

**T.C.**  
**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**CERRAHİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**KÖPEKLERDE DİŞ KAYIPLARINDA DENTAL İMPLANT  
UYGULAMASI**

**Çağlar YENER**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**  
**Prof. Dr. Murat SARIERLER**

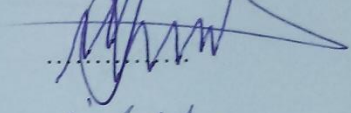
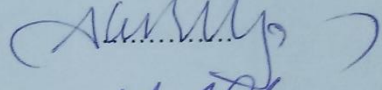

Bu tez Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından VFT-14043 proje numarası ile desteklenmiştir.

**AYDIN-2018**

## KABUL VE ONAY SAYFASI

T.C. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Cerrahi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı çerçevesinde Çağlar YENER tarafından hazırlanan “Köpeklerde Diş Kayıplarında Dental İmplant Uygulaması” başlıklı tez, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 12/12/2017

Üye (T.D.)	: Prof. Dr. Murat SARIERLER	ADÜ	
Üye	: Prof. Dr. Ali BELGE	ADÜ	
Üye	: Prof. Dr. Hasan BİLGİLİ	Ankara Üniv.	

### ONAY:

Bu tez Adnan Menderes Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsünün .....tarih ve .....sayılı oturumunda alınan .....nolu Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Ahmet CEYLAN  
Enstitü Müdürü

## TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tez çalışmamda yardımlarından dolayı, danışman hocam Sayın Prof. Dr. Murat SARIERLER'e, hocalarım Sayın Prof. Dr. Nuh KILIÇ ve Prof. Dr. Ali BELGE'ye, NucleOSS markasının üreticisi olan Şanlılar Ltd. Şti. kurucu ve çalışanlarına, Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeler birimine, Lisans öğrencisi arkadaşlarıma ve bana hayatımın her aşamasında sonsuz anlayış ve sevgi göstererek destekleyen canım babam Mahir Oktay YENER ve canım annem Gönül YENER'e tüm samimiyet ve içtenliğimle teşekkür ederim.

# İÇİNDEKİLER

KABUL ONAY.....	i
TEŞEKKÜR .....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
RESİMLER DİZİMİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİMİ.....	x
ÖZET.....	xi
ABSTRACT.....	xii
1.GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1.İmplantoloji Tarihçesi .....	2
2.2 Köpeklerde Diş Anatomisi.....	5
2.2.1. Mine, Dentin, Pulpa.....	5
2.2.2. Periodont .....	6
2.3. Köpeklerde Dişlerin Yapısı .....	6
2.4. Köpeklerde Oklüzyon .....	9
2.5. Köpeklerde Diş Çekimi ya da Diş Kaybına Sebep Olan Oral Hastalıklar.....	10
2.5.1. Periodontitis.....	10
2.5.2. Diş Çürüğü.....	11
2.5.3. Diş Kron Kırıkları.....	12
2.5.4. Gingival Hiperplazi.....	13
2.5.5. Diş Fistülleri.....	14
2.6.Dental İmplant .....	15
2.6. 1. Endosteal İmplantlar.....	16
2.6.2. Subperiostal İmplantlar.....	16
2.6.3. Endodontik İmplantlar.....	17
2.6.4. İntramukozal İmplantlar.....	17
2.6.5. Transosteal İmplantlar.....	18

2.7.1.2.1 İmplant Geometrisi.....	18
2.7.Osseointegrasyon.....	19
2.7.1.Osseointegrasyonu Etkileyen Faktörler.....	20
2.7.1.1.İmplant Materyali.....	20
2.7.1.2.İmplant Tasarımı.....	24
2.7.1.3. Kemiğin Kalite ve Kantitesi.....	24
2.7.1.3.1. Radyodiyagnostik Görüntüleme .....	25
2.7.1.3.1.1.Köpeklerle Uygulanan İntraoral Dental Radyografi.....	26
2.7.1.3.1.1.1. Hastaya Uygun Pozisyon Verilmesi.....	27
2.7.1.3.1.1.2.Filmin Hastanın Ağız İçine Yerleştirilmesi.....	27
2.7.1.3.1.1.3.Tüpe Pozisyon Verilmesi.....	27
2.7.1.3.2. Periapikal Radyografilerin İncelenmesi.....	30
2.7.1.3.3. Bilgisayarlı Tomografinin İncelenmesi.....	30
2.7.1.4. İmplant Yüzey Özellikleri.....	32
2.7.1.5. İmplant Yükleme Zamanları.....	32
2.7.1.5.1. Geleneksel Yükleme Protokolü.....	32
2.7.1.5.2. Progresif Yükleme.....	32
2.7.1.5.3. Erken Yükleme.....	33
2.7.1.5.4. Gecikmiş Yükleme.....	33
2.7.1.5.5. Hemen Yükleme.....	33
2.7.1.6. Cerrahi Teknik.....	33
2.7.1.6.1. Çift Aşamalı Cerrahi Teknik.....	34
2.7.1.6.2. Tek Aşamalı Cerrahi Teknik.....	34
2.8. İmplant Stabilitesini Belirleme Yöntemleri.....	34
2.8.1. Perküsyon.....	35
2.8.2. Mobilite.....	35
2.8.3. Radyografik İncelemeler.....	35
2.8.4. Sondalama Derinliği.....	36
2.8.5. Plak İndeksi.....	36
2.9.İmplant Üstü Protezlerde Ölçü Tekniği.....	36
2.9.1. Kapalı Ölçü Tekniği.....	36

2.9.2.Açık Ölçü Tekniği.....	37
3. GEREÇ ve YÖNTEM.....	38
3.1. Hayvan Materyali.....	38
3.2. Kullanılan İmplantın Özellikleri.....	39
3.3. İmplant Cerrahi Seti.....	39
3.3.1.Raşet.....	40
3.3.2.Hex Anahtarı.....	40
3.3.3.Frez.....	41
3.4.Fizyodispenser.....	42
3.5. Dental İmplant Steril Cerrahi Örtü Seti.....	42
3.6. Yöntem.....	43
3.6.1 Klinik Muayene.....	43
3.6.2. Diş Çekimi.....	44
3.6.3. Radyolojik Muayene.....	44
3.6.4 Anestezi.....	46
3.6.5. Ensizyon ve Flebin Kaldırılması.....	46
3.6.6.İmplant Yuvasının Hazırlanması.....	47
3.6.7. İmplantın Yerleştirilmesi.....	49
3.6.8. İyileşme Vidasının Yerleştirilmesi.....	51
3.6.9. Flebin Kapatılması ve Bölgeye Dikiş Uygulanması.....	53
3.6.10.Postoperatif Dönem.....	55
3.6.11. Postoperatif Radyografik Değerlendirme.....	55
3.6.12.Üst Yapı Kron Restorasyon Aşamaları.....	57
4.BULGULAR.....	63
4.1.Preoperatif Bulgular.....	63
4.2. İntraoperatif Bulgular.....	63
4.3. Postoperatif Bulgular.....	65
5.TARTIŞMA.....	67

6.SONUÇ.....	71
KAYNAKLAR.....	72
EKLER.....	77
ÖZGEÇMİŞ.....	78

## RESİMLER DİZİNİ

<b>Resim 1.</b> M.S 600 yılına ait Eski Mısır’ da bulunmuş, implante edilmiş fildişlerinin görünümü.....	2
<b>Resim 2.</b> Köpeklerde diş anatomisi.....	5
<b>Resim 3.</b> Köpek mandibulası .....	6
<b>Resim 4.</b> Köpek maxillası .....	7
<b>Resim 5.</b> Köpekte insisiv dişler.....	8
<b>Resim 6.</b> Köpekte kanin dişler.....	8
<b>Resim 7.</b> Köpekte premolar dişler.....	8
<b>Resim 8.</b> Köpekte molar dişler.....	9
<b>Resim 9.</b> Köpeklerde oklüzyon.....	9
<b>Resim 10.</b> Köpekte gingivitis .....	10
<b>Resim 11.</b> Köpekte periodontitis .....	11
<b>Resim 12.</b> Köpekte diş çürüğü.....	12
<b>Resim 13.</b> Köpekte kapalı (komplikasyonsuz) kron kırığı.....	13
<b>Resim 14.</b> Köpekte açık (komplikasyonlu) kron kırığı.....	13
<b>Resim 15.</b> Köpekte gingival hiperplazi .....	14
<b>Resim 16.</b> Köpekte oroantral fistül .....	15
<b>Resim 17.</b> Köpekte oronazal fistül .....	15
<b>Resim 18.</b> Subperiostal implant .....	17
<b>Resim 19.</b> Endodontik implant.....	17
<b>Resim 20.</b> İntramukozal implant.....	18
<b>Resim 21.</b> Transosteal implant.....	19
<b>Resim 22.</b> Çeşitli kalınlık ve uzunluktaki implantlar .....	24
<b>Resim 23.</b> Kemik yapısı.....	25
<b>Resim 24.</b> Köpekte mandibular premolar ve molar dişere uygun paralel teknik.....	28
<b>Resim 25.</b> Köpekte mandibular kanin ve insisiv dişler için uygun açığortay teknik.....	28
<b>Resim 26.</b> Köpekte maxiller insisiv dişler için uygun açığortay teknik.....	28
<b>Resim 27.</b> Köpekte maxiller kanin dişine uygun açığortay teknik.....	29
<b>Resim 28.</b> Köpekte maxiller dördüncü premolar diş için uygun açığortay teknik.....	29
<b>Resim 29.</b> Köpekte maxiller premolar ve molar dişler için uygun açığortay pozisyon.....	29



<b>Resim 30.</b> Bir köpekte maxiller bölgede çekilmiş, periapikal röntgen.....	30
<b>Resim 31.</b> Köpeğin yüzüstü pozisyonda Bilgisayarlı Tomografi çekimi .....	31
<b>Resim 32.</b> Köpeğin sol mandibula ve maksillasının 3 boyutlu görüntüsü.....	31
<b>Resim 33.</b> Dental implant yerleştirilmiş bir köpeğin Bilgisayarlı Tomografi görüntüsü...	31
<b>Resim 34.</b> Çalışmada kullanılan T3 implantı (Nucleoss, Türkiye).....	39
<b>Resim 35.</b> Çalışmada kullanılan cerrahi set (Nucleoss, Türkiye).....	40
<b>Resim 36.</b> Çalışmada kullanılan raşet (Nucleoss, Türkiye).....	40
<b>Resim 37.</b> Çalışmada kullanılan hex anahtarları (Nucleoss, Türkiye).....	41
<b>Resim 38.</b> Çalışmada kullanılan frezler. Soldan sağa doğru ; ront frez , 3.4 mm çapında pilot frez , 3.8mm çapında frez (Nucleoss, Türkiye).....	41
<b>Resim 39.</b> Fizyodispenser (Nouvag, İsviçre).....	42
<b>Resim 40.</b> Steril cerrahi örtü seti (Dispowrap, Türkiye).....	43
<b>Resim 41.</b> Yedi numaralı olguda diş kırığı ve diş çekimi .....	44
<b>Resim 42.</b> Röntgen cihazı (Fiad, İtalya).....	45
<b>Resim 43.</b> Altı numaralı olguda, preoperatif periapikal radyografi.....	45
<b>Resim 44.</b> On numaralı olguda, dental implant bölgesine yapılan ensizyon .....	46
<b>Resim 45.</b> Dört numaralı olguda, kemiğin açığa çıkartılması.....	47
<b>Resim 46.</b> A,B İki numaralı olguda, pilot frez ile dental implant yuvası açılması.....	48
<b>Resim 47.</b> A,B Yedi numaralı olguda 3.4 mm frez ile dental implant yuvası açılması....	49
<b>Resim 48.</b> Raşet kullanılarak, dental implantın steril kabından çıkarılması.....	50
<b>Resim 49.</b> Bir numaralı olguda,dental implant yerleştirilmesi.....	50
<b>Resim 50.</b> Bir numaralı olguda, çene kemiğine yerleştirilmiş dental implant.....	50
<b>Resim 51.</b> Sekiz numaralı olguda, dental implant yerleştirilmesi.....	51
<b>Resim 52.</b> Sekiz numaralı olguda, çene kemiğine yerleştirilmiş dental implant.....	51
<b>Resim 53.</b> Bir numaralı olguda, dental implantın abutmentlerinin çıkartılması.....	52
<b>Resim 54.</b> Bir numaralı olguda, dental implanta iyileşme başlıkları takılması.....	52
<b>Resim 55.</b> Üç numaralı olguda, dental implanta iyileşme başlıkları takılması.....	53
<b>Resim 56.</b> Dokuz numaralı olguda, yumuşak dokunun kapatılması .....	53
<b>Resim 57.</b> On numaralı olguda, yumuşak dokunun kapatılması .....	54
<b>Resim 58.</b> Dokuz numaralı olgunun, preoperatif periapikal radyografisi.....	54
<b>Resim 59.</b> Dokuz numaralı olgunun, posoperatif periapikal radyografisi.....	54
<b>Resim 60.</b> Beş numaralı olguda maxiller 3. premolar bölgesine yerleştirilen dental implant.....	56

<b>Resim 61.</b> Beş numaralı olgunun , postoperatif periapikal röntgeni.....	56
<b>Resim 62.</b> Abutmentların mumla kapatılması.....	57
<b>Resim 63.</b> Silikon ölçü materyali hazırlanması .....	58
<b>Resim 64.</b> Abutmentlar üzerine ilk ölçü uygulaması.....	58
<b>Resim 65.</b> İkinci ölçü hazırlanması.....	59
<b>Resim 66.</b> Abutmentlar üzerine ikinci ölçü uygulaması.....	59
<b>Resim 67.</b> İlgili bölgeden alınan ölçünün son görüntüsü.....	60
<b>Resim 68.</b> Diş labaratuvarında şekil verilmiş abutmentların görüntüsü .....	60
<b>Resim 69.</b> İmplant üstü kronun model üzerinde görünümü.....	61
<b>Resim 70.</b> Dokuz numaralı olguda, ağız içerisine şekil verilmiş abutmentların vidalanmış görüntüsü.....	61
<b>Resim 71.</b> Dokuz numaralı olguda, dental implantın, kron üst yapısı tamamlanmış görüntüsü.....	62
<b>Resim 72.</b> On numaralı olguda, dental implantın, kron üst yapısı tamamlanmış görüntüsü.....	62

## ÇİZELGELER DİZİNİ

<b>Tablo 1.</b> Dişlerin yaşlara göre çıkma zamanı .....	7
<b>Tablo 2.</b> İmplant malzemesi olarak kullanılan materyaller.....	21
<b>Tablo 3.</b> İmplant malzemesi olarak kullanılan metal ve alaşımları.....	22
<b>Tablo 4.</b> Başarısız implantların radyolojik belirtileri .....	26
<b>Tablo 5.</b> Çalışma materyali köpeklerini oluşturan köpekler.....	38
<b>Tablo 6.</b> Dental implant uygulama bölgesi ve uygulanan implant sayısı.....	64
<b>Tablo 7.</b> Olgularda başarı kriterleri sonuçları.....	65

## ÖZET

### KÖPEKLERDE DİŞ KAYIPLARINDA DENTAL İMPLANT UYGULAMASI

**YENER Ç. Adnan Menderes Ünversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Cerrahi Programı  
Yüksek Lisans Tez, Aydın, 2018.**

Bu çalışmada; kliniğimize diş ilgili şikayet ile getirilen ve diş ekstraksiyonu gerçekleştirilen on adet köpeğin, bu bölgeye diş implantı yerleştirilmesi ve kron restorasyonu ile oluşturulan dişler ile çiğneme etkinliğinin artırılması, yeterli beslenmenin sağlanması yanında tutma, parçalama, savunma gibi içgüdüsel davranışların devamının sağlanması amaçlanmıştır.

Rutin klinik muayeneden sonra, köpeklerde, lezyonlu dişler, genel anestezi altında alınmıştır. Doku iyileşmesi sağlandıktan sonra, genel hastalıklar yönünden muayene edilmiş, sistemik bir hastalıklığın bulunmadığına karar verildikten sonra implant uygulanmasına geçilmiştir. Operasyon genel anestezi altında, diş cerrahi seti (Nucleoss, Türkiye) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Operasyona, iki komşu diş arası H şeklinde ensizyon ile başlanmış, yumuşak doku periodontal elavatorle kaldırılarak maxillar veya mandibular kemik dokusuna ulaşılmıştır. Keskin drilller ile kaviteler hazırlanmıştır. Periapikal radyografi ile ölçülen çene kemiği kalınlığına uygun olan, 8 mm boyunda 3,8 mm çapında diş implantları (Nucleoss, T3, Türkiye), yanal diziliş şeklinde, kemik içerisine yerleştirilerek, iyileşme başlıkları monte edilmiş yumuşak doku, 3.0 vıcryl (Eticon, Türkiye) ile kapatılmıştır. Postoperatif dönemde sistemik antibiyotik kullanılmış ve ağız hijyenine önem verilmiştir. Kemik implant osteointegrasyonu sonrası, bölgeden ölçü alınarak, diş laboratuvarında kron üst yapısı hazırlanmış ve cam ionomer siman ile implanta yapışması sağlanmıştır.

Bu çalışmada 10 köpeğe toplam 15 adet dental implant uygulamış olup, implantın kemik doku içerisindeki hareketsizliği, bölgede enfeksiyon, ağrı, kanama, ödem olmaması, çiğneme fonksiyonlarının düzgün oluşu ve kron-implant bütünlüğünün uzun dönemde sağlamlığı göz önünde bulundurularak başarılı olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, köpeklerde diş implantlarının başarı ile kullanılabileceği kanısına varılmıştır.

**Anahtar Kelmeler:** Köpek, Dental implant

## **ABSTRACT**

### **DENTAL IMPLANT APPLICATION IN TEETH LOSS OF DOGS**

**YENER Ç. Adnan Menderes Ünerstesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Cerrahi Program Of Surger , Graduate thesis , Aydın, 2017.**

The aim of this study was to provide increasing chewing efficiency of teeth and of ten dog and also continuation instinctive behaviors such as defence by using dental implants and cron restoration male and female dogs by pulling out tooth roots that it lost because of tooth extraction.

After routine clinical examination, teeth roots remains of broken teeth extracted out under general anaesthesia. After providing tissue recovery, operation was carried out by using dental surgical (Nucleoss, Turkey) set under general anaesthesia. The operation was started with H shaped incision between two adjacent teeth, and soft tissue removed by using periodontal elevator, and reached maxillar and mandibular bone tissues. Cavities were prepared by using sharp drills. Dental implants which matched to maxillar thickness measured from the periapical x-rays, 8 mm length and 3.8 mm wide (nucleoss, T3) were used. For this purpose, eight implant were placed in to the bone, and the soft tissue was closed with 3-0 vicryl suture (Eticon, Turkey) material. Systemic antibiotic was used in postoperative period, and gave importance to oral hygiene. It was avoided to create loading on implant in early stage. After bone implant osteointegration, cron upper structure was prepared in a dental laboratory, according to measurements taken from the related areas, and stick on the implants by using glass ionomer cement.

In this study, Stability of implant in bone tissue consideres as a criteria in view not to being paing, bleeding, oedema, proper chewing functions, that the cron-implant integration being endure in a long period and it was regarded as available application in veterinary practice.

**Key Words:** Dog, Dental implant

# 1.GİRİŞ

Tüm memelilerde olduğu gibi köpeklerde de sindirim sisteminin başlangıcı ağızdır. Ağıza alınan besin maddeleri, dişler vasıtasıyla parçalanır. Köpekler için dişler sindirim zincirinin ilk basamağı olmasının yanında, içgüdüsel davranışları olan tutma, parçalama, savunma organı olarakta ayrı öneme sahiptir. Son yıllarda fakültemiz hastanesine getirilen, diş ile ilgili şikâyetleri olan köpek sayısı artmaktadır. Köpeklerde çekilen dişlerin yerine konması ise insanlardakine benzer şekilde dental implant ile mümkün olmaktadır.

İmplant, günümüzde titanyum veya zirkonyum malzeme kullanılarak, eksik dişlerin fonksiyon ve estetiğini tekrar sağlamak amacıyla çene kemiğine yerleştirilen yapay diş köküdür.

Kaybedilen dişlerin yerine dental implantların yerleştirilmesi etkili bir tedavi yöntemi olsa da, bu tedavinin etkinliği iyileşme dönemindeki başarılı osseointegrasyona bağlıdır. Osseointegrasyon "canlı kemik ile implant arasındaki yapısal ve fonksiyonel birleşme" olarak tanımlanmaktadır. Tam ve kısmi dişsiz hastalarda osseointegrasyonun başarılı olması başarılı protetik tedaviyle sonuçlanır (Joseph ve ark, 2000). İnsanlarda yerleştirilen implantların %90'ından fazlasının osseointegrasyon olarak iyileştiği ve çoğunun sorunsuz bir şekilde ağızda kaldığı bilinmektedir (Esposito ve ark, 2007).

