHAYAT, P.G., MILLIEZ, S.N. (2007). Prospective clinical evaluation of 835 multithreaded tapered screw-vent implants: results after two years of functional loading. *Journal of Oral Implantology*, **33(4)**: 225-31

KIM, K.D., JEONG, H.G., CHOI, S.H. (2003). Effect of mandibular positioning on per-implant site measurement of the mandible in reformatted CT. *Int J Periodont Rest Dent.*, **23**:177-183

KIM, D.M., BADOVINAC, R.L., LORENZ, R.L., FIORELLINI, J.P., WEBER, H.P. (2008). A 10 year prospective clinical and radiographic study of one – stage dental implants. *Clin. Oral Impl Res.*, **19**: 254-258

KOENISBERGER, R. (1989). Churchill's illustrated medical dictionary. New York: Churchill Livingstone

KOURTIS, S.G., SOTIRIADOU, S., VOLIOTIS, S., CHALLAS, A. (2004). Private practice results of dental implants. Part I: Survival and evaluation of risk factors–Part II: Surgical and prosthetic complications. *Implant Dent.*, **13(4)**: 373–85

KOYANAGI, K. (2002). Development and clinical application of a surgical guide for optimal implant placement. *J. Prosthet Dent.*, **88**: 548-552

KRAMER, F.J., BAETHGE, C., SWENNEN, G., ROSAHL, S. (2005). Navigated vs. conventional implant insertion for maxillary single tooth replacement. *Clin Oral Implants Res.*, **16(1)**: 60-8.

KUPEYAN, H.K., ARMSTRONG, J. (2006). Definitive CAD/CAM-guided prosthesis for immediate loading of bone-grafted maxilla: A case report. *Clinical Implant Dentistry and Related Research.*, **8(3)**: 161-167

KUTKUT, A., ANDREANA, S., MONACO, E. (2012). Esthetic consideration for alveolar socket preservation prior to implant placement: description of a technique and 80-case series report. *Gen Dent.*, **60(6)**: e398-403

LAL, K., WHITE, G.S., MOREA, D.N., WRIGHT, R.F. (2006). Use of stereolithographic templates for surgical and prosthodontic implant planning and placement. Part I. The concept. *J. Prosthodont.*, **15**: 51-58

- LAL, K., WHITE, G.S., MOREA, D.N., WRIGHT, R.F. (2006). Use of stereolithographic templates for surgical and prosthodontic implant planning and placement. Part II. Aclinical report. *J. Prosthodont.*, **15**: 117-122
- LANG, N.P., LOE, H. (1972). The relationship between the width of keratinized gingiva and gingival health. *Periodontol 2000*, **43**: 623-627
- LAUC, T., KOBLER, P. (1998). Early post-operative complications in oral implantology. *Coll Antropol.*, **22**: 251-7.
- LAZAROVICI, T.S., YAHALOM, R., TAICHER, S., SCHWARTZ- ARAD, D., PELEG, O., YAROM, N. (2010). Bisphosphonate related osteonecrosis of the jaw associated with dental implants. *J Oral Maxillofac Surg.*, **68**: 790- 796
- LAZZARA, R., SIDDIQUI, A.A., BINON, P., FELDMAN, S.A., WEINER, R., PHILLIPS, R., GONSHOR, A. (1996). Retrospective multicenter analysis of 3i endosseous dental implants placed over a five-year period. *Clin Oral Implants Res.*, **7(1)**: 73-83
- LAZZARA, R.J., PORTER, S.S. (2006). Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. *Int J Periodontics Restorative Dent.*, **26(1)**: 9-17
- LECOMBER, A.R., YONEYAMA, Y., LOVELOCK, D.J., HOSOI, T., ADAMS, A.M. (2001). Comparison of patient dose from imaging protocols for dental implant planning using conventional radiography and computed tomography. *Dentomaxillofacial Radiology.*, **30**: 255-259
- LINKOW, L.I. (1967). Re-evaluation of mandibular unilateral subperiosteal implants: a 12 year report. *J Prosthet Dent.*, **17(5)**: 509-14
- LUK, L.C., POW, E.H., LI, T.K., CHOW, T.W. (2011). Comparison of ridge mapping and cone beam computed tomography for planning dental implant therapy. *Int J Oral Maxillofac Implants*, **26(1)**: 70-4
- LV, J.B., WU, H.L., ZHANG, Y., KE, X.K., CAO, F.X., GU, L., WANG, X.C. (2013). Evaluation of effects of quality scale for removable partial dentures in clinical application. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue*, **22(1)**: 77-80
- MA, J. (2004). Adverse host tissue responses in loosening of dental implants. Proteolytic enzymes and peri-implant tissue destruction. Helsinki, Phd Thesis
- MACHTEI, E.E., FRANKENTHAL, S., BLUMENFELD, I., GUTMACHER, Z., HORWITZ, J.J. (2007). Dental implants for immediate fixed restoration of partially edentulous patients: a 1-year prospective pilot clinical trial in periodontally susceptible patients. *Periodontol.*, **78(7)**:1188-94
- MADRID, C., SANZ, M. (2009). What impact do systemically administered bisphosphonates have on oral implant therapy? A systematic review. *Clin Oral Implants Res.*, **4**: 87-95

