

**FARKLI RESTORATİF MATERYALLERİN  
TÜKRÜK VE SERUM KORTİZOL SEVİYESİ  
ÜZERİNE ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Beyza Gül ERDOĞAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman: Prof. Dr. Zülfükar Kadir SARITAŞ

Tez no: 2024-011

Afyonkarahisar – 2024

**AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**CERRAHİ ANABİLİM DALI**  
**YÜKSEK LİSANS**

**FARKLI RESTORATİF MATERYALLERİN TÜKRÜK VE**  
**SERUM KORTİZOL SEVİYESİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN**  
**DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Hazırlayan**  
**Beyza Gül ERDOĞAN**

**Danışman**  
**Prof. Dr. Zülfükar Kadir SARITAŞ**

**Tez No: 2024-011**

**AFYONKARAHİSAR**

**Bu tez çalışması; Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Proje Araştırmaları**  
**Koordinasyon Birimi (BAPK) Tarafından Desteklenmiştir.**

**22 SAĞ. BİL. 27**

T.C.  
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ENSTİTÜ ONAYI

Öğrencinin	Adı- Soyadı	Beyza Gül ERDOĞAN
	Numarası	213312004
	Anabilim Dalı	Cerrahi Anabilim Dalı
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Program Düzeyi	<input checked="" type="checkbox"/> Yüksek Lisans <input type="checkbox"/> Doktora
Tezin Başlığı	Farklı Restoratif Materyallerin Tükürük Ve Serum Kortizol Seviyesi Üzerine Etkilerinin Değerlendirilmesi	
Tez Savunma Sınav Tarihi	13.02.2024	
Tez Savunma Sınav Saati	10:30	

Yukarıda bilgileri verilen öğrenciye ait tez, Afyon Kocatepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca jüri üyeleri tarafından değerlendirilerek oy birliği / oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Afyon Kocatepe Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun  
..... / ..... / ..... tarih ve  
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

*e-İmzalıdır*

**Prof. Dr. Esmâ KOZAN**  
Enstitü Müdürü

## BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bilimsel Yayın Etiği İlkeleri ve Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü Afyon Kocatepe Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı **beyan ederim.**

TARİH

İMZA

Beyza Gül ERDOĞAN

## ÖZET

### FARKLI RESTORATİF MATERYALLERİN TÜKRÜK VE SERUM KORTİZOL SEVİYESİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yapılan bu çalışmada insan diş hekimliğinde son yıllarda kullanımı gittikçe artan ileri teknoloji dental restoratif materyalleri kullanılmıştır. Bu restoratif materyallerin kullanımı henüz veteriner diş hekimliğinde yaygınlaşmamıştır. Bu restoratif materyaller ile dolgu yapılan karies olgusu olan köpeklerde tükrük ve serum kortizol seviyesi üzerine olan etkisiyle, klinik ve radyolojik etkisi araştırılmıştır.

Bu çalışma kontrol grubu (n=7), çalışma gruplarında toplam (n=5) köpek olmak üzere 12 köpekte gerçekleştirildi. Klinik ve radyografik muayeneler sonucu karies tanısı konulan 30 dişe farklı restoratif materyaller (3M Filtek One Bulk Fill Restoratif Kapsül Kompozit A2 Renk, 3M Z 550 Kompozit A2 Renk) ve bonding ajanlar (Tokuyama Bond Force II, 3M Universal Scotchbond Universal Plus) kullanılarak dolgu işlemi uygulandı. Serum kortizol düzeyinin belirlenebilmesi için dolgu öncesi 0. dakika, dolgu sonrası 0. dakika, 1. saat ve 24. saatlerde jelli tüplere kan örnekleri ve tükrük kortizol değerlerinin belirlenmesi için kan örnekleriyle eş zamanlı olarak swap ile tükrük örnekleri alındı. Elde edilen klinik bulguların, radyografik bulguların, hematolojik ve biyokimyasal bulguların değerlendirilmeleri yapıldı.

Klinik ve radyografik bulgular ile dolgu tedavisinin takibi yapıldı. Kontrol grubu ve çalışma grubu aralarında hematolojik olarak değerlendirildiğinde istatistiksel anlamlı bir fark gözlenmedi ( $p > 0.05$ ). Biyokimyasal olarak değerlendirme yapıldığında ise yalnızca ALP ( $p = 0,003^*$ ) ve Globulin ( $p = 0,005^*$ ) verilerinde istatistiksel anlamlı bir fark gözlendi ( $p < 0.05$ ). Kan kortizol değerleri gruplara göre karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlam ifade eden farklılık kaydedilmemiştir ( $p = 0,149$ ). Çalışma grubunun kendi verileri zamana bağlı olarak değerlendirildiğinde ise; aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık kaydedilmiştir ( $p = 0,019^*$ ). Tükrük kortizol değerleri gruplara göre karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlam ifade eden farklılık kaydedilmiştir ( $p = 0,030^*$ ). Çalışma grubunun kendi verileri de zamana bağlı olarak

değerlendirildiğinde aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık kaydedilmiştir ( $p=0,048^*$ ).

Sonuç olarak bu çalışmada kullanılan yukarıda sözü edilen materyallerin kan ve tükürük kortizol değerlerini dolgu sonrası düşürdüğü klinik ve radyolojik olarak da değerlendirilen bu olgularda veteriner alanında Türkiye’de ilk defa kullanılan bu materyallerin diğer dolgu materyallerin yerini alabileceği ancak pahalı olması göz önünde bulundurulduğunda ve olgu sayımızın da azlığı dikkate alındığında, daha geniş çaplı araştırmalara ihtiyaç duyulduğu kanısına varıldı.

**ANAHTAR KELİMELER:** Kortizol, Kompozit, Köpek, Scotch Bond, Tokuyama

## **SUMMARY**

### **EVALUATION OF THE DIFFERENT RESTORATIVE MATERIALS ON SALIVARY AND SERUME CORTISOL LEVELS**

In this study, advanced technology dental restorative materials, which have been increasingly used in human dentistry in recent years, were used. The use of these restorative materials has not yet become widespread in veterinary dentistry. The clinical and radiological effects of fillings with these restorative materials on saliva and serum cortisol levels in dogs with caries disease were investigated.

This study was carried out on 12 dogs, including a control group (n = 7) and a total of (n = 5) dogs in the experimental groups. After clinical and radiographic examinations, 30 teeth with caries were filled with different restorative materials (3M Filtek One Bulk Fill Restorative Capsule Composite A2 Color, 3M Z 550 Composite A2 Color) and bonding agents (Tokuyama Bond Force II, 3M Universal Scotchbond Universal Plus). In order to determine the serum cortisol level, blood samples were taken into gel tubes at 0 minutes before the filling, 0 minutes after the filling, 1 hour and 24 hours after the filling, and saliva samples were taken simultaneously with the blood samples by swap to determine the salivary cortisol values. The clinical findings, radiographic findings, hematological and biochemical findings were evaluated.

Filling treatment was followed up with clinical and radiographic findings. No statistically significant difference was observed between the control group and the experimental group when evaluated hematologically ( $p > 0.05$ ). When evaluated biochemically, a statistically significant difference was observed only in ALP ( $p = 0.003^*$ ) and Globulin ( $p = 0.005^*$ ) data ( $p < 0.05$ ). When blood cortisol values were compared according to groups, no statistically significant difference was noted between them ( $p = 0.149$ ). When the experimental group's own data are evaluated depending on time; A statistically significant difference was noted between them ( $p = 0.019^*$ ). When salivary cortisol values were compared according to groups, a statistically significant difference was noted between them ( $p = 0.030^*$ ). When the experimental group's own data were evaluated over time, a statistically significant difference was noted between them ( $p = 0.048^*$ ).

As a result, in these cases, which were evaluated clinically and radiologically that the above-mentioned materials used in this study reduced blood and saliva cortisol values after filling, these materials, which were used for the first time in Turkey in the veterinary field, can replace other filling materials. But considering their high cost and the small number of cases, it was concluded that more extensive research is needed.

**KEY WORDS:** Cortisol, Composite, Dog, Scotch Bond, Tokuyama



## ÖNSÖZ

Lisans ve yüksek lisans eğitim süreci boyunca verdiği emekler ve yol göstericiliği ile tez çalışmamın tüm süreçlerinde etik ve bilimin doğrultusunda çalışmama olanak sağlayan, aynı zamanda mesleki deneyim ve bilgisini paylaşmaktan çekinmeyen her daim hoşgörü ve sabır ile hayati tecrübelerini paylaşan değerli hocam Prof. Dr. Zülfükar Kadir SARITAŞ'a saygı, sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans sürecinde bilgi ve desteklerinde bulunan kıymetli Cerrahi Anabilim Dalı başkanı sayın Prof. Dr. İbrahim DEMİRKAN'a, değerli cerrahi anabilim dalı öğretim üyeleri Prof. Dr. Musa KORKMAZ'a, Prof Dr. Kamuran PAMUK'a, Doç. Dr. M. Volkan YAPRAKÇI'ya, yardımlarını esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Fatma GÖRÜCÜ ÖZBEK'E ve Arş. Gör. Yusuf KOÇ'a saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tezin biyokimyasal değerlerinin ölçülmesi ve sonuçlanması aşamalarında destek veren değerli Prof. Dr. Aziz BÜLBÜL'e teşekkür ederim. Tezin klinik aşamalarında destek veren değerli Dr. Öğr. Üyesi Özgür DOĞAN'a teşekkür ederim.