Son yıllarda insan hekimliğinde, dental implant uygulamalarının çok yaygınlaşması ve yüksek başarı oranı, diş kaybına maruz kalan köpeklerin sahiplerinde köpeklerine dental implant uygulaması isteğini tetiklemekte ve sık olarak bu taleple karşılaşmaktayız. Bununla birlikte köpeklerde dental implant uygulamalarına ait çok az kaynak bulunmaktadır.

Bu bilgilerin ışığında bu çalışma ile köpeklerin maxilla ve mandibuladaki diş kaybı bölgelerine uygulanan dental implantların, üst yapıları hazırlanarak, fonksiyonel ve radyografik sonuçları değerlendirilmiştir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. İmplantoloji Tarihçesi

Dental implantlara ait ilk bulgu, milattan sonra 600 yılları civarında yaşamış olan, Mayalar'a ait bir mezar kazısından elde edilmiştir. Mısır ve Orta Doğu'da da implantlarla ilgili çalışmalar yapılmıştır. Eski Mısır kayıtlarında hayvan ve oyma fildişi dişler basit implantolojinin en eski örneklerindedir (Peterson ve ark, 2003).

Kayıtlı ilk dental implant örnekleri, Pre-Columbian dönemine ait olan arkeolojik kazılarda bulunan, bir mandibula parçasındaki alt kesici diş soketlerine yerleştirilmiş, diş benzeri üç adet deniz kabuğundan oluşmaktadır (Fagan, 1990; Ring, 1993). Kaybedilen dişlerin yerine yenilerinin konulmasının izlerine, eski Mısır ve Güney Amerika medeniyetlerinde de rastlamak mümkündür. Eski Mısır yazıtlarında oyulmuş fildişlerinin implante edilmesi, ilkel implantolojinin en eski örneklerindedir (McKinney, 1991).



**Resim.1.** M.S 600 yılına ait Eski Mısır' da bulunmuş, implante edilmiş fildişlerinin görünümü.(Misch, 1991)

İngiliz ve Amerikan kolonilerinde fakir insanların dişlerinin, 18. ve 19. yy'da çekilerek zengin soylulara transplante edildiği bilinmektedir, ancak transplante edilen bu dişlerin klinik sonuçları ya ankiloz ya da kök rezorpsiyonu olmuştur (Watzek, 1996).

Maggiola 1809' da, altın kökleri pivo ayağı olarak tarif etmiş ve implant tariflerine uygun ilk teorileri ortaya atmıştır. Strock 1939' da, vitallium vida ve plakları çene kemiklerine uygulamış ve açık redüksiyon operasyonları gerçekleştirmiştir (Sönmez, 2005). Per-Ingvar Branemark'ın 1952 yılında başladığı deneysel çalışmalar ile implant gelişimi yön değiştirmiştir. Branemark, köpekler üzerinde kemik iliğinin mikroskobik düzeydeki iyileşmesi üzerine yapmış olduğu 10 yılı kapsayan çalışmalar sonucunda, implant

integrasyonunun sert ve yumuşak dokuda ciddi yan etkilere neden olmadığını göstermiş ve osseointegrasyonun tanımını yapmıştır (Branemark, 1983). Branemark'ın 1965 yılında insanlar üzerinde başlayan çalışmaların sonuçları, 1977 yılında yayınlanmıştır. Branemark ışık mikroskopu ile yaptığı incelemeler sonunda, implant ile kemiğin direk temas halinde olduğunu saptamıştır. Bu duruma osseointegrasyon adını vermiştir (Köseoğlu, 2011). İlk zamanlarda Branemark'ın yaklaşımları İsveçli hekimler tarafından eleştirilerek, osseointegrasyon klinik bir başarı olarak kabul edilmemiş ve birçok kişi tarafından imkânsız olarak görülmüştür. 'Yabancı bir madde kemiğe asla bağlanamaz' şeklinde görüşler öne sürülmüştür. 1976 yılında Göteborg üniversitesinde araştırmacılar osseointegre implantlar kullanarak yaptıkları çalışmalarla osseointegrasyonu belgelemişlerdir (Albrektsson ve Wennerberg, 2005).

Yirminci yüzyılın başlarında, Greenfield implantoloji ile ilgili ilk önemli çalışmayı 1909 yılında yapmıştır. İmplantasyonu fotoğraf ve diyagramlarla bilimsel bir biçimde izleyen ilk bilim adamı olmuştur. Metal bir kafes şeklinde hazırladığı implantı kemik içine yerleştiren araştırmacı kemiğin kafes yapısının içine gelişmesini amaçlamıştır (Eraltay, 2005) .

Berglundh ve ark. 1991 yılında, köpekler üzerinde yaptıkları çalışmada periimplant mukoza ve dişetini karşılaştırmışlardır. Klinik olarak sağlıklı dişetinin ve periimplant mukozanın pembe renkli ve sıkı kıvamlı olduğunu göstermişlerdir (Berglundh, 1991).

Günümüzde kullanılan implantların, tarihsel gelişimi şöyledir ( Sönmez, 2005 );

- Arap cerrah Abdulkasis, yaklaşık 1010 yıllarında, reimplantasyon üzerinde çalışmıştır.
- Benjamin Bell 1804' de, metallerin doku üzerinde reaksiyonlarını göstermiştir.
- Maggiola 1809' da, altın kökleri tarif etmiş ve günümüz implant tariflerine uygun ilk teorileri ortaya atmıştır.
- Lister 1860' da, dental implant antisepsi üzerine çalışmıştır.
- Younger 1887' de, çene kemiğine diş implante etmiş ve üzerine platin kaplı kurşun kök uygulamış, kron kısmını porselenden yapmıştır.
- Berry 1888' de, kurşun köklerden bahsetmiştir.
- William Lane 1900'de, kemikte, aseptik koşullar sağlandığında başarıya ulaşabileceğini söylemiş ve implantolojiye yeni bir yön vermiştir.
- Greenfield 1901' de, iridioplatinumdan kafesli bir kemik içi implantı denemiştir, 1913' de bu çalışmasını daha da modifiye eden yazarın, bu uygulaması oldukça önemlidir.



- School 1905' de, implantolojide porselen kök kullanmıştır.
- Albin Lambotte 1909' da, alüminyum, gümüş, bakır, magnezyum üzerine altın, nikel kaplı ve doku reaksiyonlarını incelemiştir.
- Dorez 1920' de, vidanın döndürülmesi ile uzayabilen implant uygulamıştır.
- Paumgarden 1933' de, heterojen dişleri implant materyali olarak kullanmıştır.
- Venaple 1936' da, doku sıvıları ile metallerin akım meydana getirdiklerini bulmuş, dolayısıyla açığa çıkan partiküllerin canlı hücreler üzerindeki etkilerini incelemişlerdir.
- Müller 1937' de, platin döküm kökleri porselen kaplayarak uygulamış, Yvhrman, U biçimi köprü çapaları kullanmış, Schneider ise altın destekli fildişini implant materyali olarak kullanmıştır.
- Strock 1939' da, vitallium vida ve plakları çene kemiklerine uygulamışlar ve açık redüksiyon operasyonları gerçekleştirmişlerdir.
- Rossi 1949' da, akrilik kökler üzerinde çalışmışlardır.
- Fransız Danday ve Amerikalı Stanley, mıknatıslı krom-kobalt alaşımı implantların, alt çenede başarılı bir biçimde kullanılabildiğini kanıtlamışlardır.
- Bodine 1953' de, Implantolojide, protetik üst yapısında önem taşıdığını belirtmiş, bu konuya dikkat çekmiştir.
- Knovvltton 1953' de, çiğneme basıncının implant aracılığıyla dokulara iletilmesini ve etkilerini incelemiştir.
- Marzioni, Sonza ve Bruno 1954' de, endodontik implant fikrini ortaya koymuşlardır.
- Christensen 1962' de, vidayı kendi geliştirdiği bir alet yardımıyla uygulamış, genel anestezi altında yapılan bu uygulamalarda oldukça başarılı sonuçlar elde edilmiştir.
- Linkovv 1963' de, vent-plant adlı kendi kendine vidalanarak çene kemiğine fikse olabilen pencereci implantları kullanmıştır.
- Spiniard 1966' da, spiral-shaft tipi implantları geliştirmiş ve uygulamıştır.
- Teanneret 1966' da, üç bölümden oluşan ve esas dişe paralel olması için protetik kolaylık sağlayan bir kemik içi implant geliştirmiştir.
- Schroeder, uzun yıllar implant ile kemik arasında ki sınırdaki histolojik incelemeler yapmış ve bu stabil kemik implant birleşmesini ankiloz olarak adlandırmıştır.
- Branemark 1965' de sabit seramik implant birleşimini tanımlamış, histolojik olarakta ispat etmiş ve osseointegrasyon kavramını ortaya atmıştır.

•Steinmann ve Straumann 1979’da ve Ledermann 1986’ da var olan farklı iki sertlikteki titanyum yüzeylerinden başka, titanyum plazma-sprey tabakasının da Osseointegrasyon için şart olduğunu belirtmişlerdir.

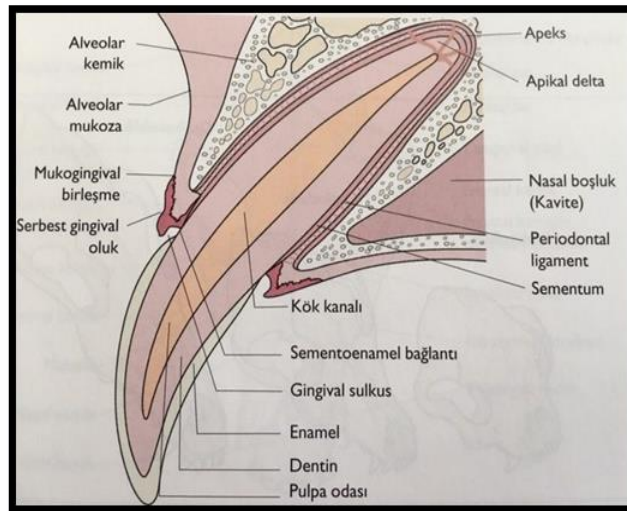
Köpeklerde klinik olarak dental implant kullanılması ile ilgili bilgiye literatürlerde rastlanılmamış, köpeklerde yapılan çalışmaların tamamını beşeri hekimler tarafından çeşitli implant materyalleri ve cerrahi tekniklerin incelendiği deneysel çalışmalar oluşturmuştur.

## 2.2 Köpeklerde Diş Anatomisi

Köpeklerde dişlerin sert yapıları içine mine, dentin ve sement girer. Sement genellikle periodonium’un bir parçası olarak sınıflandırılır (Özer, 1999) .

### 2.2.1. Mine, Dentin, Pulpa

Mine; yüksek mineral içeriğine bağlı olarak vücudun en sert dokusudur, yoğun biçimde istiflenmiş kalsiyum hidrosiapatit kristal çubukları şeklinde düzenlenmiştir. Hidroksiapatit ağırlık olarak minenin %96 sını oluşturur. Geri kalan % 4 lük kısım su, protein ve lipitten oluşur. Dentin erişkinlerdeki dişin kütleini oluşturur ve canlı bir dişin yaşamı süresince üretilir. Dentin, % 70 kalsiyum hidrosiapatit, % 20 oranında protein ve lipit, % 10 oranında sudan meydana gelir. Pulpa, başlıca damar, sinir ve bağdokuyu kapsar (Niemic, 2011).



## Resim 2. Köpeklerde diş anatomisi (Özer, 1999)

### 2.2.2. Periodont

Periodont; gingiva, periodontal ligament, sement ve alveolar kemikten oluşan dört bileşenden meydana gelmiştir (Bellows ve ark, 2005).

Gingiva ve çevresindeki bağ doku dişin subgingival bağlantı aparatını koruyan dayanıklı, fibröz dokulardır. Periodontal ligament, dişin şok emicisi olarak hareket eder. Periodontal boşluk damar ve hücreleri de içerir. Radyografide kökü çevreleyen, koyu renkli bir çizgi olarak görünür. Sement kökü çevreleyen sert bir dokudur. Mineral bileşimi ve histolojik görünümü açısından kemiğe benzer. Alveolar kemik, alveolar soketi çevreler. Kemik kullanımına ve üzerinde uygulanan kuvvete yanıt olarak, durmaksızın yeniden biçimlenir (Niemic, 2011) .

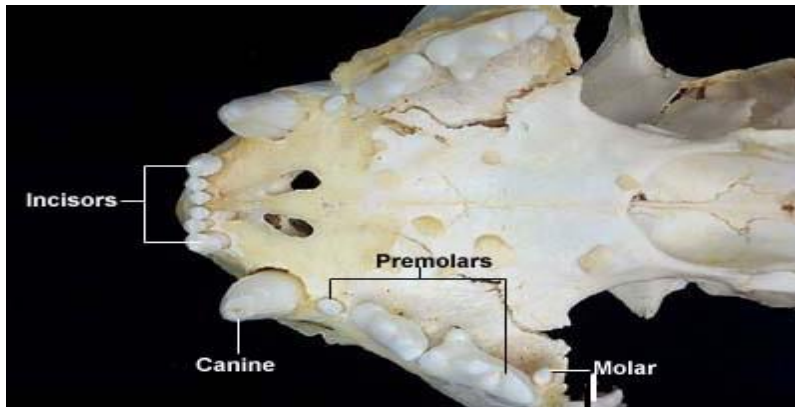
### 2.3. Köpeklerde Dişlerin Yapısı

Köpeklerde diş yapıları diphyodont'tur; yani önce süt dişleri sonra kalıcı dişler çıkar. Köpekler karnivordur ve bu özellikleri diş yapılarında da kendini gösterir.

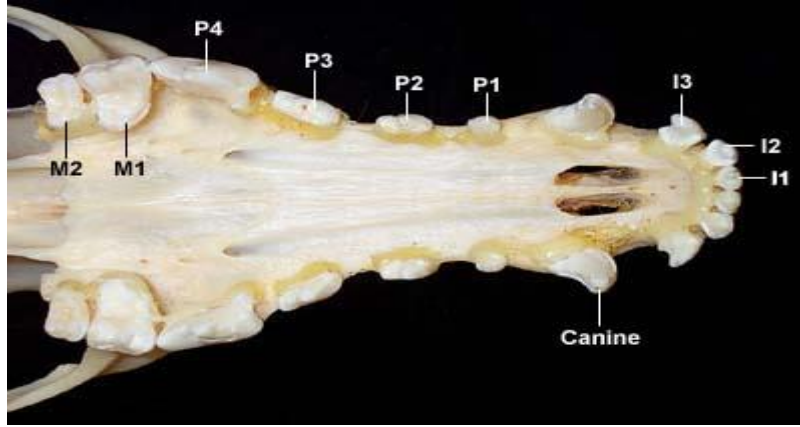
Modern karnivorlarda, üst çenedeki son premolar ile alt çenede ki ilk molar karnazyal (dentes lacerantes) haline dönüşmüştür. Karnivorların premolar dişleri, makas gibi görev yapan sivri ve keskin kenarlara sahiptirler (Özer, 1999) .

Köpekte süt dişleri formülü:  $2(I\ 3/3, C\ 1/1, P\ 3/3) = 28$

Köpekte kalıcı diş formülü:  $2(I\ 3/3, C1/1, P\ 4/4, M\ 2/3) = 42$



Resim 3. Köpek mandibulası (Niemic, 2011)



**Resim 4.** Köpek maxillası (Niemiec, 2011)

Köpeklerde dişlerin çıkma zamanları;

**Tablo 1.** Dişlerin yaşlara göre çıkma zamanı (Özer, 1999)

	Süt Dişler (hafta)	Kalıcı Dişler (ay)
İnsisiv	4-6	3-4
Kanin	3-5	3-5
Premolar	5-6	4-5
Molar	-	5-6

Köpeklerde kanin dişler en büyük dişlerdir. Normal oklüzyonda ısırış makas şeklindedir. Alt kanin diş, üst kanin diş ile 3. insisiv diş arasında yer alır. Kanin dişin kökü tek ve oldukça uzundur ve bazen 2. premolar dişe kadar uzanır. Üst kanin dişin kökü, çikıntı yaptığı için palpasyonla hissedilebilir. Taç hafif eğimli ve sivridir. Kanin dişler, tacın iki katı uzunluğuna kadar ulaşabilen bir köke sahiptir. Kökü örten bukkal alveolar plaka, maxillanın oral mukozası içinden palpe edilebilir ve kökün yaklaşık uzunluğu ile ucunun bulunduğu bölgenin belirlenmesinde kullanılabilir (Özer, 1999).

İnsisiv dişler, kanin dişlerin arasını doldurur. Oklüzyon ilişkisi çene yapısıyla değişmektedir. İnsisiv dişlerin kökleri kısadır. Üst insisiv dişler, alt kesici dişlere oranla alveol içine daha sıkı otururlar. İnsisiv dişlerinde kökleri tektir. Kronları genelde birbirine temas eder (Özer, 1999).

Premolar dişlerin bir, iki veya üç kökleri bulunabilir. Köpeklerde ilk premolarların kaynaşmış iki kökü bulunabilir. Üst ikinci, üçüncü ve alt üçüncü ve dördüncü premolarlar iki köke sahiptir. Üst karnazyal diş, üç köklü en büyük premolardır. Geniş olan medial kısım, birbirine transversal olarak yerleşmiş iki kök, distal kısım tek bir kök ile desteklenmektedir. Premolar dişlerin taç kısmı koni şeklinde olup, üçgenimsi yükseklik ile medial ve bazal zirveye sahiptir (Özer, 1999).

Köpeklerde üst molar dişler, üç köklü dişlerdir. İlki en büyük olanıdır. Alt ikinci molarlar iki köke sahipken, üçüncü molar bir köke sahip dişlerdir. Düzleşmiş öğütücü yüzeye sahiptirler (Özer, 1999) .



**Resim 5.** Köpekte insisiv dişler



**Resim 6.** Köpekte kanin dişler



**Resim 7.** Köpekte premolar dişler



**Resim 8.** Köpekte molar dişler

#### **2.4. Köpeklerde Oklüzyon**

Normal oklüzyonda (çenenin kapanış şekli) köpek dişleri makas ısırışı şeklindedir. Köpekte her bir çene yarımında 3 insisiv diş bulunur (Samsar ve Akın, 2002). Maksiller ve mandibular insisiv dişler, kanin dişler arasında kavisli bir çizgi şeklinde dizilmişlerdir, dış uçları yuvarlak, pürüzsüz ve hafif geridedir. Köşe insisivler merkezdekilerden daha geniştir. Maksiller insisiv dişler, mandibular insisiv dişlere göre alveol içine daha sıkı otururlar. Orta bölümde yer alan kanin dişin kök kısmı, tacın iki katı uzunluğuna kadar ulaşabilir. Alt kanin dişin kronu, üst lateral kesici ile üst kanin arasındadır ve hiçbirine birbirine dokunmaz (Özer, 1999). Ergin karnivorlarda her bir çene çeyreğinde dört premolar diş bulunur (Harvey, 1993). Premolarların kron kısımları, karşıtının interdental kısmına oturmaktadır (Özer,1999). Üst molar iki tane, alt molar diş üç tanedir. Üst karnazyal'ın palatal yüzeyi, alt karnazyal 'ın mesio-bukkal yüzeyi üzerine kapanır. Alt karnazyal'ın distal kapanma yüzeyi üst birinci moların palatal yüzeyi üzerine kapanır (Harvey ve Emily, 1993).



**Resim 9.** Köpeklerde oklüzyon

## **2.5. Köpeklerde Diş Çekimi ya da Diş Kaybına Sebep Olan Oral Hastalıklar**

### **2.5.1. Periodontitis**

Periodontitis; plak-bakteri kombinasyonunun tetiklediği bir dizi yangısal reaksiyon sonucu, dişi çevreleyen dokuların yıkımıdır. Gelişim bozuklukları, süt dişlerinin düşmemesi, ateşli hastalıklar, hipokalsifikasyon, enfeksiyon ya da sistemik hastalıklar, genetik predispozisyon başlıca oluşum sebepleridir (Özer, 1999) .

Periodontitis, gingivitisle başlar ve ilerledikçe epitelyal doku bütünlüğünü kaybeder, hastalık apikal yönde hareket eder (Niemiec, 2011). Gingivitis, gingivadaki herhangi bir inflamasyonu tanımlar ve genellikle plak bakterileri tarafından tetiklenen bir hastalığı ifade eder. Normal gingival dokular mercan pembesi renkte ince ve keskin kenarlara sahiptir. Gingivitisde, gingival dokulara bitişik plak ve diş taşı görülebilir. Gingivadaki ilk inflamasyon, eriteme ve gingival sınırların yuvarlaklaşmasına neden olur. Gingival sulkusun derinliği köpeklerde 3 mm altında normal kabul edilir (Wiggs ve Lobprise, 1997). Tedavi edilmeyen gingivitis apikal yönde ilerledikçe, gingival sulkus derinliğinde artış gözlenir. Hastalık apikal olarak ilerlediğinde ve periodontal ligament ile alveolar kemik harap olduğunda, gingival resesyon (diş eti çekilmesi) mevcut değilse periodontal cebin derinliği artar. Periodontitis genellikle normal sement, periodontal lif ve olveolar kemiğin yeniden gelişmemesine ilişkin, geri dönüşümü olmayan bir süreç olarak kabul edilir. Bu sürecin progresif doğası tedavi edilmediği takdirde, dişin kaybedilmesine neden olacaktır (Niemiec, 2011).