- MALEVEZ, C., HERMANS, M., DAELEMANS, P. (1996). Marginal bone levels at Branemark system implants used for single tooth restoration. The influence of implant design and anatomical region. *Clinical Oral Implants Research*, **7**: 162-169
- MANZ, M.C., MORRIS, H.F., OCHI, S. (1992). An evaluation of the Periotest system. Part I: Examiner reliability and repeatability of readings. Dental Implant Clinical Group (Planning Committee). *Implant Dent.*, **1(2)**: 142-6
- MARCHACK, C.B. (2007). CAD/CAM Guided implant surgery and fabrication of an immediately loaded prosthesis for a partially edentulous patient. *J. Prosthet. Dent.*, **97**: 389-394
- MARX, R.E., CILLO, J.E., ULLOA, J.J. (2007). Oral bisphosphonate induced osteonecrosis: risk factors, prediction of risk using serum CTX testing, prevention, and treatment. *J Oral Maxillofac Surg.*, **65**: 2397- 2410
- McGill University: Health and Nutrition Letter (2) 21, April 2003
- MEFFERT, R.M., LANGER, B., FRITZ, M.E. (1992). Dental implants: a review. *J Periodontol.*, **63(11)**: 859-70
- MELONI, S.M., DE RIU, G., PISANO, M., CATTINA, G., TULLIO, A. (2010). Implant treatment software planning and guided flapless surgery with immediate provisional prosthesis delivery in the fully edentulous maxilla. A retrospective analysis of 15 consecutively treated patients. *Eur J Oral Implantol.*, **3(3)**: 245-51
- MILLER, R.J., BIER, J. (2006). Surgical navigation in oral implantology. *Implant Dent.*, **15(1)**: 41-7.
- MISCH, C.E. (1982). Medical evaluation of the implant candidate part 3. *Int J Oral Impl.*, **2**: 11-18.
- MISCH, C.E. (1999). Contemporary Implant Dentistry. 2nd ed., Tokyo, Mosby, Inc.
- MISCH, C.E. (1999). Divisions of available bone. Contemporary Implant Dentistry. ST.Louis, Mosby. 89-108
- MISCH, C.E (2005). Dental implant prosthetics. 2nd Ed., USA, Mosby, Inc.
- MISCH, C.E. (2008). Contemporary Implant Dentistry. 3rd Ed., Missouri, Mosby, Inc.
- MOMBELLI, A., CIONCA, N. (2006). Systemic diseases affecting osseointegration therapy. *Clin Oral Implants Res.*, **17(2)**: 97-103
- MRAIWA, N., JACOBS, R., CLEYNENBREUGEL, J.V., SANDERINK, F., SCHUTYSER, F., SUETENS, P., STEENBERGHE, D.V., QUIRYNEN, M. (2004). The nasopalatal canal revisited using 2D and 3D CT imaging. *Dentomaxillofacial Radiology.*, **33**: 396-402
- MUPPARAPU, M., SINGER, S.R. (2004). Implant imaging for dentist. *J. Can. Dent. Assoc.*, **70(1)**: 32-38