Tezimin klinik aşamasında destekleri ile Vet. Hek. Murat KANAT'a Vet. Hek. Zeynep DANACI'ya, Vet. Hek. Gizem TAN'a, Vet. Hek. Sarenur ÖZKUL'a, Vet. Hek. Can KIRBAŞ'a, Vet. Hek. Başak DEMİRELLER'e, Vet. Hek. Samet MEYDAN'a ve diğer tüm meslektaşlarıma teşekkür ederim.

Bugünlere gelmemde bir an olsun desteklerini esirgemeyen ve koşulsuzca bana destek veren kıymetli aileme minnetlerimi sunarım.

Tez çalışmamın gerçekleştirilmesi aşamasında finansal destek sağlayan Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi Başkanlığı (AKÜ BAPK)'na teşekkür ederim.

Beyza Gül ERDOĞAN

Afyonkarahisar

2024

# İÇİNDEKİLER

	SAYFA
<b>ÖZET</b>	<b>i</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>iii</b>
<b>ÖNSÖZ</b>	<b>v</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>vi</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b>	<b>viii</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b>	<b>x</b>
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b>	<b>xii</b>
<b>RESİMLER DİZİNİ</b>	<b>xiii</b>
<b>1.GİRİŞ</b>	<b>1</b>
1.1. Köpeklerde Diş Fizyolojisi ve Anatomisi	2
1.1.1.Diş Embriyolojisi ve Gelişimi	2
1.1.2. Diş Anatomisi	3
1.1.3. Diş Tipleri	6
1.2. DİŞ MUAYENESİ	9
1.2.1. Terminoloji	9
1.2.2. Modifiye Triadan Metodu	11
1.2.3. Anamnez	13
1.2.4. Fiziksel Muayene	13
1.2.5. Dental Radyoloji	14
1.2.6. Dental Muayene Kartı	18
1.3. KÖPEKLERDE DİŞ ÇÜRÜKLERİ	18
1.4. DİŞ KIRIKLARI	24
1.4.1.Kron (Taç) Kırığı	24
1.4.2. Kron ve Kök Kırığı	26
1.4.3. Kök Kırığı	27
1.5. Diş Dolgusunda Kullanılan Aletler	28
1.5.1. Basit Aletler	28
1.5.2. Dönen Aletler	30
1.5.3. Frezler	31
1.5.4. Matrisler ve Matris Bantları	33
1.5.5. Kamalar	33
1.6. Restoratif Diş Dolgu Malzemeleri	34

1.6.1. Amalgam	34
1.6.2. Kompozit	36
1.6.3. Cam İyonomer Simanlar ve Türevleri	40
1.7. Bonding Ajanlar	42
1.8. Ağrı	44
1.9. Diş Ağrısı	48
1.10. Kortizol	54
<b>2. MATERYAL VE METOT</b>	<b>58</b>
2.1. Materyal	58
2.2. Metot	60
2.2.1. Anestezi Prosedürü	60
2.2.2. Cerrahi Prosedür	60
2.2.3. Biyokimyasal Ölçümler	68
2.2.4. Dental Radyoloji	68
2.2.5 İstatistiksel Analiz	70
<b>3.BULGULAR</b>	<b>72</b>
3.1. Klinik Bulgular	72
3.1.1. Kontrol Grubu Klinik Bulguları	72
3.1.2. Grup 2 Klinik Bulguları	73
3.1.3. Grup 3 Klinik Bulguları	76
3.1.4. Grup 4 Klinik Bulguları	78
3.1.5. Grup 5 Klinik Bulguları	79
3.2. Radyolojik Bulgular	84
3.3. Hematolojik Bulgular	91
3.4. Biyokimyasal Bulgular	98
<b>4.TARTIŞMA</b>	<b>114</b>
<b>5. SONUÇ ve ÖNERİLER</b>	<b>121</b>
<b>6. KAYNAKÇA</b>	<b>122</b>

## SİMGELER VE KISALTMALAR

**%:** Yüzde

**β:** Beta

**δ:** Delta

**< :** Küçüktür işareti

**°C:** Santigrat Derece

**ALP:** Alkalen Fosfataz

**ALT:** Alanin Transaminaz

**AST:** Aspartat Transaminaz

**Cn:** Calculus Oluşumu

**E-GFR:** Tahmini Glomerüler Filtrasyon Hızı

**ELISA:** Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay (Enzim ilintili immun test)

**Fn:** Furkasyon açıklığı

**GGT:** Gama Glutamil Transpeptidaz

**Gn:** Gingivitis Skoru

**GRAN:** Granülosit

**HGB:** Hemoglobin

**HCT:** Hematokrit

**IL:** İnterlökin

**LYM:** Lenfosit

**MCH:** Ortalama Eritrosit Hemoglobini

**MCHC:** Ortalama Eritrosit Hemoglobini Konsantrasyon

**MCV:** Ortalama eritrosit hacmi

**Mn:** Hareketlilik Skoru

**p:** İstatiksel Anlamlılık Düzeyi

**Pn:** Prob Derinliği

**RBC:** Kırmızı Kan hücresi

**Rn:** Resesyon Derinliği

**PLT:** Platalet

**WBC:** Beyaz Kan Hücresi

## ŞEKİLLER DİZİNİ

### SAYFA

<b>Şekil 1.1:</b> Diş gelişimi. Daimi dişe ait süksesyonel tomurcuğun dental laminadan oluştuğu görülebilir.	3
<b>Şekil 1.2:</b> Dişin anatomisi.	6
<b>Şekil 1.3:</b> Farklı diş grupları.	8
<b>Şekil 1.4:</b> Ağız boşluğundaki yön terimleri.	11
<b>Şekil 1.5:</b> Köpeklerde diş formülasyonu.	12
<b>Şekil 1.6:</b> Bir dizi tam ağız radyografisi.	15
<b>Şekil 1.7:</b> X-ışını ışını filme 90° yönlendirilmiştir.	16
<b>Şekil 1.8:</b> Paralel radyografi tekniğinin çizimi.	16
<b>Şekil 1.9:</b> Köpekte açığortay tekniği.	17
<b>Şekil 1.10:</b> Köpek diş muayene kartı.	18
<b>Şekil 1.11:</b> Köpekte diş çürüğü.	22
<b>Şekil 1.12:</b> Sol mandibular ikinci molar dişe ait çürük tarafından indüklenen endodontik enfeksiyon (her iki kök apisi ile ilişkili periapikal parlaklık) ve endodontik tedavi.	23
<b>Şekil 1.13:</b> Sol mandibular birinci molar dişin radyografisinde distal oklüzal yüzeyde geniş bir çürük lezyonu görülüyor. Her iki kökün periapikal lezyonları belirgindir.	23
<b>Şekil 1.14:</b> Köpekte dördüncü premolar dişte kron-kök kırığı.	24
<b>Şekil 1.15:</b> A: Diş matriks kaybı olmadan minede kırık çizgileri. Kırıklar sadece dentino mine birleşimine kadar uzanır. Tedavi gerektirmezler, ancak diş, pulpa ve periapikal hastalık belirtileri açısından izlenmelidir. B: Sadece mineyi etkileyen komplike olmayan kron kırığı. Tedavi pürüzlü kenarların yumuşatılmasından oluşur. C: Dentini açığa çıkaran komplike olmayan kron kırığı. Özellikle kırık hattı pulpaya yakınsa restorasyon endikedir. D: Komplike kron kırığı, yani pulpa odası açığa çıkmış. Bu endodontik tedavi için bir göstergedir.	26
<b>Şekil 1.16:</b> A: Komplike olmayan kron ve kök kırığı. B: Komplike kron ve kök kırığı. C: Genellikle alveolar kemiğe zarar veren karmaşık taç ve kök kırığı. D: Uzun eksen kron ve kök kırığı. Bu, endikasyon için mutlak bir göstergedir.	27
<b>Şekil 1.17:</b> 1: Apikal segment kırığı. 2: Orta kök kırığı. Hem 1 hem de 2 immobilizasyon ile iyileşir. 3: Dişeti kenarına yakın koronal kök kırığı. Bu kırığın iyileşmesi olası değildir. Kök korunacaksa endodontik tedaviye ihtiyacı vardır.	28
<b>Şekil 1.18:</b> Basit muayene seti. 1-Ayna, 2-Presel, 3-Sond, 4-Pamuk tampon.	29
<b>Şekil 1.19:</b> Aerator.	30
<b>Şekil 1.20:</b> Anguldurvalar.	31
<b>Şekil 1.21:</b> Klinik piyasemen.	31