**Resim 10.** Köpekte gingivitis



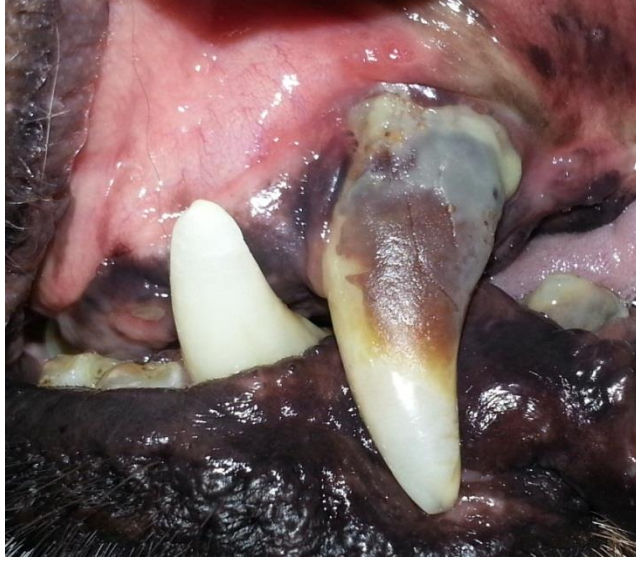
**Resim 11.** Köpekte periodontitis (Yener ve Sarierler, 2017)

### 2.5.2. Diş Çürüğü

Köpeklerde diş çürüğü, dişin mine ve dentin tabakasını harap eden bakteriyel enfeksiyonudur (Niemic, 2011). Çürüklere genetik duyarlılık, çürük yapıcı bakteri varlığı (Streptokokkus Mutans, Lactobasillus spp) ve fermente edilebilir karbonhidrat kaynağının, bir arada bulunmasına bağlı olarak oluşur. İlk lezyon Ph' daki düşüşün neden olduğu minedeki yüzey dekalsifikasyonudur. Bunu, bakterilerin dentine yayılımı izler. Zedelenen mine bozulur, açık bir kavite oluşur. Çürükler yalnızca plak gelişen ve besin artıklarının biriktiği alanlarda oluşur (Zero, 1999).

Kedi ve köpeklerde diş çürükleri, insanlara oranla daha az görülmektedir. Bunun nedeni salyanın alkali PH'sı, salyadaki amanyok miktarının fazla olması, dişlerin konik yapıda olması ve gıdalarında nispeten karbonhidrat oranının daha az olmasıdır (Özer, 1999) .





**Resim. 12.** Köpekte diş çürüğü

### 2.5.3. Diş Kron Kırıkları

Travmalar, sert cisimlerin ısırılması gibi etkiler sonucunda dişlerin kırılmasıdır (Pekcan, 2012). Köpeklerde kron kırıkları, açık (komplikasyonlu) kron kırığı ve kapalı (komplikasyonsuz) kron kırığı olarak ikiye ayrılır (Niemiec, 2011).

Köpeklerde açık (komplikasyonlu) kron kırığı, dental pulpanın doğrudan açıkta kalmasına yol açan diş kırığıdır (Niemiec, 2011). Hasarlı pulpa travmatize ve savunması bozulmuş ise enfekte olabilir ya da nekrotik hale gelebilir (Özçelik, 2000). Bu durumda kırık dişler uygun endodontik sağaltım ve restorasyon ile onarılmalıdır (Pekcan, 2012).

Köpeklerde kapalı (komplikasyonsuz) kron kırığı, direk pulpanın açılması ile sonuçlanmayan diş kırığıdır. Bu kırıklarda mine ve dentinde kayıp söz konusudur. Dentin ve altındaki pulpanın sağlam olduğu bir dişte meydana gelen kapalı diş kırıklarında, dentin pulpa yüzeyi üzerinde ilave diş yapıları oluşturarak yanıt verebilir. Bu durum kırık alanı ile pulpa arasında ki dentinin kalınlığını artırarak pulpanın korunmasına yardımcı olur (Özçelik, 2000).



**Resim 13.**Köpekte kapalı (kompliksiyonsuz) kron kırığı



**Resim 14.** Köpekte açık (kompliksiyonlu) kron kırığı

#### **2.5.4. Gingival Hiperplazi**

Gingival hiperplazi, nonspesifik (kronik inflamasyon) ya da spesifik (kalıtımsal, ilaç kullanımı) nedenler sonucu olabilir. Bakteriyal plak, diş taşı gibi lokal faktörlerden kaynaklanan kronik enflamasyon, gingival hiperplaziye neden olabilir ya da şiddetlendirebilir. Generalize gingival hiperplaziye ilişkili olduğu bilinen ilaçlar; siklosporin, kalsiyum- kanal blokerleri ve fenitoin'dir. İlaçların bırakılması lezyonların regresyonuyla sonuçlanabilir (Lafzi ve ark, 2007).



**Resim 15.** Köpekte gingival hiperplazi

#### **2.5.5. Diş Fistülleri**

Oronazal ya da oroantral fistül, dişeti ve maxiller kemikte bulunan, oronazal boşluklar arasında temas oluşturan bir hastalıktır (Wiggs ve Lobprise, 1997). Diş fistülleri, en çok yaşlı köpeklerde görülür (Özer, 1999). Oronazal fistül genellikle, maxiller kanin dişin palatal yüzünde görülürken (Pekcan, 2012), Oroantral fistül, üçüncü premolar dişin distal yüzünde konumlanmaktadır (Verstraete, 1999). Diş fistüllerinin en yaygın sebebi, maxiller dişler üzerinde apikal yönde konumlanmış, tedavi edilmemiş periodontal hastalıklardır (Holmstrom, 1998). Periodontal hastalıklarla ilişkili fistül, genel anestezi altında, dental prob kullanılarak fistül deliği belirlenmeli, kafa radyografisi çekilerek fistül bölgesi tespit edilmeli (Pekcan, 2012), diş fistülü uygun cerrahi teknik ile tedavi edilmelidir (Niemiec B, 2011) .



**Resim 16.** Köpekte oroantral fistül (Yener ve Sarierler, 2017)



**Resim 17.** Köpekte oronazal fistül

## 2.6. Dental İmplant

Dental implant, diş eksikliğini gidermeye ve ağız bölgesinde kayba uğrayan kısımları tamamlamaya yönelik, çene kemiği içine, üzerine veya mukozaya yerleştirilen ve dişin yerini tutması amaçlanan yapılardır. Dental implantlar kemiğe yerleştirilme pozisyonuna göre 5 sınıfta toplanır (Güzel ve ark, 2006);

- Endosteal İmplantlar
- Subperiosteal İmplantlar
- Endodontik İmplantlar
- İntramukozol İmplantlar
- Transosteal İmplantlar

### **2.6.1. Endosteal İmplantlar**

Bu implantlar, diş çekiminden sonra çekim boşluğuna veya dişsiz bir alanda alveol kreti içerisine frezle açılan yuvaya yerleştirilen implantlardır (McGlumphy ve Larsen, 2003). Endosteal implantlar alveoler ve bazal kemiğe cerrahi müdahale ile yerleştirilirler (Hans, 1990).

Günümüzde, kök şekilli kemik içi implantların kullanımı yaygınlık kazanmıştır. Kök şekilli implantlar, yivsiz düz silindirik tarzda veya vidalı tipte olabilir. Silindirik yivsiz implantlar sıkıştırma tipi kuvvetle kemik içi tutunma sağlar. Vidalı tip silindirik implantlar ise hem sıkıştırma tipi kuvvet ile tutunma sağlar hem de yivlerin sağladığı tutuculuktan faydalanır (Misch CE ve Misch CM, 1992).

### **2.6.2. Subperiostal İmplantlar**

Kemik st implantlar veya nadiren juxtaosseos implantlar olarak isimlendirilen bu implantlar, periost altına ve alveol kreti üzerine bir eyer gibi yerleştirilen implantlardır (Tunalı, 1996). Bu tip implantların kullanım endikasyonları günümüzde hemen hemen yok gibidir. Genellikle bu implantlar diğer implantlara göre daha fazla komplikasyonlara neden olmaktadır. Bunların arasında, yumuşak doku enfeksiyonları, sinir yaralanmaları ve sinüs komplikasyonları sayılabilir (Hans, 1990).





**Resim 18.** Subperiostal implant (Norman, 2008)

### 2.6.3. Endodontik İmplantlar

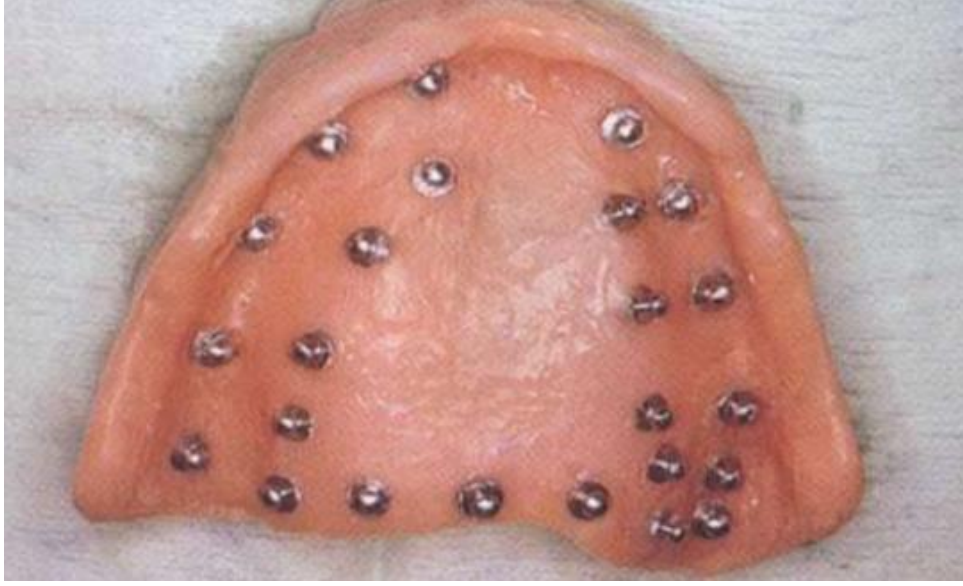
Bazı araştırmacıların kemik içi implantlar sınıfına dahil ettiği bu implantlar, mevcut bir dişin kök kanalı içinden geçip çene kemiğine yerleşen ve mobilitesi olan dişleri stabilize eden yivli ve/veya yivsiz, pin Őeklindeki implantlardır. Endodontik stabilizörler, transradikler implantlar veya transdental fiksasyonlar olarak da isimlendirilirler (Tunalı, 1996).



**Resim 19.** Endodontik implant (Norman, 2008)

#### 2.6.4. İntramukozal İmplantlar

Buton şeklinde olan bu implantlar, total veya parsiyel hareketli protezlerin retansiyonunu arttırmak amacıyla, protezlerin iç kısımlarına yerleştirilen implantlardır. İntramukozal, submukozal, subdermal ya da buton implantlar diye de isimlendirilirler (Tunalı, 1996).

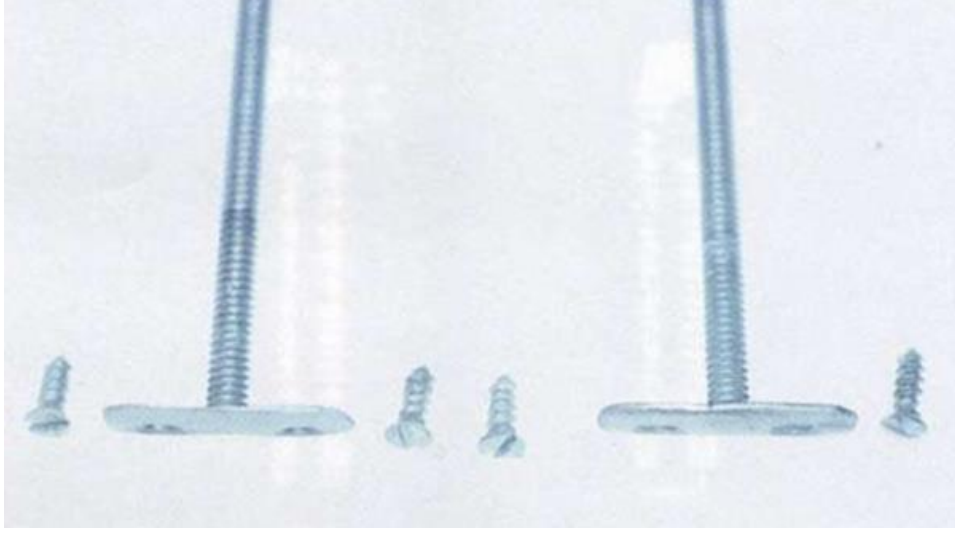


**Resim 20.** İntramukozal implant (Norman, 2008)

#### 2.6.5. Transosteal İmplantlar

Small ve Kobernick tarafından "staple" adıyla anılan transosteal implant sistemi geliştirilmiştir. Transosteal implant foramenler arasında mandibula alt kenarına tutturulur, stabilite ve retansiyon için 3-4 kemik içi vida ve iki transosteal pinden oluşur. Bu sistemin ilk bakışta dikkati çeken başlıca olumsuzlukları;

- Genel anestezi altında girişim yapılmasını gerektirir.
- Hem ağız içinde hem de ağız dışında çene ucunun alt tarafından kaldırılan flapler yöntemin travmatizmini artırır.
- Simfisis mandibulaya yerleştirilen çok sayıda pin ve bu pinlerin yerleştirilmesi sırasında simfisis bölgesinin boylu boyunca delinmesi ile yaratılan travma ve madde kaybı mandibulanın direncini oldukça azaltır (Sönmez, 2005).



**Resim 21.** Transosteal implant (Norman, 2008)

## 2.7. Osseointegrasyon

Osseointegrasyon kavramı, Branemark ve ark. tarafından “canlı kemik dokusu ile yükleme altındaki implant yüzeyi arasında fibröz doku olmaksızın direkt yapısal ve işlevsel bağlantı ” olarak tanımlanmıştır (Buser ve ark, 1991). Yabancı bir cisim ile canlı kemiğin arasındaki bu yapışmayı daha etkin tanımlamak için, canlı kemik ile yük taşıyan implant yüzeyi arasındaki direkt yapısal ve fonksiyonel birleşim olarak da adlandırılabilir (Listgarten ve ark, 1991). İmplant yuvasının hazırlanmasını takiben, osseointegrasyon üç evrede gerçekleşir (Schenk ve Buser, 1998);

- 1) Süngerimsi (woven) kemik oluşumu ile birleşme
- 2) Yüke göre kemik kütleinin düzenlenmesi
- 3) Yüke göre kemik yapısının düzenlenmesi

Dental implantların etrafındaki kemik iyileşmesi; doku artıklarının kaldırılması (enflamatuar faz), damarsal desteğin yeniden kazandırılması (proliferatif faz) ve yeni bir iskeletsel matriksin oluşturulması (maturasyon fazı) basamaklarını içeren doku cevaplarının oluşmasıyla elde edilir. Adenozin difosfat, serotonin, prostoglandinler ve tromboksan A2, platelet agregasyonu ile ilk faz olan enflamatuar fazı başlatır. İlk olarak bölgeye göç eden nötrofiller zarar görmüş olan doku artıklarını fagosite ederler. Bölge artık dokulardan



temizlendikten sonra yeniden damarlanma başlar. Lokal enflamatuar hücreler (fibroblastlar, osteoblastlar ve progenitör hücreler), iyileşme bölgesine gelerek kollajen yığmaya başlarlar. Oluşan kollajen matriks bölgesinde, oksijene çok az ihtiyaç duyan granülasyon dokusu oluşur. Yeniden damarlanmanın başlamasıyla iyileşme bölgesinde meydana gelen bağ dokusunun beslenmesi sağlanır. Fibroblastlar, osteoblastlar ve kondroblastlar, kollajen, glikozaminoglikanlar, glikoproteinler ve glikolipitler, ekstrasellüler matriksi meydana getirirler. Bu yapılardan fibrokartilaj kallus oluşur. Oluşan ilk kemik dokusu rastgele sıralanmış örgü kemikten oluşur. Ardından meydana gelen osteoblast hücreleri bölgede mineralizasyonu başlatarak implant-kemik arayüzünde vaskülarize osteoid tip kemiği oluşturur. Dental implantın ilk stabilitesi sağlandıktan sonra bu durum, iyileşme fazı boyunca devam ettirilmelidir (Block ve Achong, 2004).

Güvenilir bir osseoentegrasyon meydana gelmesi için kontrol altına alınması gereken faktörler vardır ( Albrektsson ve ark, 1981). Bu faktörler;

- 1) İmplant materyali
- 2) İmplant tasarımı
- 3) Kemiğin kalite ve kantitesi
- 4) İmplant yüzey özellikleri
- 5) İmplant yükleme zamanları
- 6) Cerrahi teknik

## **2.7.1. Osseoentegrasyonu Etkileyen Faktörler**

### **2.7.1.1.İmplant materyali**

Tedavide kullanılan bir materyalin istenmeyen lokal veya sistemik etki yaratmadan, en uygun hücrel veya dokusal cevap oluşturması ve klinik uygulamayı iyi yönde etkileyecek bir performans göstermesine biyouyumluluk denir (Williams, 2008). İmplant materyalleri üzerine yapılan çalışmalar, saf titanyumun hem biyolojik hem de mekanik özelliklerinin uygun olduğunu göstermiştir (Steinemann, 1996).

İdeal bir implant yüzey materyalinin sahip olması gereken özellikler şunlardır (Levent ve Evren, 2001);

- 1-Biyolojik özellikler

- a) Allerjik olmamalıdır.
- b) Yangıya neden olmamalıdır.
- c) Sitotoksik, iritan, karsinojenik olmamalıdır.

#### 2-Kimyasal özellikler

- a) İnert olmalıdır.
- b) Korozyona uğramamalıdır.
- c) Hafif, dayanıklı, aşınmaya dirençli ve üstün şekillendirme yeteneğine sahip olmalıdır.

#### 3-Mekanik özellikler

- a) Sağlam olmalıdır.
- b) Biyomekanik olarak dokuların fiziksel özelliklerine uyum gösterebilmelidir.
- c) Mekanik basınçlarla fiziksel değişimlere uğramamalıdır.

#### 4- Diğer özellikler

- a) Ekonomik olmalıdır.
- b) Kullanımda ve uygulamada kolaylığı olmalıdır.
- c) Sterilize edilebilmelidir.

**Tablo 2.** İmplant malzemesi olarak kullanılan materyaller (Geçkili,2007)

<b>Biyodinamik Aktivite</b>	<b>Metaller</b>	<b>Seramikler</b>	<b>Polimerler</b>
Biyotolere	Altın Cr-Co Paslanmaz çelik Zirkonyum Niobium Tantalum		Poliamid Polietilen Politetrafloroetilen Poliüretan Polimetilmetakrilat
Biyoinert	Saf Titanyum Ti-6Al-4V	Alüminyum oksit Zirkonyum oksit	
Biyoaktif		Hidroksiapatit Trikalsiyum fosfat Tetrakalsiyum fosfat Kalsiyum profosfat Floroapatit Brushite Karbon Karbon-silikon Biyocam	

İmplant uygulamalarında metaller diğer alloplastik materyallere göre çok daha fazla kullanılmaktadır. Dental implantların çiğneme kuvvetlerine karşı dayanıklı olması materyalin yani metalin sertliğiyle sağlanabilir. Endosteal implantlarda önceleri krom-kobalt-molibden alaşımları ve tantalyum kullanılmaktaydı. Günümüzde ise dental implantlar titanyum ve alaşımlarından üretilmektedir (Spiekermann, 1995).

**Tablo 3.** İmplant malzemesi olarak kullanılan metal ve alaşımları (Geçkili,2007)

Materyal	Nominal Analizler	Elastik Modülü Gerilim/m <sup>2</sup>	En yüksek Gerilim Direnci Meganewton/m <sup>2</sup>	Kırılma İçin Uzama Değeri(%)	Yüzey
Titanyum(T)	%99+ti	97 (14)	240–550 (25–70)	>15	Ti oksit
Titanyum-Alüminyum-Vanadyum (Ti-Al-V)	%90 Ti-%6 Al-%4 V	117 (17)	869–896 (125–130)	>12	Ti oksit
Krom-Kobalt-Molibden (Cr-Co-Mo)	%27 Cr-%60 Co-%7 Mo	235 (34)	655 (95)	>8	Cr oksit
Paslanmaz Çelik (316L)	%70 Fe-%18 Cr-%12 Ni	193 (28)	480–1000 (70–145)	>30	Cr oksit
Zirkonyum (Zr)	%99+ Zr	97 (14)	552(80)	>20	Zr oksit

Dental implant uygulamalarında titanyum kullanımının ideal olmasının birçok nedeni vardır (Schroeder ve ark, 1991):

- Titanyum reaktif bir metaldir. Havada, suda veya herhangi bir elektrolit ortamda yüzeyinde kendiliğinden oksit tabakası oluşur.
- Doku içinde inerttir. Doku ile temasa giren yüzeyindeki oksit tabakası organik moleküller ile reaksiyona girmez ve doku içine iyon salınımı olmaz.