- NICKENIG, H.J., EITNER, S. (2007). Reliability of implant placement after virtual planning of implant positions using cone beam CT data and surgical (guide) templates. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.*, in press, corrected prof.
- NICKENIG, H.J., WICHMANN, M., HAMEL, J., SCHLEGEL, K.A., EITNER, S. (2010). Evaluation of the difference in accuracy between implant placement by virtual planning data and surgical guide templates versus the conventional free-hand method - a combined in vivo - in vitro technique using cone-beam CT (Part II). *J Craniomaxillofac Surg.*, **38(7)**: 488-93
- NICKENIG, H.J., EITNER, S., ROTHAMEL, D., WICHMANN, M., ZOLLER, J.E. (2012). Possibilities and limitations of implant placement by virtual planning data and surgical guide templates: a review. *Int J Comput Dent.*, **15(1)**: 9-21
- NORTON, M.R. (2006). Multiple single-tooth implant restorations in the posterior jaws: maintenance of marginal bone levels with reference to the implant-abutment microgap. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, **21(5)**: 777-84
- NORTON, M.R., GAMBLE, C. (2001). Bone classification: an objective scale of bone density using the computerized tomography scan. *Clin Oral Implants Res.*, **12(1)**: 79-84
- OLSON, J.W., SHERNOFF, A.F., TARLOW, J.L., COLWELL, J.A., SCHEETZ, J.P., BINGHAM, S.F. (2000). Dental endosseous implant assessments in a type 2 diabetic population: a prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, **15(6)**: 811-8
- ORENTLICHER, G., ABBOUD, M. (2011). The use of 3-dimensional imaging in dentoalveolar surgery. *Compend Contin Educ Dent.*, **32(5)**: 78-80, 82, 85-6
- O'ROARK, W.L. (1991). Improving implant survival rates by using a new method of at risk analysis. *The International Journal of Oral Implantology*, **8**: 31-57
- O'ROARK, W.L. (1997). Survival rate of dental implants: an individual practitioner's anecdotal review of 25 years of experience. *Journal of Oral Implantology*, **23**: 90-103
- OZAN, O., TURKYILMAZ, I., ERSOY, A.E., MC GLUMPHY, E.A., ROSENSTIEL, S.F. (2009). Clinical accuracy of 3 different types of computed tomography-derived stereolithographic surgical guides in implant placement. *J Oral Maxillofac Surg.*, **67(2)**: 394-401
- PAREL, S.M., TRIPLETT, R.G. (2004). Interactive imaging for implant planning, placement, and prosthesis construction. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, **62**: 41-47
- PARK, C., RAIGRODSKI, A.J., ROSEN, J., SPIEKERMAN, C., LONDON, R.M. (2009). Accuracy of implant placement using precision surgical guides with varying occlusogingival heights: an in vitro study. *J Prosthet Dent.*, **101(6)**: 372-81
- PETERSON, L.J., ELLIS III, E., HUPP, J.R., TUCKER, M.R. (2003). *Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery*. USA, Mosby, 4th Ed.

PIHAKARI, A., NEVALAINEN, J., HIRVONEN, A., MAKELA, A. (2001). The 2000 Dental Implant Yearbook. Publications of the National Agency for Medicines 1

PORTMANN, M., GLAUSER, R. (2006). Report of a case receiving full-arch rehabilitation in both jaws using immediate implant loading protocols: a 1-year resonance frequency analysis follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res.*, **8(1)**: 25-31

PRIEST, G. (1999). Single-tooth implants and their role in preserving remaining teeth: a 10-year survival study. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, **14**: 181-188

RING, M.E. (1995). A thousand years of dental implants: A definitive history—Part 1. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*, **16**: 1060-1069

RING, M.E. (1995). A thousand years of dental implants: A definitive history-Part 2. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*, **16**: 1132-1136.