<b>Şekil 1.22:</b> Elmas Frez.	32
<b>Şekil 1.23:</b> Amalgam restorasyonu.	36
<b>Şekil 1.24:</b> Dental Competence Flow Kompozit Set.	39
<b>Şekil 1.25:</b> Cam iyonomer siman.	41
<b>Şekil 1.26:</b> Ağrının iletimi.	46
<b>Şekil 1.27:</b> Nörojenik inflamasyonda P maddesinin rolü.	51
<b>Şekil 1.28:</b> Dentin sıvısının (yeşil oklar), odontoblast süreçlerini bağlayan Dentin (D), pre dentin (P), sıkı bağlantılara sahip odontoblast gövdeleri, bir Aδ sinir lifi (siyah) ve hücresiz bölgeden geçen bir kılcal damar, bir arteriolün dışarı doğru akışı ve arteriyovenöz şant (AVS), fibroblastlar (F) ve C sinir lifi (kahverengi) içeren venül.	53
<b>Şekil 3.1:</b> Grup 2, Olgu 1'e ait dental kayıt formu.	74
<b>Şekil 3.2:</b> Grup 3, Olgu 1'e ait dental kayıt formu.	76
<b>Şekil 3.3:</b> Grup 4, Olgu 1'e ait dental kayıt formu.	78
<b>Şekil 3.4:</b> Grup 5, Olgu 1'e ait dental kayıt formu.	80
<b>Şekil 3.5:</b> Grup 5, Olgu 2'ye ait dental kayıt formu.	82
<b>Şekil 3.6:</b> Gruplarda ölçülen WBC ( $10^9/L$ ) düzeyleri	92
<b>Şekil 3.7:</b> Gruplarda ölçülen RBC ( $10^{12}/L$ ) düzeyleri.	93
<b>Şekil 3.8:</b> Gruplarda ölçülen HGB (mg/dl) düzeyleri.	94
<b>Şekil 3.9:</b> Gruplarda ölçülen HCT (%) düzeyleri.	95
<b>Şekil 3.10:</b> Gruplarda ölçülen MCV (fl) düzeyleri.	96
<b>Şekil 3.11:</b> Gruplarda ölçülen PLT ( $10^9/L$ ) düzeyleri.	97
<b>Şekil 3.12:</b> Çalışma Gruplarının Kan Kortizol Değerlerine Ait Bulgular.	98
<b>Şekil 3.13:</b> Çalışma Gruplarının Tükrük Kortizol Değerlerine Ait Bulgular.	99
<b>Şekil 3.14:</b> Gruplarda ölçülen ÜRE düzeyleri.	102
<b>Şekil 3.15:</b> Gruplarda ölçülen MAGNEZYUM düzeyleri.	103
<b>Şekil 3.16:</b> Gruplarda ölçülen KALSİYUM düzeyleri.	104
<b>Şekil 3.17:</b> Gruplarda ölçülen ALBUMİN düzeyleri.	105
<b>Şekil 3.18:</b> Gruplarda ölçülen KREATİNİN düzeyleri.	106
<b>Şekil 3.19:</b> Gruplarda ölçülen GGT düzeyleri.	107
<b>Şekil 3.20:</b> Gruplarda ölçülen ALP düzeyleri.	108
<b>Şekil 3.21:</b> Gruplarda ölçülen AST düzeyleri.	109
<b>Şekil 3.22:</b> Gruplarda ölçülen ALT düzeyleri.	110
<b>Şekil 3.23:</b> Gruplarda ölçülen Total protein düzeyleri.	111
<b>Şekil 3.24:</b> Gruplarda ölçülen Globulin düzeyleri.	112
<b>Şekil 3.25:</b> Gruplarda ölçülen eGFR düzeyleri.	113

## ÇİZELGELER DİZİNİ

	SAYFA
<b>Çizelge 1.1:</b> Yavru ve erişkin köpeklerde diş formülleri.	8
<b>Çizelge 1.2:</b> Yavru ve erişkin köpeklerde dentisyon dönemleri.	9
<b>Çizelge 1.3:</b> Anatomik diş yüzeyleri temelinde yönelimli terimler.	10
<b>Çizelge 3.1:</b> Kontrol ve çalışma gruplarında bulunan köpeklerin ırk, cinsiyet, ağırlık ve yaş dağılımları.	71
<b>Çizelge 3.2:</b> Grup 2, Olgu 1'e ait belirlenen bulgular.	74
<b>Çizelge 3.3:</b> Grup 3, Olgu 1'e ait belirlenen bulgular.	77
<b>Çizelge 3.4:</b> Grup 4, Olgu 1'e ait belirlenen bulgular.	79
<b>Çizelge 3.5:</b> Grup 5, Olgu 1'e ait belirlenen bulgular.	81
<b>Çizelge 3.6:</b> Grup 5, Olgu 2'ye ait belirlenen bulgular.	82
<b>Çizelge 3.7:</b> Hemogram Sonuçlarına Ait Bulgular	91
<b>Çizelge 3.8:</b> Hemogram Değerlerinin Gruplara Göre Karşılaştırılması	91
<b>Çizelge 3.9:</b> Çalışma Gruplarının Kan Kortizol Değerlerine Ait Bulgular.	98
<b>Çizelge 3.10:</b> Çalışma Gruplarının Tükürük Kortizol Değerlerine Ait Bulgular.	99
<b>Çizelge 3.11:</b> Kan Kortizol Değerlerinin Zaman ve Gruplara Göre Karşılaştırılması.	100
<b>Çizelge 3.12:</b> Tükürük Kortizol Değerlerinin Zaman ve Gruplara Göre Karşılaştırılması.	100
<b>Çizelge 3.13a:</b> Biyokimya Değerlerinin Gruplara Göre Karşılaştırılması.	101
<b>Çizelge 3.13b:</b> Biyokimya Değerlerinin Gruplara Göre Karşılaştırılması (Devamı).	101



## RESİMLER DİZİNİ

### SAYFA

<b>Resim 2.1:</b> Çalışmada kullanılan dolgu materyalleri ve Bondlar. A: 3M Filtek One Bulk Fill Restoratif Kapsül Kompozit A2 Renk, B: 3M Z 550 Kompozit A2 Renk. C: Tokuyama Bond Force II, D: 3M Universal Scotchbond Universal Plus Bond.	59
<b>Resim 2.2:</b> Çalışmada kullanılan TOYE marka diş ünitesi.	62
<b>Resim 2.3:</b> Çalışmada kullanılan diş el aletleri. A: Yaylı padan, B: Ayna, C: Presel, D: Üst uçları kretuvar, alt uçları sond, E: Sond uçlarının yakından görünümü, F: İlk iki alet fulvar, sonuncusu ağız spatülü.	62
<b>Resim 2.4:</b> Çalışmada kullanılan frezler. A: Elmas frezler, B: Çelik frezler.	63
<b>Resim 2.5:</b> Elmas frez yardımı ile çürük temizlenmesi.	64
<b>Resim 2.6:</b> Selektif etching yaklaşımıyla kavite alanı asitlenmesi.	65
<b>Resim 2.7:</b> Asitlenen kavite alanına bond uygulanması.	65
<b>Resim 2.8:</b> Hazırlanan kaviteye dolgu materyalinin yerleştirilmesi.	66
<b>Resim 2.9:</b> Işıkla polimerize etme işlemi.	67
<b>Resim 2.10:</b> Çalışmada kullanılan tükrük swabı.	68
<b>Resim 2.11:</b> Çalışmada kullanılan röntgen cihazı okuyucusu.	69
<b>Resim 2.12:</b> Çalışma sırasında alınan radyografi görüntüsü.	69
<b>Resim 3.1:</b> Kontrol grubu, Olgu 1'e ait dişlerin görüntüsü.	72
<b>Resim 3.2:</b> Kontrol grubu, Olgu 3'e ait dişlerin görüntüsü.	73
<b>Resim 3.3:</b> Kontrol grubu, Olgu 7'ye ait dişlerin görüntüsü.	73
<b>Resim 3.4:</b> Grup 2, Olgu 1'e ait dişlerin görüntüsü. A-B: Pre-operatif görüntüsü, C-D: Post-operatif görüntüsü, E-F: Post-operatif 24. saat görüntüsü, G-H: Post-operatif 1. ay görüntüsü.	75
<b>Resim 3.5:</b> Grup 3, Olgu 1'e ait dişlerin görüntüsü. A-B: Pre-operatif görüntüsü, C-D: Post-operatif 24. saat görüntüsü, E-F: Post-operatif 1. ay görüntüsü.	77
<b>Resim 3.6:</b> Grup 4, Olgu 1'e ait dişlerin görüntüsü. A-B: Pre-operatif görüntüsü, C-D: Post-operatif görüntüsü, E-F: Post-operatif 24. saat görüntüsü, G-H: Post-operatif 1. ay görüntüsü.	79
<b>Resim 3.7:</b> Grup 5, Olgu 1'e ait dişlerin görüntüsü. A-B: Pre-operatif görüntüsü, C-D: Post-operatif 1. hafta görüntüsü.	81
<b>Resim 3.8:</b> Grup 5, Olgu 2'ye ait dişlerin görüntüsü. A-B: Pre-operatif görüntüsü, C-D: Post-operatif görüntüsü, E-F: Post-operatif 24. saat görüntüsü, G-H: Post-operatif 1. ay görüntüsü.	83
<b>Resim 3.9:</b> Kontrol grubu, Olgu 1'e ait dişlerin radyografik görüntüsü.	84
<b>Resim 3.10:</b> Kontrol grubu, Olgu 3'e ait dişlerin radyografik görüntüsü.	84
<b>Resim 3.11:</b> Kontrol grubu, Olgu 7'ye ait dişlerin radyografik görüntüsü.	85