- Titanyum iyi mekanik özelliklere sahiptir. Stres direnci çeliğinkine oldukça yakındır. İnce işlenmesine rağmen ağız içindeki büyük kuvvetlere karşı dayanabilir.

- Titanyum doku içinde tamamıyla pasif değildir. Kemik titanyum üzerinde pürüzlendirilmiş yüzeylere doğru büyür ve metale bağlanır. Bu reaksiyon “biyoaktif” olarak tanımlanan materyallerin doğasında vardır.

Titanyumun biyoyumluluğu yüzeyindeki kalın oksit tabakasının spontan oluşumuna bağlıdır. Titanyum oksit yaklaşık 4 nm’lik bir kalınlığa sahiptir ve metal yüzeyinde etkili bir bariyer oluşturur. Yüzey oksiti çevre dokuya maruz kaldığında, implantasyon sonrasında doku cevabını belirleyen aslında materyalin kendisi değil titanyum oksit (TiO<sub>2</sub>) moleküllerinin kimyasal özellikleridir. Negatif olarak yüklenmiş oksijene bağlı olarak TiO<sup>-</sup> iyon değişim özelliklerine sahiptir ve vücut sıvılarına maruz kaldığında kalsiyumu bağlayabilmektedir. Bu; silikon oksitleri, zirkonyum, alüminyum ve hidroksiapatit gibi biyoyumlu materyallerin ortak özelliğidir. Yüzeylerdeki kalsiyum bağlama kapasitesinin titanyumun biyoyumluluğu için bir temel olduğu ileri sürülmektedir. Serum proteinlerinin hem titanyum oksitte hem de hidroksiapatitte yüzeye absorbe edilen kalsiyum vasıtasıyla aynı tip mekanizmalarla absorbe edildiği düşünülmektedir. Titanyum oksitin albumin ve proteoglikan gibi asidik molekülleri absorbe etme yeteneği kalsiyum iyonlarının yüzeye absorpsiyonundan sonra artış gösterir. Bu yolla yüzey anyonik durumdan katyonik duruma geçecektir. Bu, titanyumun hidroksiapatitle ortak özelliği olup titanyum ve hidroksiapatit yüzeylerdeki bu özelliğin gerçekte titanyumun biyoyumluluğu için temel olabileceği ileri sürülmektedir ( Davies, 1999).

### **2.7.1.2.İmplant tasarımı**

Son 20 yıl içerisinde pek çok implant tasarımı geliştirilmiş ve klinik olarak test edilmiştir. Günümüzde kullanılan implantlar kök formundadır. Tork uygulanarak kemiğe yerleştirilmesini sağlayan, yivlere sahip implantlar vida tipi (screw type) implantlardır ve İmplant diş hekimliğinde, vidalı tip silindirik implantlar tercih edilmektedir (Mustafa ve ark, 2000). İmplant yivleri ilk olarak primer stabiliteyi artırır ve böylelikle osseoentegrasyon süresi boyunca mikrohareketliliği engeller. Vida tipi implantların, yivsiz silindirik implantlara göre kemikle daha yakın temasta olduğu ve daha gelişmiş bir iyileşme süreci oluşturduğu gösterilmiştir (Albrektsson, 1993). Vida tipi implantlarda yüklerin kemiğe eşit dağıldığı, böylelikle kemikte aşırı yük birikimi engellenerek kemik remodelasyonu veya yapımının da uyarılmış olduğu gösterilmiştir (Cook ve ark, 1982) .

Yivsiz olan ve kemiğe itilerek yerleştirilen implantlara ise silindirik (pres-fit cylinder) implantlar adı verilmektedir (Mustafa ve ark, 2000). Tüm aşırı ve yetersiz streslerin implantın boyun bölgesindeki kemikte rezorbsiyona sebep olduğu bildirilmiştir. Silindirik implantlarda, aksiyel olarak gelen yükler apikal bölgede, horizontal olarak gelen yükler de boyun ve apikal bölgede strese neden olmaktadır (Cook ve ark, 1982).



**Resim 22.** Çeşitli kalınlık ve uzunluktaki implantlar (Nucleoss, Şanlılar, İzmir)

### 2.7.1.2.1 İmplant geometrisi

Geniş çaplı implantlar daha fazla implant kemik teması sağlar ve çevre kemikte daha az strese neden olur. Dar çaplı (narrow-diameter) implantlar, implant yerleştirilmesi planlanan bölge eğer 5 mm'den daha az kemik çapına sahipse kullanılırlar. İmplant diş hekimliğinde istenen posteriora doğru gidildikçe uygulanan implantların çaplarının doğal diş çaplarına uygun olmasıdır. İmplantolojide genel kanı implant uzunluğunun mümkün olduğu kadar uzun tutulup implant başarı oranını arttırmaktır. İmplantın en geniş çapı ve implant gövdesi arasındaki fark yiv derinliğini ifade eder ve yiv derinliğinin azalması implant yüzey alanını azalacaktır (Misch, 1999) .

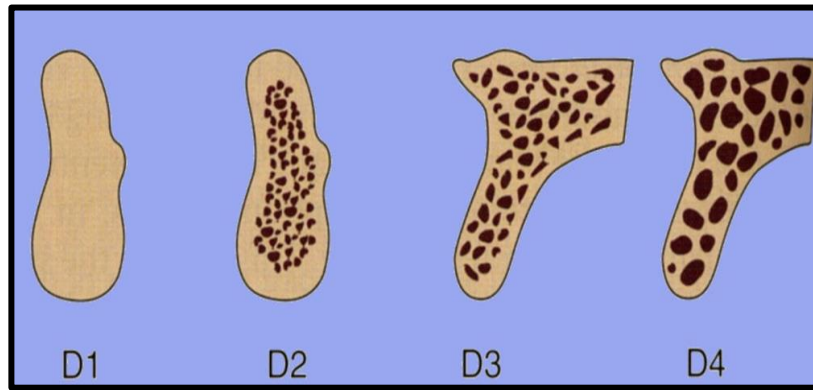
### 2.7.1.3. Kemiğin kalite ve kantitesi

Çeşitli dişsizlik durumlarında gerçekleştirilen dental implant tedavisinin başarısı, yüksek oranda kemiğin hacmine ve yoğunluğuna bağlıdır (Engquist ve ark, 1988). İmplantın

osseointegre olabilmesi için en önemli kriterlerden bir tanesi başlangıç stabilitesidir. Yoğunluğu az olan kemikte dayanıklı anatomik oluşum sağlamak oldukça zordur. Optimal stabilizasyonu sağlamak için kemik hacmi de önemlidir. Kısa implantlarda başarısızlık daha fazladır (Herrmann ve ark, 2005).

Kemik yoğunluğu; hastanın dişsiz kaldığı süreye, hastanın sistemik durumuna ve hormonal etkilere bağlı olarak değişebilir. Kemik yoğunluğu azaldıkça kullanılan implantın fonksiyonel yüzey alanı arttırılmalıdır. Bu ise;

- 1- İmplant sayısının arttırılması,
- 2- İmplant çapı ve uzunluğunun arttırılması,
- 3- İmplant makro geometrisinin değiştirilmesi ile mümkündür.



**Resim 23.**Kemik yapısı (Misch, 1999)

**D1 kemik:** Yüksek oranda mineralize olan yoğun kortikal kemiktir.

**D2 kemik:** Krette yoğun, kalın poröz kortikal kemik ve altında kalın trabeküler kemiktir, mandibulada en fazla görülen tiptir.

**D3 kemik:** İnce, poröz kortikal kemik ve altında ince trabeküler kemikten oluşmuştur, en çok maksillada gözlenir.

**D4 kemik:** Neredeyse hiç kortikal kemik yoktur ve tüm kemik hacmini ince trabeküler kemik oluşturmaktadır. Posterior maksillada görülür.

**D5 kemik:** Mineralizasyonunu tamamlayamamış, olgunlaşmamış çok yumuşak kemiktir (Mich, 1999).

### 2.7.1.3.1.Radyodiyagnostik görüntüleme

Kemiğin kalite ve kantitesini değerlendirmek amacıyla çeşitli yöntemlerden yararlanılabilir.

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, açıları ve cerrahi tekniğin belirlenmesine yardımcı olur (Garg Vicari, 1995).

Dental implantolojide radyolojik muayene ile şunlar değerlendirilir (Zarb ve Schmitt, 1990) ;

- 1- Çenelerin irksal ve bireysel farklılıkları,
- 2- Operasyon öncesi ve sonrası kemik dokusunun yapısı,
- 3- Mevcut kemik miktarı,
- 4- Kemik dokusunun yoğunluğu,
- 5- Çene kemiklerinin bukko-lingual ve bukko palatinal genişlikleri,
- 6- Kemik dokusunun konturları,
- 7- İmplant çevresindeki kemik oluşumu,
- 8- Alveol kretin durumu,
- 9- Başarısız implant teşhisi

İmplant yerleştirme öncesinde ve tedavi sonrasında implantı çevreleyen dokuların değerlendirilmesinde değişik radyografik teknikler kullanılmaktadır. Bu radyografik teknikler; intraoral, panoramik, dijital görüntüleme ve ileri bilgisayarlı görüntüleme yöntemleri olarak sayılabilir. Hiçbir görüntüleme yöntemi mükemmel değildir. Her işlem hatalı negatif veya hata pozitif sonuç risklerini taşır (Çelik ve ark, 2007).

**Tablo 4.** Başarısız implantların radyolojik belirtileri (White ve Pharoah, 2004)

<b>İmplantların radyografik görüntüsü</b>	<b>Klinik olarak anlamı</b>
İmplantın çevresinde ince radyolusent alan	İmplantın kaybedilmek üzere olduğu
İmplantın kronal kısmında krestal kemik kaybı	Kötü ağız hijyeni, yanlış yükleme veya her ikisi

İmplantın tek tarafında, kemiğin apikale göçü olması	İmplantın açısının hatalı
--	---------------------------

### **2.7.1.3.1.1.Köpeklere uygulanan intraoral dental radyografi**

Köpeklere uygulanan intraoral dental radyografi için, hastaya uygun pozisyon verilmeli, film hastanın ağızına doğru şekilde yerleştirilmeli ve röntgen tüpüne uygun pozisyon verilmelidir (Niemiec, 2011).

#### **2.7.1.3.1.1.1. Hastaya uygun pozisyon verilmesi**

Hasta, incelenecek alan radyografik ışına uygun olacak şekilde pozisyonlandırılır. Nadir olgular dışında görüntüsü alınacak diş, yukarı yönde gelecek şekilde pozisyon verilir. Hastanın yatış pozisyonları şu şekilde olmalıdır (Niemiec, 2011) ;

- Maksiller dişler, ventral yatış,
- Mandibular kanin ve insisiv dişler, dorsal yatış,
- Mandibular molar ve premolar dişler, etkilenen diş üste gelecek şekilde lateral yatırılır.

#### **2.7.1.3.1.1.2.Filmin hastanın ağız içine yerleştirilmesi**

Veteriner diş hekimliğinde filmin yerleştirilmesi, köklerin görüntülenememesine bağlı olarak zorlayıcı bir süreçtir. Filmin doğru yerleştirilmesi, yeniden çekimleri en aza indirecektir. Film x ışını demetine doğru ve kökü dâhil olmak üzere dişin tümü görüntülenecek şekilde yerleştirilir. Hayvanlarda tüm diş kökleri krandan daha uzundur. Distorsiyonu engellemek için ise film dişe olabildiğince yakın, diş ve diş etine değer şekilde olmalıdır (Niemiec, 2011).

#### **2.7.1.3.1.1.3.Tüpe pozisyon verilmesi**

Dental radyolojide tüpe pozisyon verilmesine ilişkin, paralel ve açıortay olmak üzere başlıca iki teknik mevcuttur.

##### **a) Paralel Teknik**



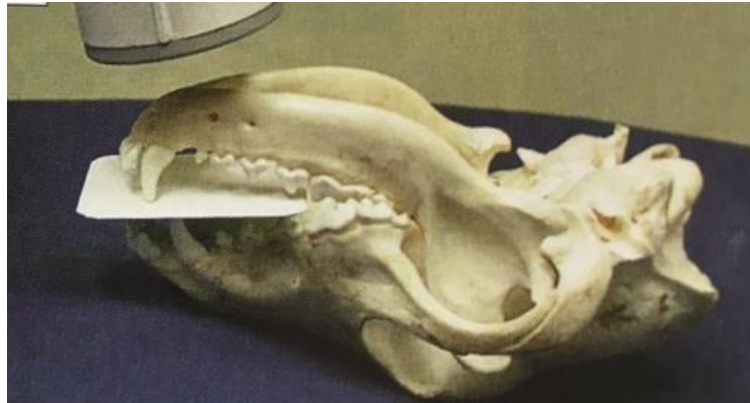
Doğası gereği bu teknik, sadece mandibular molar ve premolar dişlerde üzerinde kullanılmaktadır. Diğer dişlerde filmin paralel yerleştirilmesine engel olan damak ve mandibular simfizis gibi anatomik yapılar mevcuttur. Bu teknikte film dişe paralel, x ışını demetine dik gelecek şekilde yerleştirilerek görüntü alınır (Mulligan ve ark, 1998).



**Resim 24.** Köpekte mandibular premolar ve molar dişlere uygun paralel teknik. (Niemiec, 2011).

#### **b)Açıortay Tekniği**

Bu teknik veteriner hekimlikte en sık kullanılan tekniktir. Açıortay tekniğinde film, dişin köküne olabildiğince paralel yerleştirilir. Diş kökü ile film arasındaki açıortay yaklaşık olarak değerlendirilir. Bu açı, yarıya bölünür (açıortay) ve x ışını demeti, bu farazi açığa dik gelecek şekilde konumlandırılır (Mulligan ve ark, 1998).



**Resim 25.** Köpekte mandibular kanin ve insisiv dişler için uygun açıortay teknik (Niemiec, 2011)



**Resim 26.** Köpekte maxiller insisiv dişler için uygun açığortay teknik (Niemiec, 2011)



**Resim 27.** Köpekte maxiller kanin dişine uygun açığortay teknik (Niemiec, 2011)



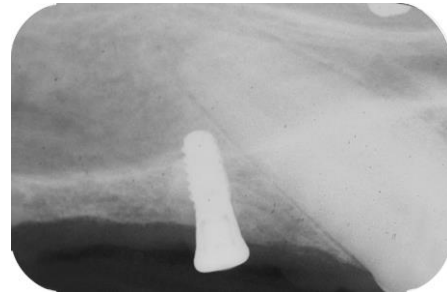
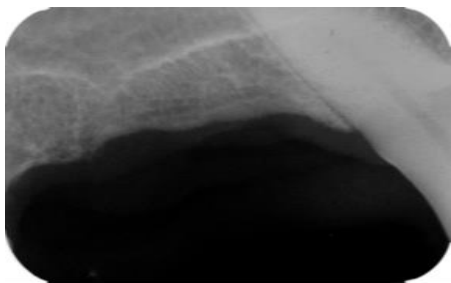
**Resim 28.** Köpekte maxiller dördüncü premolar diş için uygun açığortay teknik (Niemiec, 2011)



**Resim 29.** Köpekte maxiller premolar ve molar dişler için uygun açığortay pozisyon (Niemiec, 2011)

#### 2.7.1.3.2. Periapikal Radyograflerin İncelenmesi

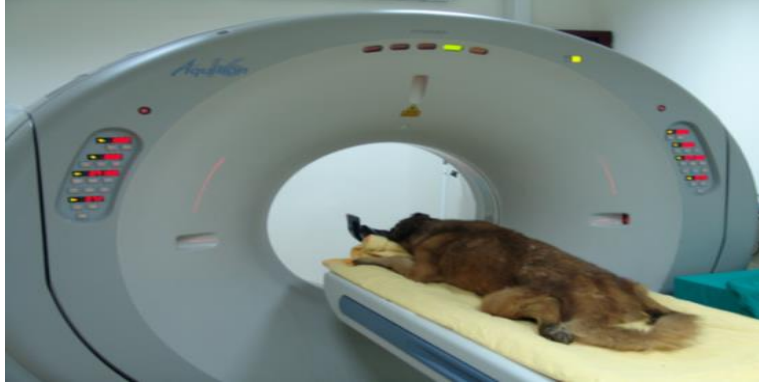
Periapikal radyografler; dişlerin, kemik trabeküllerinin ve diş yapılarının etrafındaki dokuların hatta dişetlerini bukko-lingual yöndeki çene kemiğinin muayyen bir bölgesinin kalınlığı ve okluzo apikal yöndeki kemik yüksekliği hakkında bilgi verirler. Periapikal radyograflerin küçük olması, bu radyograflerle anatomik detayların ve kemik kalınlığının tespitinin imkânsız oluşu ve alt çene kanalının lokasyonunun belirlenmesinin zor oluşu sebepleriyle, sadece implant uygulaması sırasında operasyonun yönlendirilmesi bakımından, implantın anatomik bölgelere olan konumunu tespit etmek için kullanılırlar (Herrmann ve ark, 2005).



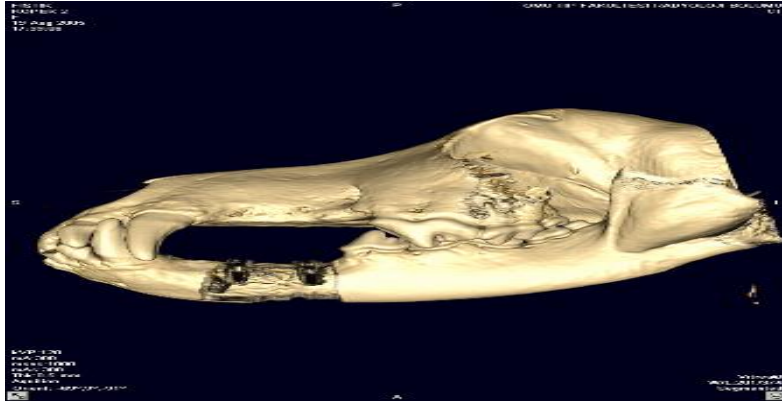
**Resim 30.** Bir köpekte maxiller bölgede çekilmiş, periapikal röntgen

### 2.7.1.3.3. Bilgisayarlı Tomografinin incelenmesi

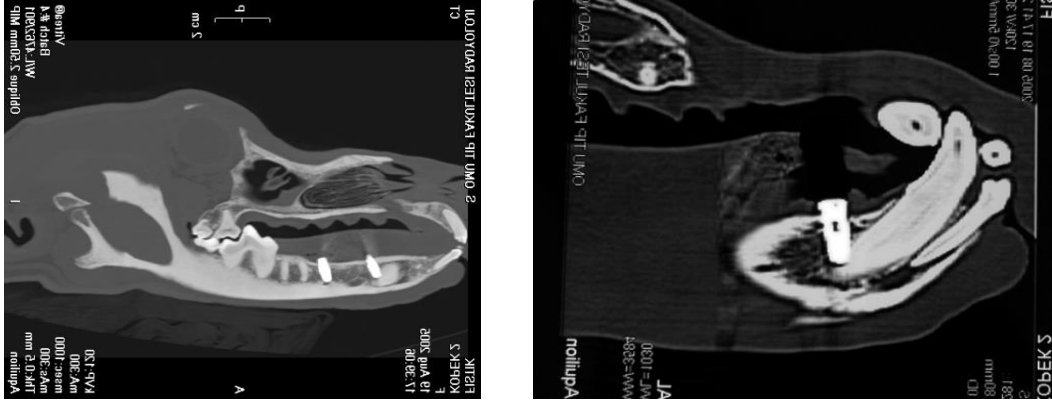
Tomografi, 1972 yılında tıp alanına girmiştir. Bilgisayar, elde edilen kesit görüntülerini birleştirerek üç boyutlu görüntüler haline getirir. İstenirse tek plandaki görüntüler de incelenebilir (Herrmann ve ark, 2005). Bilgisayarlı tomografinin birçok avantajı vardır. Distorsiyon ve süperpozisyon olmaz, kemiğin yüksekliği, kalınlığı ve hacmi 3 boyutlu olarak değerlendirilebilir. Kortikal kemiğin kalınlığı ve trabeküler kemiğin kalitesi hakkında da kesin bir bilgi elde edilir ve çok sayıda implant uygulaması yapılacaksa Bilgisayarlı tomografilerden yararlanılabilir (Reddy ve ve Wang,1999).