ROMANOS, G.E., GREENSTEIN, G. (2009). The incisive canal. Considerations during implant placement: case report and literature review. *Int J Oral Maxillofac Implants*, **24(4)**: 740-5

ROMEO, E., LOPS, D., AMORFINI, L., CHIAPASCO, M., GHISOLFI, M., VOGEL, G. (2006). Clinical and radiographic evaluation of small-diameter (3.3 mm) implants followed for 1-7 years: a longitudinal study. *Clin Oral Impl Res.*, **17**: 139-148

ROMEO, E., STORELLI, S. (2012). Systematic review of the survival rate and the biological, technical, and aesthetic complications of fixed dental prostheses with cantilevers on implants reported in longitudinal studies with a mean of 5 years follow-up. *Clin Oral Implants Res.*, **23 (6)**: 39-49

ROOS, J., SENNERBY, L., LEKHOLM, U., JEMT, T., GRONDAHL, K., ALBREKTSSON, T. (1997). A qualitative and quantitative method for evaluating implant success: A 5-year retrospective analysis of the Brånemark implant. *Int J Oral Maxillofac Implants*, **12(4)**: 504–14

ROSENBERG, E.S., CHO, S.C., ELIAN, N., JALBOUT, Z.N., FROUM, S., EVIAN, C.I. (2004). A comparison of characteristics of implant failure and survival in periodontally compromised and periodontally healthy patients: A clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*, **19(6)**: 873–9

ROSENFELD, A.L., MANDELARIS, G.A., TARDIEU, P.B. (2006). Prosthetically directed implant placement using computer software to ensure precise placement and predictable prosthetic outcomes. Part 2: Rapid-prototype medical modeling and stereolithographic drilling guides requiring bone exposure. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.*, **26**: 347-353

ROSENSTIEL, S.F., LAND, M.F., FUJIMOTO, J. (2006). Contemporary Fixed Prosthodontics. 4th Ed.. St. Louis, Missouri: Elsevier Mosby Publishing, Co. Inc.

- ROTHMAN, S.L.G. (1998). Dental Applications of Computerized Tomography: Surgical Planning for Implant Placement. Chicago, Quintessence Publishing Co. Inc.
- RUDD, K.D., O'LEARY, T.J., STUMPF, A.J. (1964). Horizontal tooth mobility in carefully screened subjects. *Techn. Docum. Rep. Sam.*, **94**: 1-6
- RUPPIN, J., POPOVIC, A., STRAUSS, M., SPUNTRUP, E., STEINER, A., STOLL, C. (2008). Evaluation of the accuracy of three different computer-aided surgery systems in dental implantology: optical tracking vs. stereolithographic splint systems. *Clin Oral Implants Res.*, **19(7)**:709-16
- SAAVEDRA-ABRIL, J.A., BALHEN-MARTIN, C., ZARAGOZA-VELASCO, K., KIMURA-HAYAMA, E.T., SAAVEDRA, S., STOOPEN, M.E. (2010). Dental multisection CT for the placement of oral implants: technique and applications. *Radiographics.* **30(7)**: 1975-91
- SAKAKURA, C.E., MORAIS, J.A., LOFFREDO, L.C., SCAF, G. (2003). A survey of radiographic prescription in dental implant assessment. *Dentomaxillofac Radiol.*, **32(6)**: 397-400
- SANDALLI, P. (2000). Oral İmplantoloji, Erler matbaacılık
- SARMENT, D.P., AL-SHAMMARI, K., KAZOR, C.E. (2003). Stereolithographic surgical templates for placement of dental implants in complex cases. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.*, **23**: 287-295
- SARMENT, D.P., SUKOVIC, P., CLINTHORNE, N. (2003). Accuracy of implant placement with a stereolithographic surgical guide. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.*, **18(4)**: 571-578
- SCACCHI, M. (2000). The development of the ITI DENTAL IMPLANT SYSTEM. Part 1: A review of the literature. *Clin Oral Implants Res.*, **11(1)**: 8-21
- SCARFE, W.C., LI, Z., ABOELMAATY, W., SCOTT, S.A., FARMAN, A.G. (2012). Maxillofacial cone beam computed tomography: essence, elements and steps to interpretation: a review. *Aust Dent J.*, **57(1)**:46-60
- SCHROEDER, A., SUTTER, F., KREKELER, G. (1991). Oral Implantology, Basics, ITI Hollow Cylinder System. 2nd Ed. New York: Thime Medical Publishing, Co. Inc., Chapter 1
- SCHROTENBOER, J., TSAO, Y.P., KINARIWALA, V., WANG, H.L. (2008). Effect of microthreads and platform switching on crestal bone stress levels: a finite element analysis. *J Periodontol.*, **79(11)**: 2166-72
- SCULLY, C., MADRID, C., BAGAN, J. (2006). Dental endosseous implants in patients on bisphosphonate therapy. *Implant Dent.*, **15**: 212-218
- SEKINE, H., KOMIYAMA, Y., HOTTA, H. (1986). Mobility characteristics and tactile sensitivity of osseointegrated fixture-supporting systems. In Van Steenberghe D, editor. Tissue integration in oral and maxillofacial reconstruction, pp.326-332