**Resim 3.12:** Grup 2, Olgu 1'e ait dişlerin radyografik görüntüsü. A-B: Pre-operatif görüntüsü, C-D: Post-operatif görüntüsü, E-F: Post-operatif 24. saat görüntüsü, G-H: Post-operatif 1. ay görüntüsü. 86

**Resim 3.13:** Grup 3, Olgu 1'e ait dişlerin radyografik görüntüsü. A-B: Pre-operatif görüntüsü, C-D: Post-operatif görüntüsü, E-F: Post-operatif 24. saat görüntüsü, G-H: Post-operatif 1. ay görüntüsü. 87

**Resim 3.14:** Grup 4, Olgu 1'e ait dişlerin radyografik görüntüsü. A-B: Pre-operatif görüntüsü, C-D: Post-operatif görüntüsü, E-F: Post-operatif 24. saat görüntüsü, G-H: Post-operatif 1. ay görüntüsü. 88

**Resim 3.15:** Grup 5, Olgu 1'e ait dişlerin radyografik görüntüsü. A-B: Pre-operatif görüntüsü, C-D: Post-operatif görüntüsü, E-F: Post-operatif 1. hafta görüntüsü. 89

**Resim 3.16:** Grup 4, Olgu 1'e ait dişlerin radyografik görüntüsü. A-B: Pre-operatif görüntüsü, C-D: Post-operatif görüntüsü, E-F: Post-operatif 24. saat görüntüsü, G-H: Post-operatif 1. ay görüntüsü. 90

# 1.GİRİŞ

Son yıllarda gerek veteriner hekimler gerekse de evcil hayvan sahipleri tarafından hayvanların ağız ve diş sağlığının önemsenmesi, ağız hastalığı ile sistemik hastalıklar arasında bağlantı kurulan bilimsel çalışmaların artması ve ülkemizde veteriner diş hekimliği alanında gelişmeler kaydedilmesinden, evcil hayvanlarda ağız ve diş hastalıkları gittikçe önem kazanmaktadır (Kayıkçı vd., 2020; Gençcelep, 2020). Bu nedenle, ağız ve diş hastalıklarının önüne geçilmesi ve tedavisi, evcil hayvanların genel sağlığı için fazlasıyla önem arz etmektedir (Gençcelep, 2020).

Ağız boşluğu, hayvan sağlığı için kritik öneme sahip aynı zamanda birçok patolojiye eğilimli bir ortamdır (Kılıç ve Altundağ, 2020). Köpeklerdeki diş çürükleri kolay sindirilebilir karbonhidratların mikroorganizmalar tarafından fermentasyonu ile oluşan asitlerin diş minesini etkilemesi sonucu oluşmaktadır (Samsar ve Akın, 2000).

Ağız ve diş hastalıklarında anesteziye alınmadan ağızla ilgili rutin bir inceleme yapmak bazı zaman mümkün olmakla birlikte, bazı hayvanlarda ise mümkün olmaz. Sağlıklı bir ağız ve diş muayenesi yapabilmek için saldırgan hayvanları sakinleştirmek için, sedasyona veya genel anesteziye gerek duyulur. Rutin profilaksi tedavisi veya diş ile ilgili daha fazla işlem gerektiren tüm müdahaleler farklı derecelerde ağrı ile sonuçlanır (Kayıkçı vd., 2020).

Restoratif diş hekimliğinde, çürük, mine hipoplazisi, diş kırıkları, aşınma defektleri, rezorptif diş lezyonları ya da endodontik işlemlerden sonra dişin eski formunun kazandırılması amacıyla uygulanan sağıaltım prosedürlerini içerir. Restorasyonlarda kullanılan materyallere sürekli yenileri eklenmektedir. Veteriner hekimlikte genellikle 3 çeşit restoratif materyal kullanılmaktadır. Bunlar; metal alaşımlar (amalgam), reçine esaslı restoratifler (kompozit) ve cam-iyonomer simanlardır (Özer, 1999).

## 1.1. Köpeklerde Diş Fizyolojisi ve Anatomisi

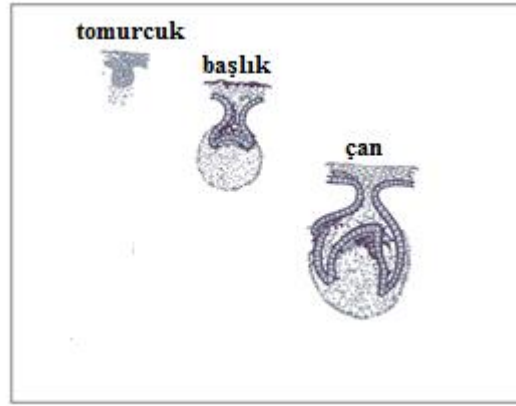
Dişler; gıdaların alınması, kesilmesi ve çiğnenmesini sağladığı gibi sosyal etkileşimlerde de rol oynayan oldukça spesifikleşmiş yapılardır (Kayıkçı vd., 2020). Köpekler, geçici ve kalıcı dentisyon adı verilen 2 diş takımının meydana gelmesi ile diş gelişimi süreçlerini tamamlarlar. Bu nedenle köpekler difiyodont olarak adlandırılırlar (Lewis ve Reiter, 2013).

### 1.1.1. Diş Embriyolojisi ve Gelişimi

İlkel ağız boşluğu ya da stomadeum, maksillar ve mandibular çıkıntılarla çevrilidir. Odontogenesis (diş oluşumu), stomadeumu örten epitelin kalınlaşmasıyla başlar. Bu, epitel bir zemin membranı tarafından mezenşimden ayrılan primer odontogenik epitelyal banda dönüşür ve daha sonra içinde diş germlerinin gelişeceği diş laminası şeklini alır. Epitelyal yapı aynı zamanda, erken bir safhada epitelyal bandın çevresinde oluşan sıkışık mezenkim ile birlikte diş papillaları ve diş germinin komponentlerini oluşturur. Diş germinin gelişim safhaları şöyle isimlendirilir: Tomurcuk (bud), başlık (cap) ve son olarak da çan (bell) safhası (Özer, 1999).

Tomurcuk aşamasında; diş laminası, dişlerin gelişeceği tomurcukları oluşturan mezenkime doğru çoğalır. Mezenkim de yine bazal membran ile dental laminadan ayrı olarak çoğalır. Tüm dişler, nöral krest hücrelerinden etkilenen ektoderm ve mezodermden gelişir. Başlık aşamasında; çoğalma, diş tomurcuğunun parçalarının bir başlık şekline yol açan farklı büyümesiyle devam eder. Bu aşamadaki baskın süreç, dişin son şeklini belirleyen morfogenezdır. Diş tomurcuğunun derinliklerinde, iç tabakası tacın şeklini belirleyecek olan mine organı gelişir. Mine organını çevreleyen mezenkim, periodonsiyumun gelişeceği diş kesesini oluşturur. Bu nedenle periodonsiyum mezenkimal kökenlidir. Kapak aşamasının sonunda bulunan üç yapı, yani mine organı, diş papillası ve diş kesesi, toplu olarak diş tohumu olarak bilinir. Son olarak çan aşamasında ise proliferasyon, morfogenez ve farklılaşma devam eder. Çan evresi

sırasında, iç mine epitelyumu, dental papillanın dış hücrelerinin, bazal membranın yan taraflarında preodontoblastları salgılayan odontoblastlara farklılaşmasını sağlayan preameloblastlara dönüşür. Bu aşamada preameloblastları ve odontoblastları ayıran bazal membran parçalanır. Odontoblastlar pulpa içinde yaşam boyu kalır, ancak ameloblastlar diş sürmesinden sonra kaybolur. Birincil dentin, apeksogenez (diş kökü apeksinin gelişimi) tamamlanana kadar üretilir. İkincil dentin, dişin ömrü boyunca apeksogenezinin tamamlanmasından itibaren döşenir (Tutt, 2006).