**Resim 31.** Köpeğin yüz üstü pozisyonda Bilgisayarlı Tomografi çekimi



**Resim 32.** Köpeğin sol mandibula ve maksillasının 3 boyutlu görüntüsü



**Resim 33.** Dental implant yerleştirilmiş bir köpeğin Bilgisayarlı Tomografi görüntüsü

#### 2.7.1.4. İmplant Yüzey Özellikleri

İmplantın dizaynı kadar mikromorfolojik yüzey yapısında osseointegrasyon sağlanmasında büyük önemi vardır. Bu amaçla yüzeyler pürüzlü yapıda şekillendirilmektedir. Pürüzlendirilmenin faydaları;

- 1- Yüzey yaklaşık 5mm genişler, kuvvet dağılımı daha dengeli olur. Yani birim alana uygulanan kuvvet azaldığı için, implant çevresindeki kemik üzerinde yoğunlaşan stres belirgin ölçüde (1/3 oranında) azalır.
- 2- İmplantın mikromekanik tutuculuğu artar. Primer fiksasyon açısından önemlidir.
- 3- Özellikle rotasyon ve çekme kuvvetine karşı implantın direnci artar.
- 4- Pürüzlü yüzeylere kemik daha iyi penetre olmakta ve daha iyi tutunmaktadır. Dolayısıyla sadece yüzey yapısını değiştirmekle malzemeye daha farklı bir özellik kazandırılmış olur ( Levent ve Evren, 2001).

#### 2.7.1.5. İmplant Yükleme Zamanları

Dental implantların yükleme zamanında beş farklı protokol uygulanmaktadır.

##### 2.7.1.5.1. Geleneksel Yükleme Protokolü

İmplant yüzeyinde mineralize kemik birikimi olana kadar geçen sürede implantın stressiz iyileşmeye bırakılmasıdır. Osseointegrasyonun gerçekleşmesi için alt çenede en az üç ay, üst çenede en az altı ay gerekmektedir (Branemark, 1977). İmplantta bu sürede gelecek prematur yüklemenin direkt kemik birikimi yerine fibröz doku oluşumuna neden olabileceği düşünülmektedir. Diğer bir neden de, implant yuvasında oluşan nekrotik kemiğin yük taşıma kapasitesine sahip olamayacağı düşüncesidir (Albrektsson ve ark, 1986).

#### **2.7.1.5.2. Progresif Yükleme**

İmplantı çevreleyen kemiğin yoğunluğunu artırmak, implant boynu çevresindeki kemik kaybını azaltmak ve kemik implant ara yüz miktarını artırmak amacıyla uygulanan protokoldür (Mustafa ve ark, 2000). İki aşamalı cerrahi işlem uygulanır. Bölgenin kemik yoğunluğuna göre 4–8 ay bekleddikten sonra ikinci cerrahi ile implant üzeri açılır. Beş aşamalı protetik tedavi kısmına geçilir. Her protetik aşamanın belirli zaman dilimleri mevcuttur. Amaç her aşamada implanta biraz daha fazla yük gelmesini sağlamaktır. Kısaca progresif yükleme, fonksiyonel okluzal kuvvetlerin implant üzerine zamana yayılarak dağıtılması esasına dayanan yükleme protokolüdür (Misch, 2005).

#### **2.7.1.5.3. Erken Yükleme**

İmplantın yerleştirildikten 48 saat sonra veya en geç 3 ay içinde protezin yüklendiği protokoldür. Yapılan restorasyon karşıt çene ile tam okluzal kontaklıdır (Cochran ve ark, 2004).

#### **2.7.1.5.4. Gecikmiş Yükleme**

İmplantın geleneksel yükleme zamanı olan 3-6 aylık süreden daha geç yüklenmesidir. Alıcı bölgedeki herhangi bir problem nedeniyle yükleme zamanı gecikebilir. Bölgede kemik güçlendirilmesi ve implant uygulamasının aynı anda yapıldığı bazı durumlarda iyileşme süresi gecikebilir (Misch, 2005).

#### **2.7.1.5.5. Hemen Yükleme**

İmplant yerleşimi ile aynı zamanda veya 48 saat içinde geçici veya daimi protetik restorasyonun yapılmasıdır (Misch, 2005).

#### **2.7.1.6. Cerrahi Teknik**

İmplantın osseointegre olabilmesi için, sağlıklı kemik içine çift aşamalı ya da tek aşamalı cerrahi teknik ile yerleştirilmesi gerekmektedir. Canlı dokuları hasardan korumak amacıyla atravmatik ve aseptik teknik kullanılmalıdır. Ameliyattan hemen önce ağız, 30 saniye süre ile klorheksidine glukonat ile temizlenir. İmplant yüzeyinin kontaminasyonunu engellemek için eldiven ve cerrahi aletler tükürük temasından kaçınılmalıdır (Albrektsson ve ark, 1981). İmplant yuvasının açılması sırasında dikkat edilmesi gereken önemli faktörlerden birisi ısıdır. Kemik ısıya karşı son derece duyarlıdır. 47°C üstündeki ısıda 1 dakika kalması durumunda kemikte ısı nekrozu olduğu gösterilmiştir (Steinemann, 1996). Isınmayı engellemek için sürekli irrigasyon yapılmalıdır. Drill hızının 800-1000 rpm arasında olması tavsiye edilmektedir. Keskin ve yeni frez kullanılması, kademeli olarak kemik kaldırılması, aşırı basınç uygulanmaması, cerrahi işlem sırasında uyulması gereken diğer kurallardır (Misch, 1999).

##### **2.7.1.6.1. Çift Aşamalı Cerrahi Teknik**

Çift aşamalı cerrahi teknikte birinci cerrahi, yumuşak dokuların implant kapatma vidasının üzerine dikilerek oral kaviteden izole edilmesiyle sonlanır. Sonrasında implant osteointegrasyonu için mandibulada 2-4 ay, maksillada 4-6 ay beklenir. İkinci cerrahi aşamada implantın üzeri açılarak iyileşme başlığı yerleştirilir ve implant oral kaviteye açılmış olur (Han ve ark, 2007).

##### **2.7.1.6.2. Tek Aşamalı Cerrahi Teknik**

Tek aşamalı cerrahi teknikte de çift aşamalı tekniğe benzer şekilde flep kaldırıldığı için kemik kretinin boyutları değerlendirilebilir. Tek aşamalı teknik için geliştirilmiş implantların koronal kısmı özel olarak tasarlandığından dolayı, cerrahi sonrası implantın bu kısmı kretin

üstünde kalır. İmplantı yerleştirdikten sonra üzerine iyileşme başlığı yerleştirilir ve flepler iyileşme başlığının çevresine yerleştirilir (Misch, 2008).

Tek aşamalı cerrahi tekniğinin çeşili avantajları vardır (Buser ve ark, 1999);

1. Tek cerrahi operasyon uygulanır.
2. Fiyat avantajı vardır.
3. Tedavi süresi kısaldır. İkinci cerrahi olmadığı için, ikinci kez yara bölgesinin iyileşmesi beklenmeden direkt protez aşamasına geçilebilir.
4. Osseointegrasyon dönemi boyunca implant ağız ortamına açık olduğundan izlenebilir.

## **2.8. İmplant Stabilitesini Belirleme Yöntemleri**

Kemik içindeki implant stabilitesini değerlendirmek için birçok deneysel ve klinik yöntem geliştirilmiştir. Günümüzde ise dental implantların klinik stabiliteilerinin belirlenmesinde kullanılan yöntemler klasik yöntemler perküsyon, mobilite, radyografi, sondalama derinliği, plak indeksidir (Winkler ve ark, 2001).

### **2.8.1. Perküsyon**

Perküsyon, subjektif bir değerlendirme yöntemi olarak kabul edilmektedir. Rutin uygulamaya girmiş olan bu basit işlem ayna ya da sonda gibi bir el aletinin arkası ile implant üzerine yapılan hafif vuruşa ve ortaya çıkan sesin değerlendirilmesine dayanır. Genel olarak yöntemi kullanan bir klinisyenin, oluşan rezonansa göre yorum yaptığı söylenebilir. Geçmişten günümüze kabul görmüş olan kanı, eğer perküsyonda künt bir ses çıkarsa mobilite olmadığı ve implantın stabil olarak kabul edilebileceği; sesin hafif olması durumunda da implantın osseointegre olmayıp, fibröz dokuyla çevrelendiği şeklindedir ayrıca perküsyon, implantta ağrı ya da hassasiyet olup olmadığının ölçülmesinde de kullanılır (Scotter ve Wilson, 1991). İnsan kulağının rezonans frekansını ve oluşan tonun genişliğini belirlemede yeterince hassas olmadığı, ayna sapının implanta yeterli enerjiyi iletemediği, uygulama kuvvetinin, klinisyenden klinisyene değişiklik göstermesi sebeplerinden dolayı, birçok çalışmada perküsyon güvenilir kabul edilmemektedir (Meredith ve ark, 1996).



### **2.8.2. Mobilite**

Genel olarak bakıldığında mobilitenin oluşan osseointegrasyonun miktarını belirlemesi enflamasyonun varlığını göstermesi, fonksiyonel aşırı yüklemeleri işaret etmesi, implantı çevreleyen ilk bağlantı dokusunun miktarını yansıtması açılarından, önemli olduğu ileri sürülmüştür. Mobilite, enflamasyon nedeni ile ortaya çıktıysa; küretaj, antibiyotik gibi iyileştirmeye yönelik şartların bir an önce sağlanması gerektiği literatürlerde yaygın olarak kabul görmüştür. Erken teşhis edilebildiği bazı durumlarda geri dönüş mümkün olabilse de, ileri durumlarda osseointegrasyonun kaybına neden olabileceği bilinmektedir (Scotter ve Wilson,1991).

### **2.8.3 Radyografik İncelemeler**

İmplant üstü protetik uygulamalarda radyografilerin, cerrahi öncesi teşhis ve planlamada bölgedeki kemik yoğunluğunu belirlemek için, İyileşme sürecinde osseointegrasyonu gözlemek için ve diş-implant çevresi patolojileri belirlemek için kullanılabileceği belirtilmiştir (Cranin ve ark, 1998).

### **2.8.4. Sondalama Derinliği**

Periodontal cep derinliği, dental implantları değerlendirmede çok sık olarak kullanılır. Doğal dişlerin çevresindeki artmış cep derinliği periodontal hastalık ve kemik kaybıyla ilişkilidir (Lekholm ve ark, 1981). İmplant çevresindeki cep derinliği 2-6 mm arasında değişen implantların, stabil olduğu bildirilmiştir. İmplantların çevresindeki cep derinliğindeki artışın nedeni dişlerde olduğu gibi implantlarda kemiğe uzanan 1 mm civarında bağ dokusunun olmamasıdır (Berlungdh ve ark, 1991). İmplant çevresindeki sulkus derinliğini ölçme amaçlı sondalama sırasında, implant yüzeyine zarar verme gibi olası riskler vardır (Steflik ve ark, 1986)

### **2.8.5. Plak İndeksi**

Bu plak indeksi ile doğrudan dişeti ile temasta olan bakteri plağı ve plak kalınlığı değerlendirilir. Bu nedenle tüm indekslerden ayrılır. Bu indeksle implantın mesial, distal, fasiyal ve oral yüzeyleri olmak üzere 4 yüzü değerlendirilir (Tuncer, 1994).

## **2.9.İmplant Üstü Protezlerde Ölçü Tekniği**

İmplant üstü protezlerde ölçü işlemlerinden önce, hastaya uygun bireysel ölçü kaşığı hazırlanmalıdır. İmplantüstü protezlerde, iki tip ölçü tekniği kullanılmaktadır (Özen ve Beydemir, 2005).

- 1)Kapalı ölçü tekniği
- 2)Açık ölçü tekniği

### **2.9.1. Kapalı Ölçü Tekniği**

Kapalı ölçü tekniğinde, İyileşme vidası çıkarıldıktan sonra, ölçü postu özel anahtarıyla implant gövdelerine vidalanır. Kapalı tekniğe uygun, ölçü başlıklarının boyuna göre vidalar kullanılır. Vida, ölçü postunun üst seviyesinin altına kadar iyice vidalanmalıdır. Ölçü maddesinin çukur kalan vida yuvası mum kapatılır, diğer metal kısımlarına mumun gelmemesine dikkat edilir. Ölçü kaşığının üzerine silikon ve benzeri maddeler yerleştirilerek ölçü alınır. Ölçü donduktan sonra ağızdan çıkarılır. Ölçü postları implanttan çıkarılır, aynı vida ile implant analoglarına vidalanır. Ölçü maddesi içerisine düz kısma, ölçüdeki eş kısmana gelecek şekilde aynen yerleştirilir ve kapalı teknik ile alınan ölçü, implant üstü protezlerin yapımı için labaratuvara gönderilir (Özen ve Beydemir, 2005).

### **2.9.2.Açık Ölçü Tekniği**

Açık ölçü tekniği için ölçü postlarına ihtiyaç vardır. Aljinat ya da benzer ölçü maddeler kullanarak standart ölçü kaşığı ile ölçü alınarak bu ölçü üzerinde bireysel ölçü kaşığı hazırlanır. Bireysel ölçü kaşığı soğuk akrilden ya da ışınla sertleşen akrilden hazırlanır. Vidaların geleceği yerler, ölçü kaşığında frezle delinir. Kaşığın ölçü postları üzerine rahatça

oturduğu kontrol edilir. Daha sonra kaşığın kenarları 1–2 mm kısaltılarak cilalanır. Kaşık üzerindeki delikler bir tabaka mumla kapatılır. Ağızdaki ölçü postları aralarına silikonlu ölçü maddesi bir şırınga ile doldurulur; diğer taraftan da kaşığın içerisine konan aynı ölçü maddesiyle ölçü alınır. Ölçü maddesi sertleştikten sonra kaşık ağızdan çıkarılmadan vidaların mumla kapatılan yerleri açılır. Hex vidalar sökülür ve kaşık ağızdan çıkarılır. İmplant gövde analogları, ölçü içinde duran ölçü başlıklarıyla birleştirilir. Ölçü başlıkları, uzun ölçü post vidalarıyla analoglara vidalanarak ölçü alınma işlemi tamamlanır. Ölçü başlığını rotasyon yapmasını engellemek için analoglar yerinde tutturulmalıdır. Açık teknik yöntemi ile alınan ölçü, implant üstü protez hazırlanması için laboratuvara gönderilir (Özen ve Beydemir, 2005).

### **3. GEREÇ ve YÖNTEM**

#### **3.1. Hayvan Materyali**

Çalışma, Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Kliniği'ne diş şikâyeti ile getirilen değişik ırk, yaş ve cinsiyette erişkin 10 adet köpekte toplam 10 adet diş üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Diş şikâyeti ile kliniğimize getirilen köpeklerin, öncelikle genel ve ağız muayeneleri yapılmıştır. Klinik muayene sonrasında, diş hastalığı haricinde hiçbir şikâyeti bulunmayan hastalar, hasta sahibinin bilgisi çerçevesinde, Adnan Menderes Üniversitesi Etik Kurulu' nun 19.09.2013 tarih ve 2013/080 sayılı onayı ile yapılmıştır.

**Tablo 5.** Çalışma materyalini oluşturan köpekler

Olgu No	Cinsiyet	İrk	Yaş	Diş Lokalizasyonu	Diş Lezyonu	Dental implant uygulama öncesi Tedavi	Uygulanan implant sayısı
1	Erkek	Alman Kurt	2	Maxillar sağ 3. premolar	Kırık	ekstraksiyon	2
2	Erkek	Pointer	4	Maxillar sağ 2.premolar	Kırık	ekstraksiyon	2
3	Dişi	Melez	3	Mandibular sağ 3.premolar	Kırık	ekstraksiyon	2
4	Erkek	Kangal	3	Mandibular sol 4. premolar	Kırık	ekstraksiyon	1
5	Dişi	Melez	2	Mandibular sağ 3.premolar	Kırık	ekstraksiyon	2
6	Dişi	Alman Kurt Melez	2	Mandibular sağ 3.premolar	Kırık	ekstraksiyon	1
7	Erkek	Melez	3	Mandibular sol 4. premolar	Kırık	ekstraksiyon	1
8	Erkek	Kangal Melez	3	Mandibular sol 4. premolar	Kırık	ekstraksiyon	1
9	Erkek	Melez	4	Mandibular sol 3. premolar	Kırık	ekstraksiyon	2
10	Erkek	Melez	2	Maxillar sol 2. premolar	Kırık	ekstraksiyon	1

### 3.2. Kullanılan İmplantın Özellikleri

Çalışmamızda Nucleoss (Türkiye) firmasına ait doku seviyesinde 3.8mm çapında, 8mm uzunluğunda T3 implantları kullanılmıştır. T3 implantlarda 2 mm uzunluğunda parlak boyun kısmı bulunmaktadır. Nucleoss® implantların yivleri 'V' şeklinde çift sarmalıdır. Yiv adımı 1,5 mm, alt alta iki diş arası 0,75 mmdir. Yiv derinliği 0,30 mm'dir. T3 implantlar titanyumdan elde edilir. Sızdırmaz tüplerin içinde, iyileşme kapakları ile birlikte sterilizasyonu sağlanır.



**Resim 34.** Çalışmada kullanılan T3 implantı (Nucleoss, Türkiye)

### 3.3 İmplant Cerrahi Seti

Tüm olgularda Nucleoss (Türkiye ) firmasına ait implant cerrahi set kullanılmıştır. İmplantlar, ilgili bölgeye yerleştirilirken, bu set içinde bulunan raşet, hex tutucu, frez el aletlerinden yararlanılmıştır.



**Resim 35.** Çalışmada kullanılan cerrahi set (Nucleoss, Türkiye)

### 3.3.1.Raşet

Tüm olgularda, dental implantın steril tüpten, cerrahi bölgeye taşınması işleminde kullanılmıştır.



**Resim 36.** Çalışmada kullanılan raşet (Nucleoss, Türkiye)

### 3.3.2.Hex Anahtarı

Tüm olgularda, dental implant iyileşme başlıklarının ve abutmenlerin taşınma işleminde kullanılmıştır.



**Resim 37.** Çalışmada kullanılan hex anahtarları (Nucleoss, Türkiye)

### 3.3.3.Frez

Tüm olgularda seçilen implantın yerleştirileceği kemikte, implanta uygun çap ve boyda kavite oluşturmak amacıyla farklı çaplarda kullanılmıştır.



**Resim 38.** Çalışmada kullanılan frezler. Soldan sağa doğru; ront frez, 3.4 mm çapında pilot frez, 3.8mm çapında frez (Nucleoss, Türkiye)

### 3.4.Fizyodispenser

Bu çalışmada Nouvag (NM 3000, İsviçre) marka fizyodispenser kullanılmıştır. Fizyodispenser motor yapısı itibari ile sürekli dönebilme özelliğine sahip olup, aynı anda serum fizyolojik ile sürekli irrigasyon yapılarak, çene kemiğinde ısınmaya bağlı nekroz oluşumu engellenmiştir.



**Resim 39.** Fizyodispenser (Nouvag, İsviçre)

### 3.5 . Dental İmplant Steril Cerrahi Örtü Seti

Bu çalışmada, genel cerrahi asepsi ve antisepsi protokollerini uygulamak amacıyla, dental steril serviyet (Dispowrap, Türkiye) kullanılmıştır. Steril dental set içerisinde; hasta örtüsü, alet masa örtüsü, reflektör tutacağı, şeffaf hortum kılıfı, atık torbası, gazlı bez, el kurulama havlu bulunmaktadır.



**Resim 40.** Steril cerrahi örtü seti (Dispowrap, Türkiye)



### **3.6. Yöntem**

#### **3.6.1 Klinik Muayene**

Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı' na diş şikayeti ile getirilen çeşitli ırk, cinsiyet ve yaştaki köpeklerin, oral ve genel klinik muayeneleri yapılmış, oral muayenede elde edilen veriler, her köpek için ayrı diş muayene formuna işlenmiştir.

Genel klinik muayenede solunum, beden ısıları kontrol edilmiştir. Oral muayene, başın muayenesi ile başlamış, sırasıyla çene muayenesi, okluzyon muayenesi, temporamandibular eklem muayenesi gerçekleştirilmiştir.

Ağız içi muayenesi için, köpekler anesteziyeye alınmıştır. 1.1 mg/kg xylazine HCl (Alfazine®, 20 mg/ml, Ege-Vet, İzmir, Türkiye) ve 10 mg/kg ketamine HCl (Alfamine®, 100 mg/ml, Ege-Vet, İzmir, Türkiye) uygulanmış, her bir diş ayrı ayrı muayene edilmiştir. Muayene edilen köpeklerde travmaya bağlı açık (komplike) diş kırığı olduğu görülmüştür. Muayene sonucunda ilgili dişlerin, çekimine karar verilmiş, eksilen dişlerin yerine konularak, çiğneme fonksiyonunu tekrar sağlamak amacıyla hasta sahiplerinin de onayı alınarak, ilgili bölgeye dental implant uygulanmasına karar verilmiştir.