- SENNERBY, L., WENNERBERG, A., PASOP, F. (2001). A new microtomographic technique for non-invasive evaluation of the bone structure around implants. *Clin Oral Implants Res.*, **12(1)**: 91-4
- SHEIHAM, A., STEELE, J. (2001). Does the condition of the mouth and teeth affect the ability to eat certain foods, nutrient and dietary intake and nutritional status amongst older people? *Public Health Nutr.*, **4**: 797-803
- SHIN, S.W., BRYANT, S.R., ZARB, G.A. (2004). A retrospective study on the treatment outcome of wide-bodied implants. *International Journal of Prosthodontics*, **58**: 382- 387
- SHIROTA, T., NAKAMURA, A., MATSUI, Y., HATORI, M., NAKAMURA, M., SHINTANI, S. (2009). Bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw around dental implants in the maxilla: report of a case. *Clin Oral Implants Res.*, **20**: 1402-1408
- SHULMAN, L.B., SCHNITMAN, P.A. (1979). Bone maintenance: implant versus transplant. *Biomater Med Devices Artif Organs.*, **7(2)**: 333-8
- SIMON, H. (2002). Use of transitional implants to support a surgical guide: Enhancing the accuracy of implant placement. *J. Prosthet. Dent.*, **87**: 229-232
- SIU, A.S., LI, T.K., CHIU, F.C., COMFORT, M.B., CHOW, T.W. (2003). The use of lipiodol in spiral tomography for dental implant imaging. *Implant Dent.*, **12(1)**: 35-40
- SMITH, D.E., ZARB, G.A. (1989). Criteria for success of osseointegrated endosseous implants. *J Prosthet Dent.* **62(5)**: 567-72
- SMITH, R.A., SILVERMAN, S., AUCLERT, O. (1989). Recognition of malignancy and dysplasia in the dental patient. *J Oral Implantol.*, **15 (4)**: 255-258
- SNAUWAERT, K., DUYCK, J., VAN STEENBERGHE, D., QUIRYNEN, M., NAERT, I. (2000). Time dependent failure rate and marginal bone loss of implant supported prostheses: a 15-year follow-up study. *Clin Oral Investig.*, **4(1)**: 13- 20
- SOARES, M.M., HARARI, N.D., CARDOSO, E.S., MANSO, M.C., CONZ, M.B., VIDIGAL, G.M. (2012). An in vitro model to evaluate the accuracy of guided surgery systems. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, **27(4)**: 824-31
- SPIEKERMANN, H. (1995). Color Atlas of Dental Medicine, Implantology. New York, Thieme Medical Pub. Inc.
- SPIEKERMANN, H.S. (1995). Special diagnostic methods for implant patients in implantology. Stuttgart Thieme Verlag, 91-124
- STOPPIE, N., PATTIJN, V., VAN CLEYNENBREUGEL, T., WEVERS, M., VANDER SLOTEN, J., IGNACE, N. (2006). Structural and radiological parameters for the characterization of jawbone. *Clin Oral Implants Res.*, **17(2)**: 124-33