**Şekil 1.1:** Diş gelişimi. Daimi dişe ait süksesyonel tomurcuğun dental laminadan oluştuğu görülebilir (Lewis ve Reiter, 2013).

### 1.1.2. Diş Anatomisi

Dişler üç kısımdan oluşmaktadır. Taç kısmı gingivanın üzerinde yer alan dişin dış bakıda görülebilen kısmıdır ve ince bir tabaka şeklinde mineyle kaplıdır. Mine çıkıntısının altında her dişin taç kısmının taban kısmını oluşturan çepeçevre genişlemeler boyun olarak isimlendirilmektedir. Mine sement birleşimi, dişin boyun kısmında yer almaktadır. Diş kökü yapışık gingiva altında kalan kısımdır. Ayrıca alveolar kemiğe gömülü halde bulunur. Köklerin uç kısımları apeks olarak adlandırılır (Evans ve Delahunta, 2013).

### **1.1.2.1. Mine**

Dişin taç kısmını kaplayan yoğun inci beyaz kısmı mine olarak isimlendirilmektedir. Mine, fazla miktarda mineral içeriğinden dolayı vücuttaki en sert yapıdır. %96'sı inorganik maddedir ve milyonlarca hidroksiapatit formundaki kalsiyum fosfat kristalinden oluşmaktadır. Kalan %4'ü ise su, protein, lipitten meydana gelir. Mine tabakası avaskülerdir ve hasar aldığı anda tekrar çoğalıp defekti onaramaz (Evans ve Delahunta, 2013; Atagür Selek, 2019; Lemmons ve Beeb, 2019). En kalın olduğu kısım oklüziv yüzeyidir ve yaşamının ilk yılında kademeli olarak sertleşir (Evans ve Delahunta, 2013). Köpeklerde yaklaşık olarak 0,6-1 milimetre; kedilerde ise 0,3-0,1 milimetre kalınlığındadır (Budras vd., 2007; Lemmons ve Beeb, 2019).

### **1.1.2.2. Sement**

Dişin kök kısmı sement tabakası ile kaplanır ve periodontium ile çeneye tutunur. Periodontium; sement, periodontal ligament, dental alveol ve gingiva'dan oluşmaktadır (Lemmons ve Beeb, 2019). Sement diş alveolüne periodontal ligament ile tutunur (Budras vd., 2007). Sement avasküler kemik benzeri bir yapıdadır (Kayıkçı vd., 2020). Kalınlığı 1 milimetre kadardır (Budras vd., 2007; Lemmons ve Beeb, 2019). Kompozisyonunda yaklaşık olarak %45- 50 oranında inorganik, %50-55 oranında ise organik materyal ve su bulunmaktadır. İnorganik kısmı başlıca hidroksiapatit kristalleri oluştururken organik kısmı kollajen lifler oluşturmaktadır. Sement tabakası dişin boyun kısmından (mine sement birleşimi) başlar ve kök kısmına ilerler. Mine sement birleşimi üç şekilde gerçekleşir; 1- Sement tabakası hafifçe mine tabakasını üzerine biner; 2- Sementum mine tabakasıyla eşit bir şekilde karşılık oluşturur; 3- Sement ve mine birbirleriyle birleşmez ve aradaki boşlukta dentin tabakası açığa çıkar. Üçüncü birleşim çeşidinde eğer diyeti çekilmesi söz konusu olursa diş hassasiyeti şekillenebilir (Lemmons ve Beeb, 2019).

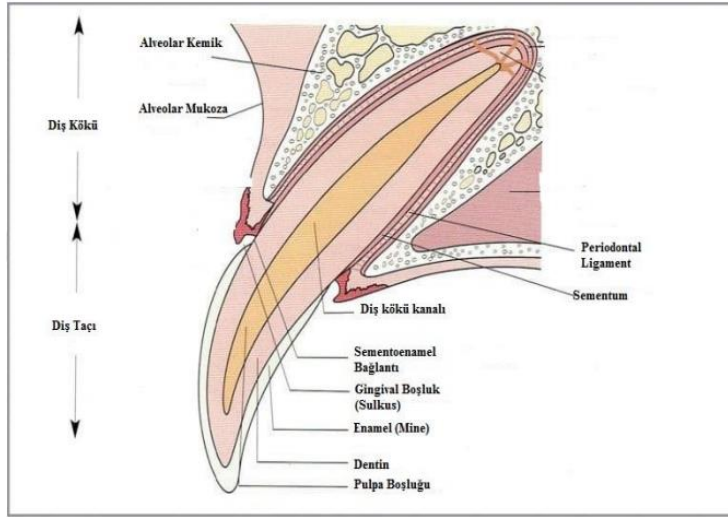
### **1.1.2.3. Dentin**

Dentin kimyasal yapısı bakımından kemiğe benzemektedir (Evans ve Delahunta, 2013). Yetişkinlerdeki diş kütlesinin büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Diş canlılığını koruduğu müddetçe üreilmeye devam eder. Mineraller %70'ini, protein ve lipid %20'sini, su ise %10'unu oluşturur (Atagür Selek, 2019). Dişin kaplayıcı mine ve sement tabakalarının altında yer alır (Budras vd., 2007). Ayrıca pulpayı çevreler. Rejenerasyon yeteneğine sahiptir. Dentin üst üste dizilmiş yatay mineralize tubüllerden oluşmaktadır (Evans ve Delahunta, 2013). Dentinal tubüllerin içerisinde odontoblastların uzantıları olan odontoblatik çıkıntılar yer almaktadır (Lemmons ve Beeb, 2019). Tubüller aracılığı ile pulpadan diş yüzeyine doğru mine tabakasıyla kaplı olmayan kısımlardan sıvı akışı olmaktadır. Bu sıvının akış oranındaki değişiklikler dişte hassasiyetlerin şekillenmesine sebep olabilmektedir (Evans ve Delahunta, 2013). Köpeklerde dentinal tubüllerin çapı 2.2-2.5 µm arasında değişirken kedilerde bu çap 1-2 µm çapındadır (Lemmons ve Beeb, 2019). Dentin üç formda bulunur: 1- Primer dentin: diş çıkma esnasında mevcut olan dentindir; 2- Sekonder dentin: diş zamanla yaş almaya başladıkça şekillenmektedir; 3- Tersiyer veya reparatif dentin ise; dişin aşınması veya zarar görmesi durumunda üretilir. Üçüncü dentin formu diğer formlara göre daha düzensiz bir yapıdadır. Yaşlanmış dişlerin mine ve dentin tabakalarında yıpranmalar şekillenebilmektedir. Ancak bu durumda ağrı ortaya çıkmayabilir çünkü iletici aksonlarda çekilme veya yıpranan kısımda kalsifikasyon şekillenebilmektedir (Evans ve Delahunta, 2013).

### **1.1.2.5. Pulpa**

Pulpa kavitesinde (dental pulpa), sinir, kan ve lenf damarları bulunmaktadır (Evans ve Delahunta, 2013). Pulpa, küçük kan damarları, lenfatikler, miyelinli ve miyelinsiz sinirler ve farklılaşmamış mezenkimal hücreler ile serbestçe serpiştirilmiş bağ dokusundan oluşur. Pulpa boşluğu, dentin üreten odontoblastlar tarafından kaplanmıştır. Kronda pulpayı içeren bölüme pulpa odası, kökte ise kök kanalı denir (Gorrel, 2014). Odontoblastların bölünme kabiliyetleri yoktur bu nedenle ektomezenkimal kök hücreler farklılaşarak odontoblastların yerini alırlar (Kürkçü, 2010; Lemmons ve Beeb, 2019). Yaş ilerledikçe bu farklılaşma kapasitesi azalır. Pupaadaki sinirler başlıca duyu sinirleridir ve

ağrı duyusu oluştururlar. Bazı motor sinirler de vardır ve bunlar kan damarlarındaki düz kasların innervasyonundan sorumludur. İrritasyon gibi durumlarda düz kaslar kasılarak kan akımını azaltabilmektedir. Dişin apeks kısmında kan damarları, sinirler ayrıca diğer yapıların girerek pulpaya ulaştığı tek (apikal foramen) veya birden çok (apikal delta) açıklık olabilir. Her bir açıklık apikal ramifikasyon olarak adlandırılmaktadır. Kanin kök anatomisi genellikle apikal delta şeklinde dir (Lemmons ve Beeb, 2019). Köpeklerde ramifikasyonların sayısı 5-20 arasında olabilmekteyken, hayvan yaşlandıkça bu sayıda azalmalar görölür (Masson vd., 1992).