#### **3.6.2. Diş Çekimi**

Diş çekimi için köpekler, 1.1 mg/kg xylazine HCl (Alfazine®, 20 mg/ml, Ege-Vet, İzmir, Türkiye) ve 10 mg/kg ketamine HCl (Alfamine®, 100 mg/ml, Ege-Vet, İzmir, Türkiye) ile anesteziyeye alınmıştır. Diş ekstraksiyonu öncesinde, köpeklerin tüm diş yüzeyleri detartaraj işlemi ile plak ve diş taşlarından temizlenmiştir. Diş ekstraksiyonuna lezyonlu dişin, bistüri ile çevresindeki gingivadan ayrılmasıyla başlanmıştır. İnterdental boşluktaki gingiva da aynı şekilde düzgünce kesilmiştir. Gingival flap dişten ayrıldıktan sonra diş, furkasyon noktasından drill ile kesilerek, kök sayısı kadar parçalara ayrılmıştır. Diş elevatörü kullanılarak, diş kökü periodontal ligamentten ayrılmıştır. Elevatör, diş kökü uzun eksenine 30-45 derece açıyla ve alveolar kemikle diş kökü arasına girecek şekilde yerleştirilmiş, 90

derece döndürülerek bu pozisyonda 30-40 saniye tutulmuştur. Bu gerginlik, liflerin gevşetilmesi ve yırtılması amacıyla yapılmış, aynı işlem dişin buccal yüzünde dâhil olmak üzere bütün kenarlara uygulanmıştır. Liflerinden ayrılan diş, davye ile çıkartılmış, gingival flep, 3.0 vicryl (Eticon,Türkiye) dikiş materyali ile kapatılmıştır.



**Resim 41.**Yedi numaralı olguda diş kırığı ve diş çekimi

### 3.6.3. Radyolojik Muayene

Radyolojik inceleme, köpeklerin diş çekimleri gerçekleştirildikten bir ay sonra, 1.1 mg/kg xylazine HCl (Alfazine®, 20 mg/ml, Ege-Vet, Izmir, Türkiye) ve 10 mg/kg ketamine HCl (Alfamine®, 100 mg/ml, Ege-Vet, Izmir,Türkiye) ile anesteziye alınarak gerçekleştirilmiştir. Ağız içi periapikal kendinden banyolu röntgen filmi kullanılmış, mandibuladaki implant yerleşirilecek bölgeye paralel radyografi tekniği (Resim 43), maxilladaki implant uygulanacak bölgeye, açıortay radyografi tekniği uygulanarak çekimler gerçekleştirilmiştir. Radyolojik muayenede, çekim sonrası oluşan alveolar boşlukta kemik iyileşmesi, periapikal patoloji, interdental kemik seviyesi, komşu dişler arasındaki boşluk ve komşu diş köklerinin mezio-distal uyumu değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmede, bölgeye uygulanacak implant şekli, çapı ve cerrahi teknik belirlenmiştir.



**Resim 42.** Röntgen cihazı (Fiad, İtalya)



**Resim 43.** Altı numaralı olguda, preoperatif periapikal radyografi

#### **3.6.4. Anestezi**

Köpekler 1 günlük açlık periyodunu takiben anestezide alınmıştır. Premedikasyon amacı ile 1.1 mg/kg xylazine HCl (Alfazine®, 20 mg/ml, Ege-Vet, İzmir, Türkiye) uygulanmış,

anestezi indüksiyonu 10 mg/kg ketamine HCl (Alfamine®, 100 mg/ml, Ege-Vet, İzmir,Türkiye) ile sağlanmıştır. Daha sonra köpekler entübe edilmiş, genel anestezi kapalı devre anestezi cihazında % 2'lik konsantrasyonunda isofloran 6 mg/kg (İsoflurane-usp, Adeka İlaç San. Tic) ile sürdürülmüştür.

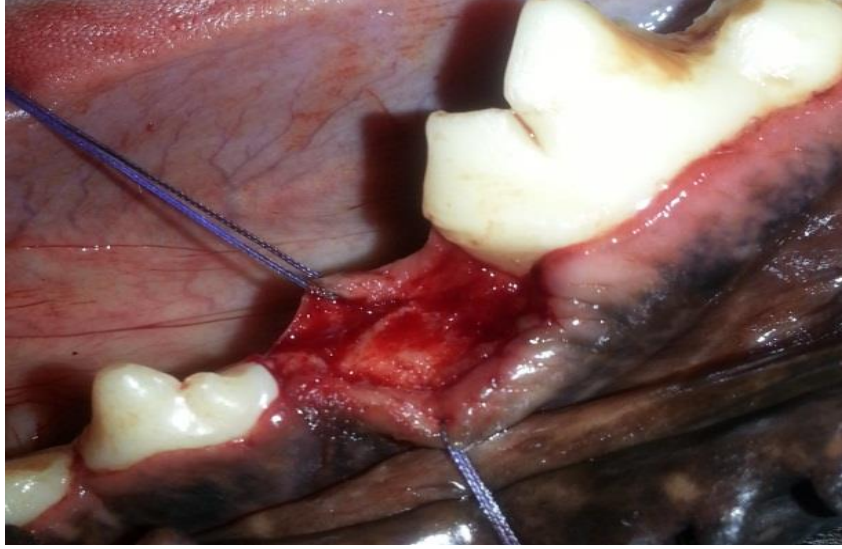
### 3.6.5. Ensizyon ve Flebin Kaldırılması

Dental implant uygulanacak bölgeye yapılan ensizyon, iki komşu diş arasında başlanmış, ikincil serbestleştirici ensizyonla devam edilmiştir (Resim 44). Bu ensizyon şekli, implant uygulanacak bölgede, iki komşu diş arasına yapılan 'H' ensizyondur.



**Resim 44.** On numaralı olguda, dental implant bölgesine yapılan ensizyon

Ensizyon yapılan implant bölgesinde, elevatör yardımıyla mukoperosteal flep kaldırılmış, kemiğe ulaşıldıktan sonra lingual ve palatinal flep kaldırılarak, implant uygulanacak kemik bölgesi açığa çıkarılmıştır (Resim 45).



**Resim 45.** Dört numaralı olguda, kemiğin açığa çıkartılması

### **3.6.6.İmplant Yuvasının Hazırlanması**

İmplant yuvasının hazırlanması için seçilen bölge, komşu dişlere, uygulanacak implantın bukkal ve palatinal yüzüne eşit mesafede olacak şekilde tasarlanmıştır. İmplant uygulanacak bölge, ront frez ile daha sonra kullanılacak frezlere rehber olması amacıyla kortikal kemikte işaretleme yapılmıştır. Ront frez ile işaretlemenin ardından, pilot frez kullanılarak kemikte 8 mm derinliğinde implant yuvası açılmıştır (Resim 46) .

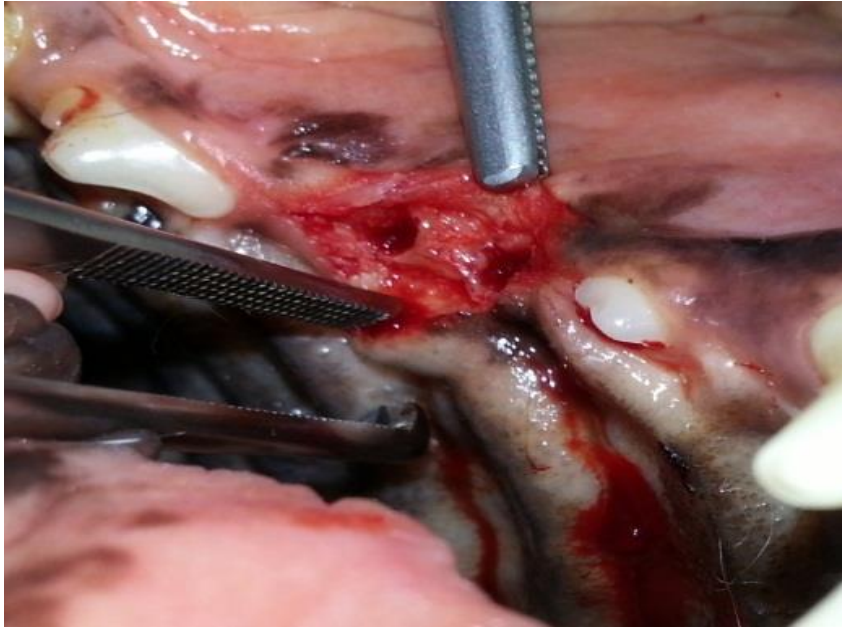
Pilot frez ile implant uygulama boyu tespit edilmiş bölge, yerleştirilecek implantın çapında önce 3,4 mm (Resim 47) ve ardından 3,8 mm çapındaki frezler kullanılarak kademeli olarak genişletilmiştir.

İmplant yuvası hazırlanması işlemlerinde, (Nouvag, İsviçre) marka fizyodispenser kullanılmıştır (Resim 39).





A



B

**Resim 46.** A,B İki numaralı olguda, pilot frez ile dental implant yuvası açılması



**A**

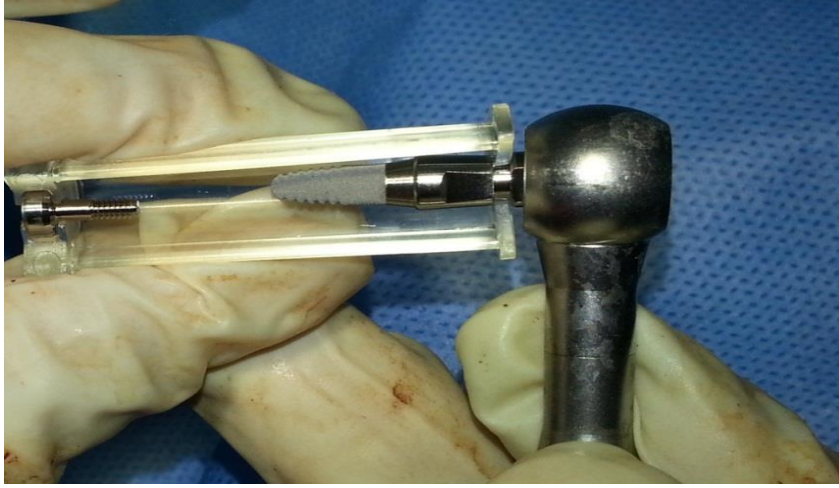


**B**

**Resim 47.** A,B Yedi numaralı olguda 3,4 mm frez ile dental implant yuvası açılması

### **3.6.7. İmplantın Yerleştirilmesi**

Dental implant uygulanacak bölge, 3.8 mm çapında, 8 mm derinliğinde kademeli olarak genişletildikten sonra, implantın yerleştirilmesi işlemine geçilmiştir. Dental implant steril kutusundan raşet ile alınarak (Resim 48), implant bölgesine saat yönünde çevirilerek sabitlenmiştir (Resim 49,51).



**Resim 48.** Raşet kullanılarak, dental implantın steril kabından çıkarılm



**Resim 49.** Bir numaralı olguda, dental implant yerleştirilmesi





**Resim 50.** Bir numaralı olguda, çene kemiğine yerleştirilmiş dental implant



**Resim 51.** Sekiz numaralı olguda, dental implant yerleştirilmesi



**Resim 52.** Sekiz numaralı olguda, çene kemiğine yerleştirilmiş dental implant

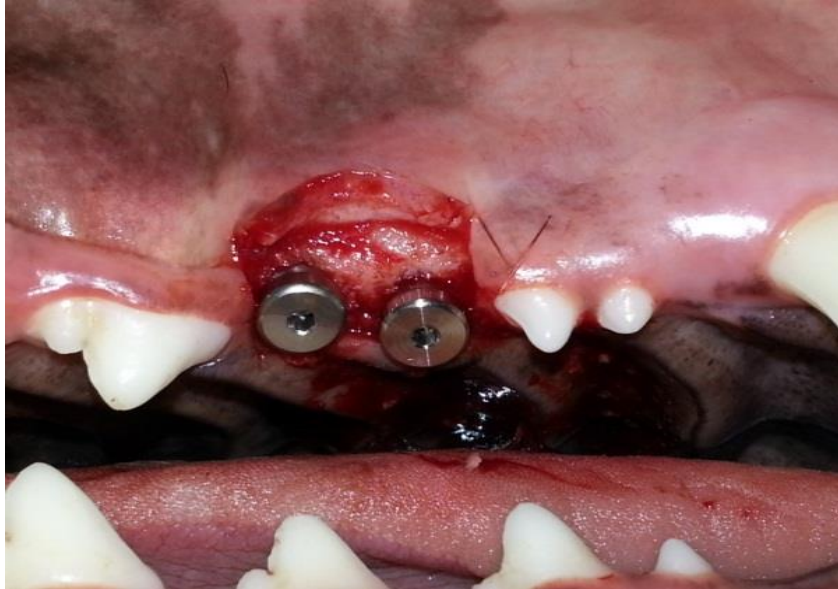
### **3.6.8. İyileşme Vidasının Yerleştirilmesi**

Çene kemiği içerisine yerleştirilen dental implantın, hex tutucu ile abutmenti çıkartılarak (Resim 53), yumuşak doku iyileşmesi ve osteointegrasyon sağlanması amacıyla iki ay süreyle ağızda kalacak iyileşme başlıkları, yine hex tutucu ile dental implant üzerine sabitlenmiştir

Resim 54,55). Sabitleme işlemi sırasında iyileşme başlığı ve dental implant arasında herhangi bir doku parçasının olmamasına dikkat edilmiştir.



**Resim 53.** Bir numaralı olguda, dental implantın abutmentlerinin çıkartılması



**Resim 54.** Bir numaralı olguda, dental implanta iyileşme başlıkları takılması



**Resim 55.** Üç numaralı olguda, dental implanta iyileşme başlıkları takılması

### **3.6.9. Flebin Kapatılması ve Bölgeye Dikiş Uygulanması**

Dental implant uygulanan yumuşak doku 3.0 vicryl ( Eticon, Türkiye) iplikle, basit ayrı dikişle kapatılmış ve bu dikişler abutmente düğümlenerek sabitlenmiştir (Resim 56).



**Resim 56.** Dokuz numaralı olguda, yumuşak dokunun kapatılması



**Resim 57.** On numaralı olguda, yumuşak dokunun kapatılması



**Resim 58.** Dokuz numaralı olgunun, preoperatif periapikal radyografisi



**Resim 59.** Dokuz numaralı olgunun, postoperatif periapikal radyografisi



### 3.6.10. Postoperatif Dönem

Tüm olgularda implant yerleştirilmesini takiben köpeklere, 0,2 mg/kg (0,4 ml/10 kg) dozda, tek doz olarak SC meloksikam (Maxicam®, 5 mg/50 mL, Sanovel) enjeksiyonu yapılarak, postoperatif ağrı kontrol altına alınmıştır.

Operasyon sonrası 1 hafta süresince 8,75 mg/kg canlı ağırlık/gün dozunda amoksisilin klavulanik asit (Synulox, Pfizer) i.m uygulamış ve klorhekzidin glukonat (Klorhex Sprey, Drogosan) implant bölgesine püskürtme yöntemiyle uygulanmış, ağız içi lokal dezenfeksiyon sağlanmıştır.

Postoperatif dönemde implantlarda osteointegrasyon miktarının belirlenmesi, enflamasyonun varlığı ve implantı çevreleyen ilk bağlantı dokusunun miktarını yansıtmaması bakımından mobilite kontrolü, implantın dişeti ile temasta olan bakteri plağı kontrolü için plak indeksi, implantların kemiğe uzanan bağ dokusunun kontrolü için sondalama derinliği, operasyon bölgesinde ödem, kızarıklık olup olmadığı yönünden değerlendirmeler yapılmıştır.

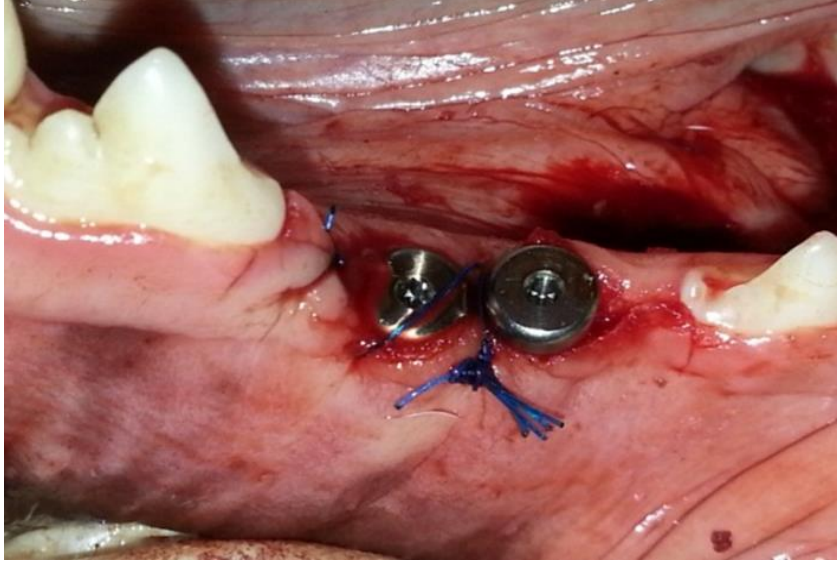
### 3.6.11. Postoperatif Radyografik Değerlendirme

Tüm olgulara, 1 ay sonra ve daimi protezler uygulandıktan sonra, mandibula paralel, maxilla açığortay teknikle periapikal film çekilmiştir.

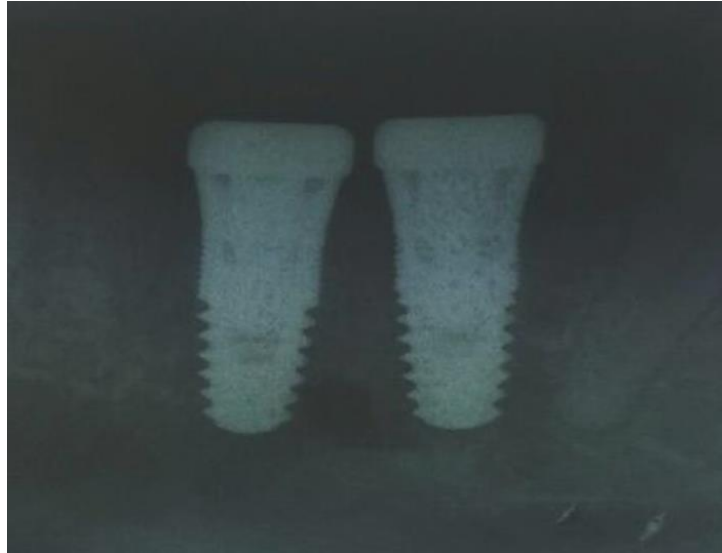
Periapikal filmler çekilmeden önce köpekler 1.1 mg/kg xylazine HCl (Alfazine®, 20 mg/ml, Ege-Vet, İzmir, Türkiye) ve 10 mg/kg ketamine HCl (Alfamine®, 100 mg/ml, Ege-Vet, İzmir, Türkiye) ile anestezide alınmıştır. Uygulanan implantların periapikal röntgen çekiminde, röntgen filmi implantın uzun eksenine paralel olacak şekilde konumlandırılmış, röntgen ışınının, hem filme hem implanta dik olarak yönlendirilmesi sağlanmıştır. Köpeklerde bu amaca uygun olarak maxilladaki dişler için açığortay radyografi tekniği uygulanırken, mandibuladaki dişler için paralel çekim tekniği kullanılmıştır.

Radyografik ışınlama işlemlerinde Ergonom-x periapikal film (3x3 cm, İtalya) (Resim 43) ve Fiad marka röntgen cihazı (İtalya) kullanılmıştır (Resim 42). Işınlama için maxiller dişler 50 kV, 8 mA, 0.5 saniye, mandibular dişler 50 kV, 8 Ma, 0.4 saniye ışınlama dozuna maruz bırakılmıştır. Kendinden banyolu röntgen filmi pozlama sonrası, üst kısmından tutularak, sıvı kesesinin patlatılması ve filmin bulunduğu kısma aktarılması sağlanmış, sıvının

filmin en uç noktasına ulaşmasına özen gösterilmiştir. Banyo sıvı kesesi patlatıldıktan sonra 50 saniye sıvının film üzerinde yayılması beklenmiş, banyo işlemi ve sabitleme tamamlandığında film sıvısı eski yerine itilerek, film bulunduğu kısımdan çıkarılmış, duru suda yıkanmıştır. Yıkanan filmler kurutma işlemi sonrası arşivlenmiştir.