- SUGERMAN, P.B., BARBER, M.T. (2002). Patient selection for endosseous dental implants: oral and systemic considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants*, **17(2)**: 191-201
- SYKARAS, N., WOODY, R.D. (2001). Conversion of an implant radiographic template into a surgical template. *J. Prosthodont.*, **10**: 108-112
- TAHMASEB, A., DE CLERCK, R., AARTMAN, I., WISMEIJER, D. (2012). Digital protocol for reference-based guided surgery and immediate loading: a prospective clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, **27(5)**:1258-70
- TAKAHASHI, A., WATANABE, H., KAMIYAMA, Y., HONDA, E., SUMI, Y., KURABAYASHI, T. (2013). Localizing the mandibular canal on dental CT reformatted images: usefulness of panoramic views. *Radiol Anat.*, doi: 10.1007/s00276-013-1120-6
- TALWAR, N., CHAND, P., SINGH, B.P., RAO, J., PAL, U.S., RAM, H. (2012). Evaluation of the efficacy of a prosthodontic stent in determining the position of dental implants. *J Prosthodont.*, **21(1)**: 42-7
- TERZIOGLU, H., AKKAYA, M., OZAN, O. (2009). The use of a computerized tomography-based software program with a flapless surgical technique in implant dentistry: a case report. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, **24(1)**:137-42
- TESTORI, T., SZMUKLER-MONCLER, S., FRANCETTI, L., DEL FABBRO, M., SCARANO, A., PIATTELLI, A., WEINSTEIN, R.L. (2001). Immediate loading of osseointegrated implants: a case report and histologic analysis after 4 months of occlusal loading. *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry*, **5**: 451-9
- The Glossary of Prosthodontics Terms. (2005). *J. Prosthet. Dent.*, **94(1)**: 10-92
- TINSLEY, D., WATSON, C.J., OGDEN, A.R. (1999). A survey of U.K. centres on implant failures. *Journal of Oral Rehabilitation*, **26**: 14-18
- TOLSTUNOV, L. (2006). Dental implant success-failure analysis: a concept of implant vulnerability. *Implant Dent.*, **15(4)**: 341-6
- TSUCHIDA, F., HOSOI, T., IMANAKA, M., KOBAYASHI, K. (2004). A technique for making a diagnostic and surgical template. *J. Prosthet. Dent.*, **33**: 396-402
- TUNALI, B. (1996). Oral İmplantoloji. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, Bölüm 1
- TURBUSH, S.K., TURKYILMAZ, I. (2012). Accuracy of three different types of stereolithographic surgical guide in implant placement: an in vitro study. *J Prosthet Dent.*, **108(3)**:181-8
- TYNDALL, D.A., BROOKS, S.L. (2000). Selection criteria for dental implant site imaging: a position paper of the American Academy of Oral and Maxillofacial radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.*, **89(5)**: 630-7

VAN ASSCHE, N., VAN STEENBERGHE, D., GUERRERO, M.E., HIRSCH, E., SCHUTYSER, F., QUIRYNEN, M., JACOBS, R. (2007). Accuracy of implant placement based on pre-surgical planning of three-dimensional cone-beam images: a pilot study. *J Clin Periodontol.*, **34(9)**: 816-21

VAN DE VELDE, T., GLOR, F., DE BRUYN, H. (2008). A model study on flapless implant placement by clinicians with a different experience level in implant surgery. *Clin Oral Implants*, **19(1)**: 66-72

VAN STADEN, R.C., GUAN, H., LOO, Y.C. (2006). Application of the finite element method in dental implant research. *Comput Methods Biomech Biomed Engin.*, **9(4)**: 257-70

VAN STEENBERGHE, D., GLAUSER, R., BLOMBACK, U., ANDERSSON, M., SCHUTYSER, F., PETTERSSON, A., WENDELHAG, I. (2005). A computed tomographic scan-derived customized surgical template and fixed prosthesis for flapless surgery and immediate loading of implants in fully edentulous maxillae: a prospective multicenter study. *Clin. Implant Dent. Relat. Res.*, **7(1)**: 111-120

WALTHER, W., KLEMKE, J., WORLE, M., HENERS, M. (1996). Implant-supported single-tooth replacements: risk of implant and prosthesis failure. *Journal of Oral Implantology*, **22**:

236-239

WANSCHITS, F., BIRKFELLNER, W., WATZ-INGER, F. (2002). Evaluation of accuracy of computer-aided intraoperative positioning of endosseous oral implants in the edentulous mandible. *Clin. Oral Implants Res.*, **13**: 59-64

WEISS, C.M., WEISS, A. (2001). Principles and Practice of Implant Dentistry. Mosby. Inc. St. Louis s:17-27

WHITE, S.C., PHAROAH, M.J. (2004): Oral radiology: principles and interpretation. 5nd Ed., Philedelphia, Mosby. Inc.