şekil 1.2: Dişin anatomisi (Atagür Selek, 2019).

### 1.1.3. Diş Tipleri

Köpeklerde diş gelişimi sonucu dört özğün tipte diş oluşur, bu diş tiplerinin her birinin farklı bir amacı bulunmaktadır (Lewis ve Reiter, 2013).



### **1.1.3.1. İnsisiv Dişler**

Kesici dişler köpek dişleri arasında yer alan küçük dişlerdir (Bellows, 2010). Tek köklüdürler. Bu dişler tutma ve kesme işlevi görürler. Kesici dişler sağ/sol, maksillar/mandibular, birinci, ikinci ve üçüncü kesici dişler olarak adlandırılır (Bellows, 2010).

### **1.1.3.2. Kanin Dişler**

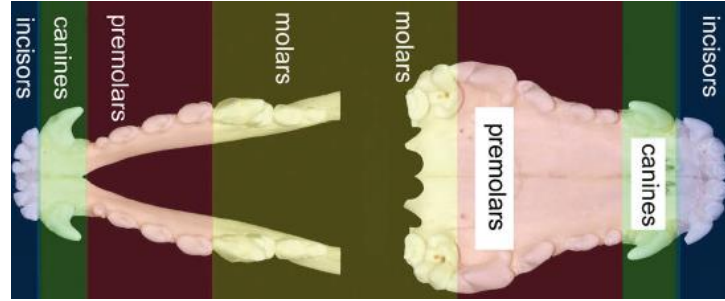
Köpek dişleri, kesici dişlerin kaudolateralinde ağızda rostral olarak yerleşmiş tek köklü olan dişlerdir. Delmek ve ısırma için kullanılırlar (Bellows, 2010). Maksilla ve mandibulada sağ-solda toplam 4 adet köpek dişi yer almaktadır (Atagür Selek, 2019). Maksiller ve mandibular köpek dişlerinin kuronları dikey oluklara sahiptir (Bellows, 2010).

### **1.1.3.3. Premolar Dişler**

Küçük azı dişleri, köpek dişlerinin kaudalinde bulunur (Bellows, 2010). Köpeklerde sağ-solda olmak üzere maksilla ve mandibulada 4 tane premolar diş yer almaktadır (Atagür Selek, 2019). Üst ikinci ve üçüncü premolarlar ile alt ikinci, üçüncü ve dördüncü premolarlar iki köke sahiptirler (Özer, 1999). Üst dördüncü premolar dişler ise, üç köke sahiptir (Atagür Selek, 2019).

#### 1.1.3.4. Molar Dişler

Azı dişleri küçük azı dişlerinin kaudalinde bulunur (Bellows, 2010). Köpeklerde maksillada sağ ve solda ikişer tane, mandibulada ise üçer tane molar diş yer almaktadır (Atagür Selek, 2019). Köpeklerde üst molarlar (birinci ve ikinci) benzer bir şekle sahip olan üç köklü dişlerdir. Alt ikinci molarlar iki köke, alt üçüncü molarlar bir köke sahiptir (Özer, 1999).



Şekil 1.3: Farklı diş grupları (Eickhoff, 2020).

Çizelge 1.1: Yavru ve erişkin köpeklerde diş formülleri (Çalışkan, 2020).

	Süt Dişleri	Kalıcı Dişler
<b>Köpeklerde</b>	2 x (3/3 İ, 1/1 C, 3/3 PM) = 28 diş	2 x (3/3 İ, 1/1 C, 4/4 PM, 2/3 M) = 42 diş

**Çizelge 1.2:** Yavru ve erişkin köpeklerde dentisyon dönemleri (Çalışkan, 2020).

	<b>Süt Dişleri (Haftalık yaşta)</b>	<b>Kalıcı Dişler (Aylık yaşta)</b>
<b>İnsisiv Dişler (İ)</b>	3-6	3-5
<b>Canin Dişler (C)</b>	3-6	4-7
<b>Premolar Dişler (PM)</b>	4-12	4-6
<b>Molar Dişler (M)</b>	-	5-7

## **1.2. DİŞ MUAYENESİ**

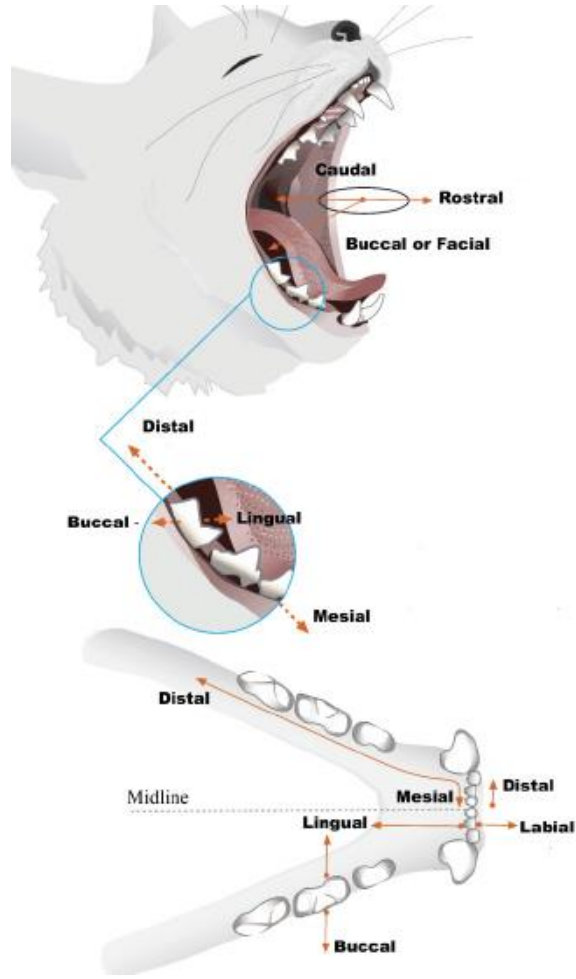
Kapsamlı bir ağız muayenesinin tanıya ek olarak veteriner diş hastalıklarının sağaltım ve önlenmesinde etkili rolü vardır (Kılıç ve Altundağ, 2020). Uygun bir oral ve dental muayene etkili bir sağaltım ve uzun süreli bir başarının temel şartlarından birisidir (Holmstrom vd., 2013).

### **1.2.1. Terminoloji**

Ayrıntılı bir değerlendirme yapılmadan önce, anatomik diş yüzeyleri temelinde dişçilik terimlerine hakim olunmalıdır (Huffman, 2013).

**Çizelge 1.3:** Anatomik diş yüzeyleri temelinde yönelimli terimler (Huffman, 2013).

<b>1-Proksimal</b>	Bir dişin komşu dişle yakın temas halindeki yüzleri
<b>2-Koronal</b>	Kronun ucuna ya da oklüzal yüzeye doğru olan yön/diş yüzeyi/duvar
<b>2.a-İnsizal</b>	Koronal-Kesiciler
<b>2.b-Oklüzal</b>	Koronal-Premolarlar (PM), Molarlar (M)
<b>3-Servikal</b>	Yön/diş Yüzeyi – Kron ve kök birleşmesi
<b>4-Apikal</b>	Kökün ucuna (apeks) doğru olan yön/diş yüzeyi, koronal (insizal,oklüzal) yüzeyden uzakta
<b>5-Vestibular</b>	Dudak ya da yanaklara komşu olan yön/diş yüzeyi
<b>5.a-Labial</b>	Kesici ya da köpek dişlerin dudaklara bakan kısmı
<b>5.b-Bukkal</b>	PM ya da M dişlerin yanaklara bakan kısmı
<b>6-Lingual</b>	Maksiller ya da mandibular dişlerin dile karşı olan yüzeyi ya da yön
<b>7-Palatal</b>	Damağa karşı olan yön ya da maksiller diş yüzeyi
<b>8-Mezial</b>	Bir dişin kendisinden önceki dişe en yakın olan ya da ön orta hatta doğru arkın rostral proksimal yüzeyine karşı olan proksimal yüzeyi
<b>9-Rostral</b>	Bir dişin kendisinden önceki dişe en yakın olan ya da arkın rostral ucuna karşı olan proksimal yüzeyi
<b>10-Distal</b>	Bir dişin kendisinden sonraki dişe en yakın olan proksimal yüzeyi ya da arkın kaudal yönüne karşı olan veya lateral konumlanan yüzey
<b>11-Kaudal</b>	Dişin (kesici dişler dışında) kendinden sonraki dişe en yakın olan yüzeyi ya da kadranın/arkın kaudal yönüne karşı olan yüzey
<b>12-Orta</b>	Dişin orta üçte birlik kısmı



Şekil 1.4: Ağız boşluğundaki yön terimleri (Bellows, 2010).