**Resim 60.** Beş numaralı olguda maxiller 3. premolar bölgesine yerleştirilen dental implant



**Resim 61.** Beş numaralı olgunun, postoperatif periapikal röntgeni

### 3.6.12. Üst Yapı Kron Restorasyon Aşamaları

Bu çalışmada orijinal abutmentlar ve çene kemiği içerisine yerleştirilen implantların pozisyonunu ve içyapısını oluşturulan modele transfer etmeye yarayan, metal analoglar yardımı ile kapalı teknik kullanılarak ölçü alınmıştır. Ölçü alma işleminden önce, implant üstü iyileşme başlıkları çıkartılmış, orijinal abutmentlar vidalanmıştır. Vidalanan abutmentların açık kısımlarını ölçü materyalinden korumak amacı ile mumla kapatılmıştır (Resim 62).



**Resim 62.** Abutmentların mumla kapatılması

Tüm olgularda yarım kaşık kullanılmıştır. Silikon ölçü maddesi (Coldene Speedex Putty, Whaledent AG-İsviçre) ile aktivatör (Coltène® Speedex Universal Activator, Whaledent AG-İsviçre) karıştırılarak (Resim 63) yarım kaşık içerisine yerleştirilerek ilk ölçü alınmıştır (Resim 64).



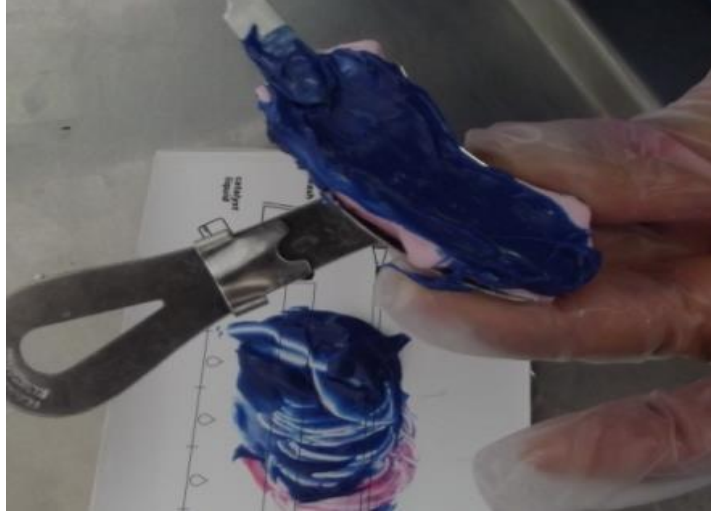
**Resim 63.** Silikon ölçü materyali hazırlanması



**Resim 64.** Abutmentlar üzerine ilk ölçü uygulaması

İlk ölçü kaşığı üzerine silikon ikinci ölçü maddesi (Coltène® Speedex Light Body , Whaledent AG-İsviçre) uygulanarak, abutment ve çevresindeki dişler üzerindeki ayrıntıların, daha net çıkartılması sağlanmıştır (Resim 65, 66).





**Resim 65.** İkinci ölçü hazırlanması



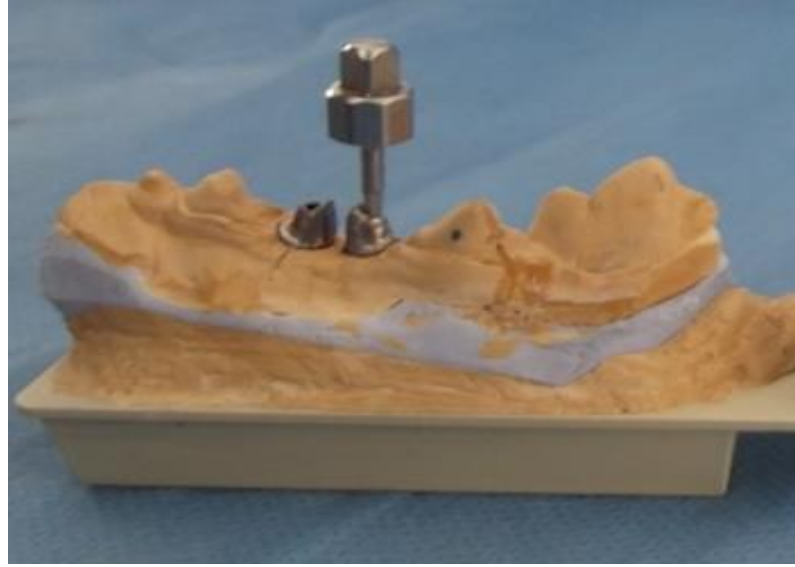
**Resim 66.** Abutmentlar üzerine ikinci ölçü uygulaması

Elde edilen ölçüye analoglar yerleştirilerek, diş laboratuvarına gönderilmiştir (Resim 67). Diş laboratuvarından gelen, şekil verilmiş abutmenler (Resim 68) ve kron kaplamanın (Resim 69) ağız içine yerleştirilmesi işleminde köpekler, 1.1 mg/kg xylazine HCl (Alfazine®, 20 mg/ml, Ege-Vet, Izmir, Turkey) ve 10 mg/ kg ketamine HCl (Alfamine®, 100 mg/ml, Ege-Vet, Izmir, Turkey) ile anesteziye alınmış, dental implant üzerine yerleştirilen iyileşme kapakları çıkartılmıştır. Şekil verilen abutmentler dental implantın kök vida kısmına vidalanmış (Resim 70), kron kaplama cam ionomer siman ile abument üzerine yapıştırılmıştır

(Resim 71,72). Yapıştırma işlemi sonrasında diş etine taşan cam iyonomer siman, diş eti üzerinden kürete edilerek çıkartılmıştır.



**Resim 67.** İlgili bölgeden alınan ölçünün son görüntüsü



**Resim 68.** Diş laboratuvarında şekil verilmiş abutmentların görüntüsü



**Resim 69.** İmplant üstü kronun model üzerinde görünümü



**Resim 70.** Dokuz numaralı olguda, şekil verilmiş abutmentların vidalanmış görüntüsü



**Resim 71.** Dokuz numaralı olguda, dental implantın, kron üst yapısı tamamlanmış görüntüsü



**Şekil 72.** On numaralı olguda, dental implantın, kron üst yapısı tamamlanmış görüntüsü.

## 4. BULGULAR

Bu çalışma, 2012-2017 yılları arasında Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı' na dişe ilgili şikâyet ile getirilen ve tedavisi diş çekimi ile sonuçlanan köpekler üzerinde yapılmıştır.

### 4.1.Preoperatif Bulgular

Çalışmaya dâhil edilen köpeklerin, preoperatif ve postoperatif genel muayenesinde solunum ve beden ısıları kontrol edilmiş, ölçülen değerlerin normal sınırlar içerisinde olduğu belirlenmiştir.

Preoperatif oral muayene, başın muayenesi ile başlamış, yüz bölgesinde açık yara ve fistül deliği varlığı araştırılmıştır. Başın muayenesi sonrasında çene muayenesine geçilmiş ve oklüzyon muayenesi yapılmıştır. Temporomandibular eklem hareket ettirilerek krepitasyon, anormal oynaklık ve ağrı duyusunun varlığı değerlendirilmiştir. Köpeklerin baş ve çene muayenesinde; ödem, açık yara, hemetom gibi herhangi bir hastalık bulgusuna rastlanmamıştır.

Diş muayenesinde diş taşları, plak varlığı, çürük yönünden değerlendirilme yapılmış, hastaların tüm dişlerinde, diş taşı ve plağa rastlanırken, ağrı ve yemek yememenin sebebinin travmaya bağlı açık (komplikasyonlu) diş kırığı olduğu görülmüştür. Olguların tümünde ilgili dişler çekilmiştir. Olguların sırası ve kırık diş lokalizasyonları Tablo 5'de gösterilmiştir.

### 4.2. İntraoperatif Bulgular

Diş çekimleri gerçekleştirilen ve çalışmaya dâhil edilen tüm olgularda 3.8 mm çapında, 8 mm uzunluğunda, 3 olguda maxiller, 7 olguda mandibular olmak üzere toplamda 10 köpeğe, dental implant (T3, Nucleoss, Türkiye) uygulanmıştır. Yapılan radyolojik muayenelerde ölçülen kemik yüksekliği, iki diş arası mesafeler dikkate alınarak ve implant sonrası restorasyon işleminin başarılı olmasını sağlamak için, eksilen diş bölgesine 5 olguda 2 adet, 5 olguda 1 adet toplamda 15 adet dental implant (T3, Nucleoss, Türkiye) çene kemiğine

yerleştirilmiştir. Olguların sırasına göre dental implant uygulama bölgesi ve sayısı Tablo 6'de sunulmuştur.

**Tablo 6.** Dental implant uygulama bölgesi ve uygulanan implant sayısı

Olgu Sırası	Dental İmplant Uygulama Bölgesi	Uygulanan İmplant sayısı
1	Maxillar 3. premolar	2
2	Maxillar 2.premolar	2
3	Mandibular 3.premolar	2
4	Mandibular 4. premolar	1
5	Mandibular 3.premolar	2
6	Mandibular 3.premolar	1
7	Mandibular 4. premolar	1
8	Mandibular 4. premolar	1
9	Mandibular 3. premolar	2
10	Maxillar 2. premolar	1

Tüm olgularda dental implantlar, çekilen dişlerin yerine, anatomisine uygun bölgelere yerleştirilmiştir. Operatif aşamada, kullanılan fizyodispenserin motor yapısı itibari ile sürekli dönebilmeye özelliğine sahip olup, aynı anda serum fizyolojik ile soğutma yaparak, çene kemiğinde ısınmaya bağlı nekroz oluşumu engellediği görülmüş, implant yuvası açılması aşamasında herhangi bir komplikasyonla karşılaşılmamıştır. Cerrahi set içerisinde bulunan T3 tipi frezlerin, seçilen dişeti seviyesi üstü, 3.8 mm çap ve 8 mm uzunluğundaki implantlarla birebir uyumlu olduğu görülmüş, implantlar güç ve baskı uygulanmadan, kolayca çene kemiğine vidalanmıştır. Operasyonlar sırasında çalışmaya konu olan tüm olgularda, aynı operasyon protokolü uygulanmıştır. Tüm olgularda, 0,2 mg/kg (0,4 ml/10 kg) dozda, tek doz olarak SC meloksikam (Maxicam®, 5 mg/50 mL, Sanovel) enjeksiyonu yapılarak, postoperatif ağrı kontrol altına alınmıştır.

### 4.3. Postoperatif Bulgular

Köpeklerde operasyonun birinci günü fizyolojik verilerin, defekasyon ve ürinsiyonun normal olduğu, ağrı duyusunun olmadığı ve rutin davranış özelliklerini sergiledikleri, postoperatif birinci gün yumuşak gıda yemeğe başladıkları görülmüştür.

Tüm olgularda postoperatif dönemin birinci, dördüncü ve onikinci ayları sonunda, dental implant başarı kriterleri mobilite, sondalama derinliği, plak indeksi ve mukoza kontrolü olarak belirlenmiş ve sonuçlar değerlendirilmiştir (Tablo 7).

Postoperatif dönemin birinci ayı sonunda periodontal sonda, implanta komşu mukoza kenarı boyunca gezdirildiğinde, implant mukozası kenarı ile cep tabanı arası mesafenin 3 mm olduğu, mukozada hafif derecede inflamasyon, renginde çok az kızarıklık, hafif ödem olduğu, ancak kanamanın olmadığı, implantların yerleştirildikleri bölgede ve sayıda sabit kaldığı görülmüştür. Operasyon tarihlerinden yaklaşık iki ay sonra klinik ve radyografik muayeneleri değerlendirilerek, implant üstü kron kaplama ile tedavi sonuçlanmıştır. Postoperatif dönemin dördüncü ve onikinci ayları sonunda, üst yapı restorasyonu tamamlanmış dental implantların mukoza kenarı ile cep tabanı arası mesafenin 3 mm' den az olduğu, mukozanın normal renginde olduğu ve diğer başarı kriterlerinin, birinci ayı sonu ile aynı olduğu görülmüştür. Olgularda implant yüzeyi üzerinde, gözle görülebilir plak varlığına rastlanılmamıştır.

**Tablo 7.**Olgularda başarı kriterleri sonuçları

Süre ( Ay)	Olgu Sayı (Adet)	Gingival oluk (mm)	Plak Varlığı	Mobilite	Mukoza	İmplant Kaybı ( Adet)
1.	10	3	Yok	Yok	Ödem	Yok
4.	10	<3	Yok	Yok	Normal	Yok
12.	10	<3	Yok	Yok	Normal	Yok

İmplant bölgesinde yapılan radyografik incelemede, radyolüsent alanlar olmadığı ve radyografik ölçümlerde, uygulanan dental implantın komşu dişlere olan mesafesi 7 mm'den, kemiğin bukkolingual mesafesinin 6 mm'den fazla olduğu, implant uygulandıktan sonra vestibular bukkal, lingual (yanak ve dile karşı olan implant yüzeyi) yüzeylerde 1 mm' den fazla kemik kaldığı gözlemlenmiştir.

Çalışma süresi olan oniki ay içerisinde, postoperatif klinik muayenelerde, dental implant uygulaması için seçilen T3 implanlarının (Nucleoss, Türkiye), tüm olgularda ağızda kaldığı, köpeklerin ısırma gücü olan 215kg/cm<sup>2</sup> (Özer, 1999) gücüne yeterli olduğu görülmüş, kırılma gibi mekanik bir başarısızlığa raslanılmamıştır. Tüm olgularda dental implant uygulamasının, hem klinik hem de radyolojik olarak osseointegrasyon bulgularının olumlu sonuçlarını ortaya koyduğu görülmüştür.



## 5.TARTIŞMA

İnsanlarda yapılacak dental implant tedavisinin başarılı olmasındaki en önemli faktörlerden biri doğru hasta seçimidir. Bu seçimdeki en önemli iki faktör hastanın yaşı ve sistemik durumudur. İmplant uygulamaları büyüme ve gelişme üzerine olumsuz etkilerinden dolayı genç hastalarda önerilmemektedir (Çetiner, 2007). Bu çalışmada, materyali oluşturan köpeklerin klinik ve radyolojik muayeneleri sonucu iki yaş üstü oldukları ve sistemik bir hastalıkları bulunmayışı sebebiyle, çalışma materyali olarak değerlendirilmiştir. Tüm olgularda büyüme ve gelişimini tamamlamış köpeklerin tercih edilmesi, implant başarısını olumlu yönde etkilemiştir.

Dental implantlara komşu kemiğin incelenmesinde, standardize edilmiş periapikal radyografik görüntüler önerilmektedir. Standart görüntü geometrisi elde etmek ve distorsiyonu en aza indirmek için paralel teknik ve film tutucu apareyler kullanılmaktadır. Oral implantolojide periapikal radyografi implant tedavisinin takibi ve kontrolü için de önerilmektedir (Reiskin, 1998). Bu çalışmada köpekler preoperatif dönemde dental implant uygulamasında kullanılacak cerrahi teknik ve implant seçimi ile postoperatif dönemde implant tedavisi takibi, periapikal radyografi ile yapılmıştır. Maxilladaki diş ve implantlar için açıortay tekniği, mandibuladaki diş ve implantlar için paralel çekim tekniği kullanılmıştır. Tüm olgularda kullanılan bu çekim teknikleri ile dental implantlara komşu kemiğin incelenmesi, implant uygulaması kontrolü ve takibi başarılı şekilde gerçekleşmiştir.

İmplantın osseointegre olabilmesi için, sağlıklı kemik içine yerleştirilir ve canlı dokuları hasardan korumak amacıyla atravmatik ve aseptik teknik kullanılması gereklidir (Albrektsson ve ark, 1981). Bu çalışmada genel cerrahi asepsi ve antisepsi protokolleri uygulanmış olup, steril serviyet ve steril operasyon malzemeleri ile cerrahi işlem gerçekleştirilmiş, implant yüzeyinin kontaminasyonunu engellemek için eldiven ve cerrahi aletlerin tükürük ile temasından kaçınılmış, sürekli aspire edilmiştir. Tüm olgularda atravmatik ve aseptik teknik uygulanması ve sağlıklı kemik içerisine yerleştirilen dental implantlar canlı dokuları hasardan korumuştur.

Başarılı bir implant uygulaması ve yeterli bir osseointegrasyon için kullanılan implant malzemesinin, implant uzunluğunun ve çapının, implant yiv tasarımının, kullanılan cerrahi tekniğin önemi büyüktür (Branemark, 1977). Bu çalışmada köpeklerin periapikal radyografi ile yapılan ölçümlerinde, çene kemiğine uygun 3,8 mm çapında, 8 mm uzunluğunda, titanyum T3 (Nucleoss, Türkiye) implantları tek aşamalı cerrahi teknik ile uygulanmış, yapılan radyografik değerlendirmede T3 (Nucleoss, Türkiye) implantlarının yiv tasarımının, uzunluk ve genişliklerinin osseointegrasyon sağlamasında yeterli olduğu görülmüştür. İmplant malzemesi, implant uzunluk ve çapı, cerrahi tekniğin doğru seçilmesi, tüm olgularda başarılı osteointegrasyon sağlanmasına katkı sağlamıştır.

Köpeklerde yapılan deneysel çalışmada, tek aşamalı uygulanan implantlar, osseointegrasyon ve alveol kemik yüksekliğinin istatistiksel olarak, anlamlı derecede çift aşamalı implant sisteminden daha iyi olduğu belirlenmiştir (Byung-Ho C ve ark, 2008). Tek aşamalı cerrahi tekniğinde yerleştirilen implantlar ağız ortamına açık olduğu için, yeterli ağız bakımı sağlanmadığında, osseointegrasyon süreci olumsuz etkilenebilir (Roynesdal ve ark, 1999). Çalışmamızda T3 diş eti seviyesi üstü implantlar, tek aşamalı cerrahi teknik ile yerleştirilmiş, köpeklerde yeterli ağız hijyeni sağlanamayacağı için postoperatif dönemde 1 hafta süresince 8,75 mg/kg canlı ağırlık/gün dozunda amoksisilin klavulanik asit (Synulox, Pfizer, İtalya) i.m uygulamıştır. Tüm olgularda tek aşamalı cerrahi teknik kullanılmasına rağmen, bölgede osseointegrasyonu olumsuz etkileyecek mobilite ve enfeksiyon varlığına raslanılmamıştır.

Dental implant uygulamalarında, diş implant arası ideal meziodistal aralık 1.5 mm veya daha fazla olmalıdır. İki implant arası bu mesafe 3 mm dir. Diş implant arası meziodistal aralık 1.5 mm den az olduğunda ve benzer şekilde, implantlar birbirlerine 3 mm den yakın oldukları zaman, horizontal kemik kaybına neden olacaktır (Yaltırık ve Palancıoğlu, 2015). Çalışma materyalimizi oluşturan köpeklerde, anatomik olarak premolar dişler arası boşluk mevcuttur. Her bir dişin kronu, karşı çenedeki dişin interdental aralığına konumlanmıştır. Tüm olgularda bu anatomik oluşumun köpeklerde dental implant yerleştirilmesi için geniş alan sağladığı görülmüş, insanlara uygulanan dental implant uygulamasıyla kıyaslandığında, köpeklere uygulanan dental implant meziodistal aralığının ve iki implant arası mesafenin daha fazla olduğu görülmüştür.

İmplant yuvasının açılması sırasında dikkat edilmesi gereken önemli faktörlerden biri ısıdır. Kemik ısıya karşı son derece duyarlıdır ve 47°C üstündeki ısıda 1 dakika kalması durumunda kemikte ısı nekrozu oluşmaktadır. Isınmayı engellemek için sürekli irrigasyon

yapılmalıdır. Başarılı implant cerrahisinde keskin ve yeni frez kullanılması, kademeli olarak kemik kaldırılması, aşırı basınç uygulanmaması, cerrahi işlem sırasında uyulması gereken diğer kurallardır (Misch, 1999) . Bu çalışmamızda tüm olgularda, serum fizyolojik ile sürekli irrigasyon uygulanmış ve nekroz oluşumunun önüne geçilmiştir. Çalışmamız Nucleos dental implant setinde bulunan 3.4 mm çapındaki frez ile ilk kavite oyuğu oluşturulmuş ve uygulanacak implant çapı olan 3.8 mm çapında ikinci keskin frez kullanılarak kademeli olarak genişletilmiştir. Tüm olgularda cerrahi işlem sırasında, kemik üzerine sürekli irrigasyon yapılması, keskin frezler ile kademeli olarak kemik kaldırılması kurallarına uyulmuş, implantlar sorunsuz ve başarılı olarak yerleştirilmiştir.

Literatürlerde frez hızının değerlendirildiği birçok klinik ve deneysel çalışma bulunmaktadır ancak bu konu üzerindeki tartışmalar hala devam etmektedir. Bazı çalışmalarda, köpekler ve tavşanlarda oluşturulan kemik defektlerinde, iyileşme ve kemik onarımının değişik hızlarda frez kullanılmasıyla ilişkili olmadığı bildirilmiştir (Agren ve Arwill, 1963). Bu çalışmamızda T3 (Nucleos, Türkiye) implanlarına uygun çap ve uzunlukta, keskin frezler kullanılmış, çalışma sırasında değiştirilen frez dönme hızının düşük ya da fazla olması ile devamlı ya da aralıklı frez uygulamasının osseoentegrasyon üzerinde bir fark yaratmadığı görülmüştür.