WIDMANN, G., BALE, R.J. (2006). Accuracy in computer-aided implant surgery: a review. *Int. Journal Oral Maxillofac. Implants.*, **21**: 305-313

WIDMANN, G., STOFFNER, R., SCHULLIAN, P., WIDMANN, R., KEILER, M., ZANGERL, A., PUELACHER, W., BALE, R.J. (2010). Comparison of the accuracy of invasive and noninvasive registration methods for image-guided oral implant surgery. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, **25(3)**: 491-8

WIDMANN, G., ZANGERL, A., KEILER, M., STOFFNER, R., BALE, R., PUELACHER, W. (2010). Flapless implant surgery in the edentulous jaw based on three fixed intraoral reference points and image-guided surgical templates: accuracy in human cadavers. *Clin Oral Implants Res.*, **21(8)**: 835-41

WITTNEBEN, J.G., BUSER, D., SALVI, G.E., BURGİN, W., HICKLIN, S., BRAGGER, U. (2013). Complication and Failure Rates with Implant-Supported Fixed Dental Prostheses and Single Crowns: A 10-Year Retrospective Study. *Clin Implant Dent Relat Res.*, doi: 10.1111/cid.12066

- YEH, S., MONACO, E.A., BUHITE, R.J. (2005). Using transitional implants as fixation screws to stabilize a surgical template for accurate implant placement: a clinical report. *J. Prosthet. Dent.*, **93**: 509-513
- ZARB, G.A., ZARB, F.L., SCHMITT, A. (1987). Osseointegrated implants for partially edentulous patients. Interim considerations. *Clin North Am.*, **31(3)**: 457-72
- ZARB, G.A., SCHMITT, A. (1990). The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants: the Toronto study. Part I: Surgical results. *J Prosthet Dent.*, **63(4)**: 451-7
- ZARB, G.A., SCHMITT, A. (1990). The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants: the Toronto Study. Part II: The prosthetic results. *J Prosthet Dent.*, **64(1)**: 53-61
- ZARB, G.A., SCHMITT, A. (1990). The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants: the Toronto study. Part III: Problems and complications encountered. *J Prosthet Dent.*, **64(2)**: 185-94
- ZARB, G.A., ALBREKTSSON, T.J. (1998). Consensus report: towards optimized treatment outcomes for dental implants: a review. *Prosthet Dent.*, **80(6)**: 641

ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı : Özge
Soyadı : Doğan
Doğum yeri ve tarihi : Ankara, 1984
Uyruğu : T.C.
Medeni durumu : Bekar

İletişim bilgileri

Adres : Çaldıran Mah. 495. Cadde No: 51/11
Keçiören/Ankara
e-mail : dt.ozgedogan@gmail.com

II- Eğitimi

2009-2013 : Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi
2002-2008 : Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
1998-2002 : Ankara Gazi Lisesi
1995-1998 : Ulviye Fenmen İlköğretim Okulu
1990-1995 : Yükseliş Koleji

Yabancı dil : İngilizce

Rotasyonlar

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı

III- Ünvanları

2008 : Diş Hekimi

IV- Mesleki Deneyimi

2009-2013 : Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Doktora öğrencisi

V- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

Ağız ve Çene Yüz Cerrahisi Birliği Derneği (AÇBİD)

Association for the Study of Internal Fixation (AO Foundation)

The American College of Oral and Maxillofacial Surgeons (ACOMS)

International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery (JOMS)

VI- Bilimsel Etkinlikler

Poster Bildirileri

Özgül Ö., Çelebioğlu G., Karadeniz S., Kartal Y., Coşkunes F.M., Dadakoğlu S., **Doğan Ö.** "Maksiller Sinüs İçerisinde Kalsifiye Kistik Odontojenik Tümör: Olgu Sunumu" Türk Oral Maksillofasiyal Cerrahi Derneği 16. Uluslararası Cerrahi Kongresi 3-8 Kasım 2009 Ürgüp/ Türkiye

Doğan Ö., Özgül Ö., Coşkunes F.M., Koçyiğit İ.D., Dadakoğlu S., Mocan A. "Incisive Canal Cysts: Report of Three Cases" 4th International Congress of Oral and Maxillofacial Surgeons Society Antalya/ Turkey 2010