### 1.2.2. Modifiye Triadan Metodu

Ayrıntılı muayenede diş yüzeyi terimleri ile beraber diş numaralandırılması da bilinmelidir. Modifiye Triadan metodu veteriner diş hekimliğinde en çok kullanılmakta olan numaralandırma sistemidir (Huffman, 2013). Sözel ve yazılı iletişim açısından hızlı bir referans yöntemi sağlar. Her bir kadran aşağıdaki şekilde numaralandırılır;

Sağ üst kadran = 100 (süt dişleri söz konusu olduğunda 500)

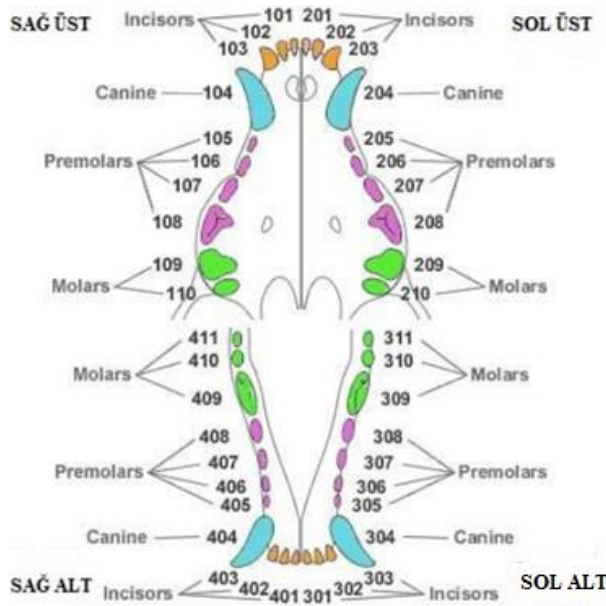
Sol üst kadran = 200 (süt dişleri söz konusu olduğunda 600)

Sol alt kadran = 300 (süt dişleri söz konusu olduğunda 700)

Sağ alt kadran = 400 (süt dişleri söz konusu olduğunda 800)

Her kadranda her bir dişe bir numara verilmiştir. İlk kesici dişe verilen 01'den başlayarak dişler mezilyalden distale birbirini izleyen biçimde numaralandırılır. Köpeklerde daimi premolar tam olduğundan, diş numaralandırılması maksillada 01'den 10'a, mandibulada ise 01'den 11'e kadardır. Dişlerin kadranı ve numaralandırılmalarına bakıldığında özgün bir dişi tanımlamak için üç rakam kullanılır. Örneğin daimi sol üst köpek dişi 204 olarak anılır. Geçici sol üst köpek dişi ise 604 numaralı diştir (Huffman, 2013).

Kadranlar köpeklerde diş anatomisi başlığı altında tanımlandığı şekilde numaralandırılır. Örnek olarak, sağ mandibular üçüncü premolar dişi 407'dir. Sol maksiler ikinci premolar dişi ise 206'dır (Huffman, 2013).



Şekil 1.5: Köpeklerde diş formülasyonu (Atagür Selek, 2019).

### **1.2.3. Anamnez**

Ağız muayenesi anamnezle başlar. Anamnez muayenesinin kapsamını belirler. Hasta muayeneye her ne sebeple getirilirse getirilmiş olsun ister bir oral şikayet isterse de sistemik bir problem için olsun, mutlaka tam bir anamnez almak gerekir (Kılıç ve Altundağ, 2020). Hasta sahibinden alınan doğru ve detaylı anamnez bilgisi, klinik ve laboratuvar muayeneleri arasında bağlantı kurulmasını sağlayarak, muayenelere ve tedavi süreçlerine paha biçilmez ölçüde yardımcı olur (Çalışkan, 2020).

Başlangıç soruları açık uçlu olup kişiyi yönlendirmemelidir. Esas şikayet, genel sağlık durumu, hayvanın kullanımı ve geçmiş ve güncel sağlık problemlerine ilişkin ayrıntılar tartışılmalıdır. Geçmişte yapılan testlerin ve fizik muayenelerin sonuçlarını hayvan sahibinin yorumladığı şekilde tartışmak, hayvan sahibinin algıladığı biçimde hayvanın tedaviye yanıt verip vermediği de göz önünde bulundurularak geçmişte yapılan ve güncel olarak yapılacak olan tedavilerin üzerinde durmak son derece önemlidir (Huffman, 2013).

### **1.2.4. Fiziksel Muayene**

Bu muayene dişlerin oklüzal, labial, bukkal ve lingual yüzeyleri, interdental aralıklar, damak, dil ve dil altı dokular dahil ağız boşluğunu oluşturan tüm yumuşak ve sert dokuları kapsar. Hayvanının bilinci açıkken yani anestezisiz veya anestezisi altında yapılır (Kılıç ve Altundağ, 2020).

Oral kavite muayenesinde olası enfeksiyon bulaşma riskini azaltmak için muayene eldivenleri giyilerek, iyi bir aydınlatmanın olduğu, rahat ve sakin bir muayene odasında yapılmalıdır (Çalışkan, 2020; Atagür Selek ve Arıcan, 2021).

Anesteziye alınmamış hayvanların inspeksiyonla muayenesi, hastanın mizacına ve muayeneyi yapan hekimin yeteneğine bağlı olarak kısıtlı veya detaylı olabilir. Bu

muayene ile persiste süt dişlerinin, diş kırıklarının, çürüklerin, diş rezorbsiyonlarının, kitlelerin, maloklüzyon/ortodontik problemlerin ve başlangıç seviyesindeki periodontal hastalık tanınabilir. Bilinci açık hayvanların muayenesi sırasında ağrı oluşması veya hayvanın saldırgan olması oral muayeneyi olanaksız kılmaktadır. Anestezi altındaki muayene, mutlaka tüm dokuların görülebileceği biçimde ağız boşluğunun tam bir görsel değerlendirmesi, periodontal problemi, gingival sulkusun ve her bir dişin tüm açılardan incelenmesi kapsmalıdır. Ayrıca herhangi bir bozukluk varsa, intraoral radyografiler alınmalıdır. Ayrıca birçok veteriner diş hekimi tüm diş hastaları için total (panoramik) ağız radyografisinin alınmasını tavsiye etmektedir. Bundan dolayı anesteziye alınan tüm hayvanlarda oral muayene mutlaka yapılmalıdır (Niemiec ve Ribka, 2019).

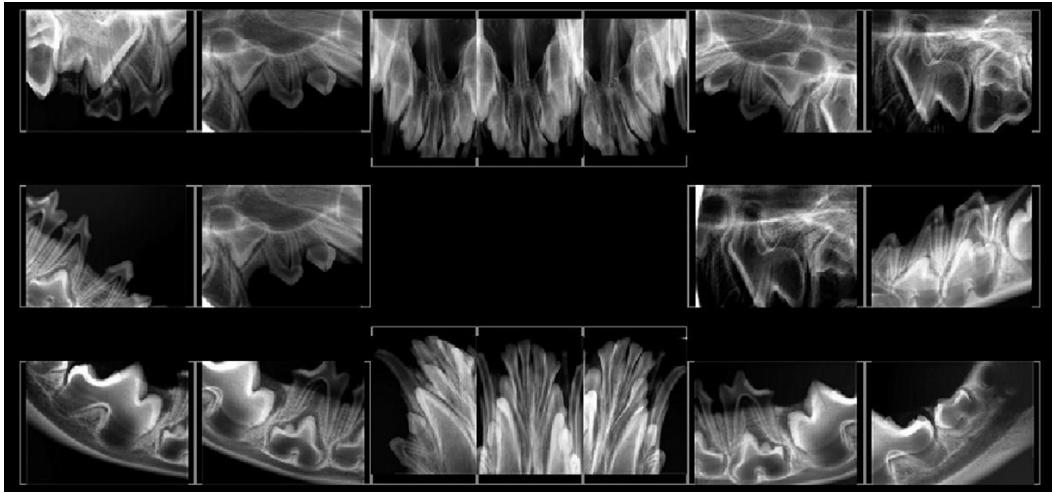
### **1.2.5. Dental Radyoloji**

Oral kavitenin, tüm dişleri kapsayan, daima birbirini tamamlayan nitelikteki önce klinik ve ardından radyolojik muayenelerle incelenmesi, veteriner diş hekimliğinin altın standardıdır. Ayrıca dental kartlar gibi radyografiler de yasal kayıtların önemli bir parçasıdır (Çalışkan, 2020).