Boyutları yeterli olan bir implant, protetik olarak doğru aks ve pozisyonda yerleştirilip osseoentegre olduyorsa, implant-dayanak bağlantısı önem kazanır. Bu bağlantı bölgesinin fonksiyonel ve parafonksiyonel kuvvetler altında mekanik olarak önemli olduğu söylenmektedir. Çünkü bu kısım kuvvetin oluştuğu (oklüzal yüzey) ve kuvvetin alındığı (implant-kemik ara yüzü) alanlar arasında bulunmaktadır. İdeal şartlarda kuvvetler, kron ve implant yoluyla direkt olarak implant-kemik ara yüzünden kemiğe iletilmektedir. Bu sırada implant bileşenlerinden vidada gevşeme, kırılma veya üst yapıda kırılma olmasına neden olacak lokal bir gerilim alanı yaratılmaması gerektiği çalışmalarda önemle vurgulanmıştır (Kirsch ve ark, 2001). Bu çalışmamızda, köpeklerde anatomik olarak, premolarların kron kısımlarının, karşıtının interdental kısmına oturması, üst ve alt çenedeki premolar dişlerin temasının olmayışı sebebiyle, çene kapanması sırasında implantlar, karşıtının interdental aralığına yerleşmiş ve implant üzerinde kuvvet oluşmasını engellemiştir. Bu anatomik durumun, köpeklere uygulanan dental implant başarısını arttırdığı görülmüştür. Doğru aks ve pozisyonda yerleştirilen, osseoentegre olmuş implantlarda, köpeklerin yemek yeme sırasında oluşturdukları kuvvetin, kemiğe iletilmesi sırasında implant vidasında gevşeme, kırılma veya üst yapıda kırılma oluşmamıştır.

İmplant uygulamasında başarı kriterleri; klinik olarak test edildiğinde mobil olmaması, radyolojik muayenede, implant çevresi kemik dokuda radyolüsent alanlar olmaması, İmplantta bağlı kalıcı ağrı, rahatsızlık hissi ya da enfeksiyon olmaması, İmplantların pozisyonlarının, planlanan protezin yapımını etkilememesidir (Sönmez, 2005). Çalışmamızda bu maddeler tek tek incelenmiş, tüm olgularda implantların stabil kaldığı, enfeksiyon varlığının bulunmadığı saptanmıştır. Çalışmamızdaki köpekler implant uygulamasını takip eden ertesi gün yemek yemeğe başlamış ve kalıcı ağrı oluşmamıştır. Sonuç olarak, tüm olgularda köpeklere uygulanan implantlar, implant üstü kron hazırlanmasını engelleyici pozisyonda olmayıp, başarı kriterlerine tam uyum göstermiştir.

## 6.SONUÇ

Bu çalışmamızda, implant seçiminde diş eti seviyesi üstü T3 (Nucleoss, Türkiye) implantları tercih edilmiş ve 5 dişte ikişer adet,5 dişte ise birer adet olmak üzere tüm olgularda toplam on adet dişte, onbeş adet implant uygulaması gerçekleştirilmiştir. İmplantların altı adeti maxillaya, dokuz adeti mandibulaya uygulanmıştır.

Çalışmamızın sonucunda, dental implant uygulanmasının ergin yaştaki dişi ve erkek köpeklerde eksik dişlerin tamamlanması ve etkin bir çiğneme fonksiyonun sağlanması için iyi bir tedavi yöntemi olduğu, implantların başarısında en önemli etkenin cerrahi işlem ve sonrasında enfeksiyon riskinin minimal düzeyde tutularak, kemik kalınlığı ve genişliğine uygun implantların kullanılması olduğu görülmüştür.

Bu çalışmada 12 ay olarak belirlenen takip süresinin uzatılması, dental implantların uzun dönemdeki başarısı açısından sonuçları belirginleştireceği, köpekler için tasarlanmış farklı uzunluk ve çapta dental implant geliştirilmesi için ileri araştırmaların yapılması, köpeklerde dental implant uygulama başarısını arttıracakları öngörülmüştür.

Köpeklerde dental implant uygulamaları ile ilgili henüz çok az yayın bulunması, bu konuda daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Bu nedenle çalışmamız gelecekteki çalışmalara da ışık tutacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Agren E, Arwill T.** High-speed or Conventional Dental Equipment for the Removal of Bone in Oral Surgery. 3. A Histologic and Microradiographic, 1963.
- Albrektsson T, Branemark P, Hansson H, Linstrom J.** Osseointegrated titanium implants, Acta Orthop Scand, 1981,52, 155-170.
- Albrektsson T, Hansson T, Lekholm T.** Osseointegrated dental implants, Dent Clinic North Am, 1986,30, 151-174 .
- Albrektsson T, Wennerberg A.** The impact of oral implants-Past and Future,1966-2042.J Can Dent Assoc, 2005,71- 5
- Albrektsson T.** On long term maintenance if the osseointegrated and Maxillofacial Surgery, Second Edition, Eds, Ghali, G. E., Larsen P. E., Waite P. D.: B.C. Decker Inc., Hamilton, London, 1993, 189-203.
- Bellows JE, Dumais, Gioso MA, Reiter AM, Verstraete FJ.** Clarification of veterinary dental nomenclature. Journal of Veterinary Dentistry, 2005, 272-9.
- Berglundh T,Lindhe J, Ericsson I, Marinell CP, Liljenberg B, Thomsen P.** The soft tissue barrier at implants and teeth, Clinical Oral Implants Research, 1991,2:81-90
- Block MS, Achong RM.** Osseintegration. In: Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery, Second Edition, Eds, Ghali, G. E., Larsen P. E., Waite P. D.: B.C. Decker Inc., Hamilton, London, 2004,189-203.
- Block MS, Achong RM.** Osseintegration. In: Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery, Second Edition, Eds, Ghali, G. E., Larsen P. E., Waite P. D.: B.C. Decker Inc., Hamilton, London, 2004,189-203.
- Branemark PI.** Osseointegration and its experimental background. J. Prosthet. Dent,1983,50: 399-410.

- Buser D, Schenk RK, Steinmann S, Fiorellini JP, Fox C, Stich H.** Influence of surface characteristics on bone integration of titanium implants. A histomorphometric study in miniature pigs. *J Biomed Mater Res*, 1991, 25:889-902.
- Byung-Ho C, Jingxu L, Hang-Sun K, Chang-Yong K, Seung-Mi.** Comparison of submerged and nonsubmerged implants placed without flap reflection in the canine mandible, 2008, 105:561-5.
- Cochran DL, Morton D, Weber HP.** Consensus statements and recommended clinical procedures regarding loading protocols for endosseous dental implants, *Int J Oral Maxillofac Implants*, 19, Supplement, 2004,109-11.
- Cook SD, Weinstein AM, Klawitter JJ.** Parameters affecting the stress distribution around LTI carbon and aluminium oxide dental implants, *J Biomed Mater Res*, 1982, 16:875-885.
- Cranin AN, Degrado J, Kaufman M, Braodian M, Digregorio R, Batgıtıs G, Lee Z.** Evaluation of the periostest as a diagnostic tool for dental implants. *J. Oral Implantol.*, 1998,14: 139-146.
- Çelik İ, Toraman M, Mihçioğlu T, Ceritoğlu, D.** Dental implant planlamasında kullanılan radyografik yöntemlerin değerlendirilmesi, *Türkiye Klinikleri J Dental Sci*, 2007,13:21-28.
- Çetiner S, Zor F.** Dental implantolojide başarıyı etkileyen faktörler Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Dergisi, 2007,24,1:51.
- Davies JE.** Bone Engineering. Em Squared Inc., Toronto, 1999.
- Engquist B, Bergendal T, Kallus T, Linden U.** a retrospective multicenter evaluation of osseointegrated implants supporting overdentures, *Int J Oral Maxillofac Implants*, 1988,3, 129-134.
- Eraltay K, Tozum F, Güncü G.** Posterior Mandibuler Bolgede Splint Kret Tekniği Kullanılarak İmplant Yerleştirmesi, 2005,184-186.
- Esposito M, Grusovin MG, Willings M , Coulthard, P., Worthington, H.V.** Interventions for replacing missing teeth: different times for loading dental implants. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2007, issue 2.
- Fagan MJ.** Implant Prosthodontics: Surgical and Prosthetic Techniques for Dental Implants, Mosby-Year Book, Inc., St. Louis, 1990.
- Garg AK, Vicari A.** Radiographic modalities for diagnosis and treatment planning in implant dentistry. *Implant Soc*,1995,7-11.

- Geçkili O.** İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri, Doktora Tezi, İki Farklı İmplant Yüzeyinin Kemik İçi Stabilite ve Krestal Kemik Kayıpları Üzerine Etkilerinin İki Farklı Abutment Tipinin Hasta Memnuniyetlerinin Karşılaştırılması. İstanbul 2007; sayfa 26
- Güzel KG, Meşe A, Dündar B.** Tür, form ve materyal açısından günümüz dental implantlarının tarihçesi, Türkiye Klinikleri J Med Ethics, 2006,14:41-46.
- Han TJ, Park KB, Klokkevoold PR.** Standard implant surgical procedures, Carranza's Clinical Periodontology, 2007, 1120-1132.
- Hans R.** Implants and infections with special reference to oral bacteria. J. Clin Periodontol, 1990, 17: 516-24.
- Harvey CE, Emily PP.** Small Animal Dentistry, Mosby Co, Baltimore, 1993.
- Herrmann I, Lekholm U, Holm S, Kultje C.** Evaluation of patient and implant characteristics as potential prognostic factors for oral implant failures, Int J Oral Maxillofac Implants, 2005, 20, 220-230.
- Holmstrom SE.** Veterinary Dental Techniques, 2nd edn. WB Saunders, Philadelphia, 1998, 215-54.
- Joseph P, Fiorellini Marc L, Nevins.** Dental implant considerations in the diabetic patient. Periodontol, 2000, 23, 2000, 73-77.
- Kirsch A, Neuendorff G, Ackermann KL, Nagel R.** Camlog-bağlantısı: tek diş restorasyonların tedavi konseptinde güvenilir bir implant protezi tasarımı. Quintessence Türkçe, 2001, 2: 55-72.
- Köseoğlu S.** Dental İmplantlarda Yükleme Sonrası Periimplanter Erken Dönem Değişikliklerinin Klinik, Radyolojik ve Biyokimyasal Olarak Değerlendirilmesi, Doktora tezi, Konya-2, 2011.
- Kürşat, Ö.** Küçük Hayvan Diş Hekimliği, Teknik yayınevi, İstanbul, 1999.
- Lafzi A, Farahani RM, Shoja MA.** phenobarbitol-induced gingival hyperplasia, 2007.
- Lekholm U.** et al: Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures II: cross-sectional retrospective study, Int J Oral Maxillofac Surg. 1981, 15:53-61.
- Levent Ü, Evren E.** İmplant Yüzey Özellikleri ve kaplama materyalleri İzmir, 2001.
- Listgarten MA, Lang NP, Schroeder A.** Periodontal tissues and their counterpart around endosseous implants, Clin Oral Implants Res, 1991, 2, 1-19.
- McGlumphy EA, Larsen PE.** Contemporary Implant Dentistry. In: Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery, Fourth Edition, Eds, Peterson, L.J., Hupp, 2003.
- McKinney RV.** Endosteal Dental Implants, Mosby-Year Book, Inc., St. Louis, 1991.



- Meredith N, Alleyne D , Cawley P.** Quantitive determination of the stability of the implant-tissue interface using resonance frequency analysis. Clin. Oral Impl. Res, 1996,7: 261-267.
- MISCH CE.** Prosthetic options in implant dentistry. Int. J. Oral implantol, (1991). 7: 17-21.
- Misch CE.** Contemporary Implant Dentistry, Dental Implant Prosthetics “2nd ed.”, Missouri: Mosby,1999,151-161.
- Misch CE.** Density of bone: Effect on surgical approach and healing, Contemporary Implant Dentistry,2008, 645-668.
- Misch CE.** Dental implant prosthetics. Mosby Inc, St. Louis, 2005,105-141.
- Misch CE.** Generic root form component terminology, ‘Contemporary Implant Dentistry’, 2.baskı, Mosby, St. Louis, s,1999,13-19.
- Misch CE.** Progressive bone loading, ‘Dental Implant Prosthetics’, 1.baskı, Elsevier Mosby, St. Louis, s, 2005, 511-530.
- Mulligan W, Aller MS, Williams CA.** Atlas of Canine and Feline Dental Radiology. Veterinary Learning Systems, Trenon,1998.
- Mustafa K, Wroblewski J, Hultenby K, Silva LB** Arvidson K., Effects of titanium surfaces blasted with TiO<sub>2</sub> paricles on the initial attachment of cells derived from human mandibular bone, Clin Oral Implants Res, 2000,11, 116-128.
- Niemiec B.** Small animal dental, oral & maxillofacial disease, 2011.
- Norman Cranin A.** Atlas of Oral İmplantology, second edition, Mosby, 2008; s:4-8
- Özçelik B.** histopathological evaluion of the dental pulps in crown fracured teeth journal of endodontics,2000,26(3) : 271-3.
- Özen J, Beydemir B.** İmplantolojide Protetik Değerlendirme, Diş Hekimliği Dergisi,2005,Sayı:65,S:46–48.
- Pekcan Z.** Veteriner Özel Cerrahi Kitabı, Diş Bozuklukları ve Hastalıkları 10. Bölüm, 2012.
- Peterson Larry J, Ellis Edward, Hupp James R, Tucker Myron R.** Contemporary Oral and Maxillofacial surgery, Mosby, Inc. fourth edition, 2003,310-313.
- Reddy MS, Wang IC.**Radiographic determinants of implant performance. Adv Dent Res 13,1999,136-145.
- Reiskin, AB.** Implant imaging status, controversies and new developments, Dent Clin North Amer, 1998, 42:47-56.
- Ring ME.** Dentistry, An Illustrated History, Mosby-Year Book, Inc. St. Louis, 1993.

- Roynesdal AK, Ambjorsen E, Haanaes HR.** A comparison of 3 different endosseous nonsubmerged implants in edentulous mandibles: a clinical report. *International Journal of oral and maxillofacial Implants*, 1999, 14:543-548.
- Samsar E, Akın F.** Özel Cerrahi, Oral Hatalıklar Medipress, Ankara, 2002.
- Scacchi M.** The development of the ITI Dental Implant System. Part I: A Review of the literature. *Clin Oral Implants Res* 2000;11(1):8-21.
- Schenk RK, Buser D.** Osseointegration: a reality, *Periodontol*, 1998, 17, 22-35.
- Schroeder A, Sutter F, Krekeler G.** Oral Implantology. New York, Thime Medical Pub. Inc,1991.
- Scotter DEV, Wilson CJ.** The periotest method for determining implant success. *J. Oral Implantol.*, 1991,17: 410-41.
- Sönmez S.** Tüm Yönleriyle Diş Hekimliğinde İmplantoloji. Bitirme tezi İzmir, 2005,3-9.
- Spiekermann H.** Color Atlas of Dental Medicine, Implantology. New York: Thieme Medical Pub. Inc. S,1995, 238-266.
- Steflik DE, Koth DC, Mc Kinney RV.** Human clinical trials with the single crystal sapphire endosteal implant. *Oral implant* ,1986,13:39-53.
- Steinemann S.** The properties of titanium, ‘Oral implantology. Basics, ITI Dental implant system’, 2. baskı, Thieme Medical Publishers, New York, s.37-59 stress distribution around LTI carbon and aluminium oxide dental implants *Biomed Mater Res*, 16:875-885 Study on Bone Repair in the Rabbit. *Acta Odontologica Scandinavica*, 1996,26- 3
- Tunalı B.** Multi-Disipliner Bir Yaklaşımla Oral İmplantolojiye Giriş, İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları, Birinci Baskı, İstanbul,1996.
- Tuncer Ö.** Periodontoloji Propedötik. 2.Baskı. İstanbul,1994, 26-35.
- Verstraete FJ.** Self-Assessment Colour Review of Veterinary Dentistry. Manson Pupliching, London p,1999, 78.
- Watzek G.** Endosseous Implants: Scientific and Clinical Aspects, Quintessence Publishing Co, Inc, 1996.
- White SC, Pharoah MJ,** Intraoral radiographic examinations in: *Oral Radiology Principles And İnterpretations*, Fifth Edition, 2004, 121-166.
- Winkler S, Morris HF, Spray JR.** Stability of implants and natural teeth as determined by the periotest over 60 months of function. *J. Oral Implantol*,2001,17: 198-203.
- Wiggs RB, Lobprise HB.** Oral exam and diagnosis. In: *Veterinary Dentistry, Principles and Practice*. Lipincott-Raven, Philadelphia, 1997.

- Williams DF.** On the mechanisms of biocompatibility, *Biomaterials*, 2008,1-13.
- Yaltırık M, Palancıoğlu A.** Tüm Yönleriyle Tek Diş İmplant Planlamaları ve Uygulamaları. *Türkiye Klinikleri J Oral Maxillofac Surg-Special Topics* 2015;1(2):27-32
- Yener Ç, Sarıerler M.** Köpeklerde Diş ve Periodontal Hastalıkların Değerlendirilmesi.; Küçük Hayvan Veteriner Hekimleri Derneği Sürekli Eğitim Kongresi- 2017.
- Zarb GA, Schmitt A.** The longitudinal clinical effectiveness osseointegrated dental implants: the Toronto study. Part I: surgical results, *J Prosthet Dent*, 1990,63, 451-457
- Zero DT.** Dental caries process. *Dental Clinics of North America Carriology* 1999,223-246.

## **EKLER**

### **Ek1. Etik Kurul**



T.C.  
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ  
HAYVAN DENEYLERİ YEREL ETİK KURULU  
(ADÜ-HADYEK)



Aydın, 19 Eylül 2013

**Oturum** : Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu 2013 Yılı VIII. Oturumu  
**Sayı** : 64583101/2013/080  
**Proje Başlığı** : Köpeklerde dental implant uygulaması  
**Proje Yürütücüsü** : Murat SARIERLER  
**Proje Ekibi** : Çağlar YENER

**Bu çalışmanın hiçbir bölümünde:**

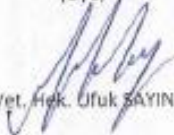
İnsan embriyosu ve fötüsü kullanılması  
İnsan embriyosu ve fötüsü dokularının kullanılması  
Diğer insan doku ve hücrelerinin kullanılması

**Hayvan Çalışması** : İnsanlarda araştırma  
İnsan olmayan primatların kullanılması  
Transgenik hayvanların kullanılması  
Hayvanlarda genetik modifikasyon öngörülmemiştir.

**Bu çalışmanın yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmamaktadır.**

  
Prof. Dr. İbrahim CEMAL

(Üye)

  
Vet. Hek. Üfuk SAYIN

(Üye)

  
Doç. Dr. Tolhan BOST

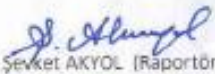
(Başkan)

  
Yrd. Doç. Dr. Cengiz ÜNSAL

(Üye)

  
Dr. Nurten ATALAY

(Üye)

  
Şevket AKYOL (Raportör)

İznilisi

Doç. Dr. Yücel KOCA

(Üye)

  
Vet. Hek. Serdar AKTAŞ

(Üye)

Bu rapor sadece Adnan Menderes Üniversitesi birimlerinde yapılacak deneyler için geçerlidir.

**ÖZGEÇMİŞ**

**Soyadı, Adı** : YENER, Çağlar  
**Uyruk** : T.C  
**Doğum yeri ve tarihi** : Tokat-1975  
**Telefon** : 05334317836  
**E-mail** : caglar.yener@hotmail.com  
**Yabancı Dil** : İngilizce

## EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Y. Lisans	Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Cerrahi ABD	Devam
Lisans	Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi	1999

## İŞ DENEYİMİ

Yıl	Yer/Kurum	Ünvan
2003-2011	Yener Veteriner Kliniği	Veteriner Hekim
2011-	Aysi Süt ve Süt Ürünleri	Veteriner Hekim

## AKADEMİK YAYINLAR

### 1. POSTER

- YENER Ç, SARIERLER M. Bir Köpekte Diş İmplantı Uygulanması ve Kron İle Üst Yapı Restorasyonu 13.Ulusal Veteriner Cerrahi Kongresi-2012.
- YENER Ç, SARIERLER M. Köpeklerde Diş ve Periodontal Hastalıkların Değerlendirilmesi. Küçük Hayvan Veteriner Hekimleri Derneği Sürekli Eğitim Kongresi-2017.
- YENER Ç, SARIERLER M. A Tooth-Based Oraantral Fistula İn a dog. 2.International Congress On Advances In Veterinary Sciences & Technics-20