Özgül Ö., **Doğan Ö.**, Coşkunes F.M., Memiş B., Koçyiğit İ.D., Kartal Y., Dadakoğlu S. "Peripheral Giant Cell Granuloma: Report of Six Cases" 4th International Congress of Oral and Maxillofacial Surgeons Society Antalya/ Turkey 2010

Coşkunes F.M., Özgül Ö., Dadakoğlu S., **Doğan Ö.**, Kişnişci R.Ş. "Marsupialization of Odontogenic Cysts: A Conservative Approach to Three Cases" 5th International Congress of Oral and Maxillofacial Surgeons Society Antalya/ Turkey 2011

Koçyiğit İ.D., Özgül Ö., Coşkunes F.M., **Doğan Ö.**, Mocan A. "Preserving of a Tooth Related With Central Giant Cell Granuloma With Non-Invasive Curettage: 7 Years Followed-up Case Report" 5th International Congress of Oral and Maxillofacial Surgeons Society Antalya/ Turkey 2011

Coşkunes F.M., **Doğan Ö.**, Özgül Ö., Kartal Y. "Paradental Cyst: A Case Report" 6th International Congress of Oral and Maxillofacial Surgeons Society Antalya/ Turkey 2012

Üngör C., Songür T., Dadakoğlu S., Cura N., **Doğan Ö.**, Ünsal H., Şentürk F.M., Kişnişci R.Ş. "Cemento-Ossifying Fibroma in the Mandible and Maxilla" 6th International Congress of Oral and Maxillofacial Surgeons Society Antalya/ Turkey 2012

Şentürk F.M., Kestane R., İnceoğlu B., Yakar E.N., Cura N., **Doğan Ö.** "Transmigration of Impacted Maxillary Canines: Two Case Report" 6th International Congress of Oral and Maxillofacial Surgeons Society Antalya/ Turkey 2012

Ulusal Dergilerdeki Yayınlar

Coşkunes F.M., **Doğan Ö.** (2013). Kanama bozukluğu olan hastalarda dental yaklaşım. *Cumhuriyet Dent j.*, **16(1)**: 83-90

Katıldığı Bilimsel Sempozyum ve Kongreler

ACBID The Third International Oral and Maxillofacial Surgery Society Congress 22-26 Nisan 2009 Antalya/TÜRKİYE

ACBID The Third International Oral and Maxillofacial Surgery Society Congress "Dental Implant Rehabilitation in Atrophic Jaws" 22 Nisan 2009 Antalya/TÜRKİYE

ACBID The Third International Oral and Maxillofacial Surgery Society Congress "The Role of Arthroscopy in TMJ Surgery" 22 Nisan 2009 Antalya/TÜRKİYE

ACBID The Third International Oral and Maxillofacial Surgery Society CongrEss "Technique Refinements in Orthognatic Surgery" 22-26 Nisan 2009 Antalya/TÜRKİYE

Astra Tech 2nd Scientific Symposium 4D Aspect of Implantology 4-5 Aralık 2009
Ankara/TÜRKİYE

Klinik Araştırmacı Eğitim Programı, 15 Aralık 2009, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Ankara/TÜRKİYE

CRP Eğitim Kursu, 27 Nisan 2010, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Ankara/ TÜRKİYE

ACBID The Fourth International Oral and Maxillofacial Surgery Society Congress
26-30 Mayıs 2010 Antalya/TÜRKİYE

BICON Dental Implants Surgical and prosthetic Principles Course 24 Ekim 2010,
Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ankara/ TÜRKİYE

AO CMF Course "Principles in Craniomaxillofacial Fracture Management" 11-13
Şubat 2011, İstanbul/TÜRKİYE

ACBID The Fifth International Oral and Maxillofacial Surgery Society Congress 25-
29 Mayıs 2011 Antalya/TÜRKİYE

ACOMS 33rd Annual Conference and Scientific Exhibition 27-30 April 2012
Florida/AMERICA

ACBID The Sixth International Oral and Maxillofacial Surgery Society Congress
Mayıs 2012 Antalya/TÜRKİYE

ACBID The Seventh International Oral and Maxillofacial Surgery Society Congress
29 Mayıs-2 Haziran 2013 Antalya/TÜRKİYE