Radyografi, veteriner diş hekimliğinde hayati bir teşhis aracıdır. Dişin büyük kısmı, yani kök ve periodonsiyumun büyük bir kısmı ancak radyografik olarak görüntülenebilir. Sonuç olarak, klinik muayene radyografi içermiyorsa, birçok patoloji keşfedilmemiş kalacaktır (Niemiec, 2013). Diş filmleri, tedavi edilen hastalığın ilerlemesini veya çözülmesini izlemenin bir yolu olarak ve periyodik tam diş değerlendirmesinin bir parçası olarak, belirgin patolojinin değerlendirilmesi için endikedir. Ağız içi radyografi, diş eti marjının altındaki ve dişin içindeki patolojiyi görüntüleme yeteneği sunar. Diğer pek çok şeyin yanı sıra, diş canlılığını gözle görülür şekilde değerlendirmemize olanak tanır (Bellows, 2010). Renksiz, kırık, klinik olarak eksik, anormal şekilli veya yerleşmiş, aşınmış ve sallanan dişlerin hepsinin radyografisi çekilmelidir. Herhangi bir nedenle diş çekimi yapılmadan önce mutlaka röntgen çekilmelidir. Sonuçlara bağlı olarak, ilk tedavi planının değiştirilmesi gerekebilir. Örneğin, diş fazladan bir köke veya kaynaşmış köklere sahip olabilir veya farklı bir çekim planı gerektiren bir dişeti altı kırığına sahip olabilir



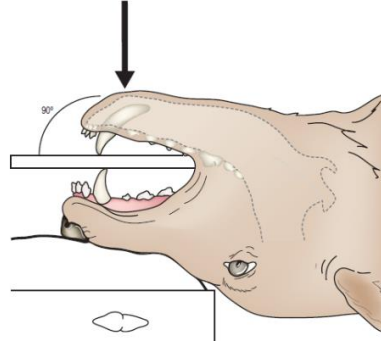
(Tutt, 2006). İnaoral radyografi ayrıca kronik nazal akıntının nedenini belirlemede ve oral neoplazinin yaygınlığını ve maksillofasiyal travmanın şiddetini değerlendirmede çok faydalıdır. İnaoral filmlerin incelenmesi, tüm kök parçalarının çıkarıldığını doğrulamak için çekimden sonra postoperatif değerlendirmeye de izin verecektir (Bellows, 2010). Radyografi ayrıca periodontal bağ boşluğunun varlığı veya yokluğu ve dişin kemiğe ankiloze olup olmayacağı hakkında bir fikir verir (Tutt, 2006). Kısacası radyografiler, tanıya ulaşmak ve böylece tedaviyi en iyi şekilde planlamak, belirli prosedürleri uygulayabilmek ve yapılan tedavinin sonucunu değerlendirebilmek için gereklidir. Bir araç olarak radyografi olmadan diş hekimliği yapmak, insan diş hekimliğinde ihmalkarlık olarak kabul edilir. Aynıısı veteriner diş hekimliği için de geçerlidir (Niemiiec, 2013).



**Şekil 1.6:** Bir dizi tam ağız radyografisi (Atagür Selek ve Arıcan, 2021).

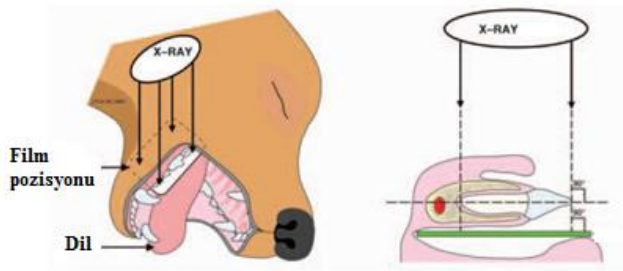
Veteriner diş hekimliğinde intraoral ve ekstraoral standart teknikler kullanılır. İnaoral dental radyografi teknikleri içerisinde ‘Paralel Teknik’ ve ‘Açıortay Tekniği (Bisecting Angle Technique)’, ekstraoral teknikler içinde de bu tekniklere ilaveten ‘Tanjant Tekniği (Oblique Lateral Technique)’ kullanılmaktadır. Son yıllarda tüm radyografikler için röntgen cihazı kafasının yaklaşık açılarla (bu teknikte her diş için yalnızca 20°, 45° veya 90°’lik açı kullanılır) konumlandırılmasıyla uygulanabilen ‘basitleştirilmiş teknik

(Simplified Technique)' kullanarak, dental radyografi prosedürleri daha kolay uygulanır hale gelmiştir (Çalışkan, 2020).



**Şekil 1.7:** X-ışını ışını filme 90° yönlendirilmiştir (Gorrel, 2014).

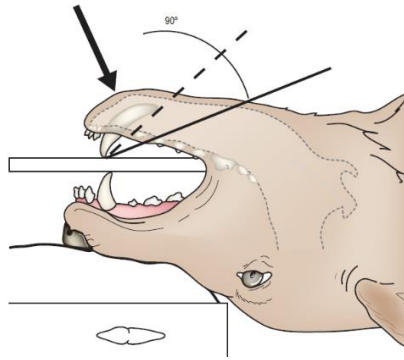
Paralel teknik: anatomik yapıdan dolayı bu teknik sadece mandibular premolar ve molar dişler üzerinde kullanılmaktadır. Tüm diğer dişlerde paralel film yerleşimini engelleyen anatomik yapılar bulunmaktadır (damak ya da mandibular simfizis). Film dişe paralel X-ışını demetine dik yerleştirilir (Niemiec, 2013).



**Şekil 1.8:** Paralel radyografi tekniğinin çizimi (Tutt, 2006).

Açıortay tekniği: Bu teknik veteriner hekimlikte en çok kullanılmakta olan konumlandırma tekniğidir (Niemiec, 2013). Bu teknik, röntgeni çekilecek nesne ve film,

maksiller dişler ve mandibular kanin ve kesici dişler gibi birbirine paralel olmadığında kullanılır. Diş filmi nesneye olabildiğince yakın yerleştirilir; ancak film ve nesnenin uzun eksenini paralel olmadığı için film ile nesne arasında bir açı vardır. Bu açı hayali bir çizgi ile ikiye bölünmüştür ve X-ışını ışını bu ikiye bölme çizgisine dik olarak yönlendirilmiştir. Uygulama ve altta yatan anatominin doğru anlaşılması ile bu teknik çok daha kolay hale gelir (Mitchell, 2002). Bir diş mevcut filmde daha uzunsa, tüm dişi değerlendirmek için iki röntgen çekilmelidir (Tutt, 2006).



**şekil 1.9:** Köpekte açortay tekniği (Gorrel, 2014).

Köpek ırkları kafanın şekli açısından büyük farklılıklar gösterir. Brakisefalik ırklarda maksilla kısa, dişler kalabalık, dispozisyonel durum fazladır. Bu yapılar nedeniyle röntgen sonuçlarının değerlendirmesi brakisefalik ırklarda daha zordur. Bu hayvanlarda oral filmlerin değerlendirmesi dikkatli bir gözlem ve mükemmel bir teknik gerektirir (Kılıç ve Altundağ, 2020).



Başlangıçta, yiyecek bir oklüzal çukurda sıkışıp kalır. Bakteriler karbonhidratları fermente ederken, asitler diş minesine difüze olur ve mineralleri yüzeyden uzaklaştırmaya başlar. Çukurda paketlenmiş gıda, ağız sıvılarının demineralize yüzeye ulaşmasını engeller ve bu nedenle remineralizasyon mümkün olmaz (Hale, 2009).

Çürük, minenin inorganik demineralizasyonu olarak başlar. Demineralizasyon, plak bakterileri bir enerji kaynağı olarak diyetten fermente edilebilir karbonhidrat (özellikle şeker) kullandığında meydana gelir. Fermantasyon ürünleri asidiktir ve mineyi demineralize eder. Mine bir kez yok edildiğinde, süreç dentine kadar uzanır (Gorrel, 2014). Bakterilerin dentine invazyonu, minenin altını oyarak minenin çökmesine ve dişin kaviteye yol açar (Ritchie, 2014).

Dentinde süreç organik bir çürüme olarak hızlanır ve sonunda pulpitise ve muhtemelen pulpa nekrozuna ve/veya periapikal patolojiye neden olan pulpayı içerir. Diş çürüğü, pulpa duvarının hemen altındaki yüzeyinde ikincil dentin oluşumunu uyarır. Çürük lezyonu yavaş ilerliyorsa, sekonder dentinin birikmesi ilerlemesine ayak uydurabilir ve diş pulpasının açığa çıkmasını engelleyebilir. Başlangıçtaki inorganik demineralizasyon, süreç mine-dentin birleşimine ulaşmadığı sürece durdurulabilir (Gorrel, 2014).

Pulpayı korumak için çürük bir dişte bazı savunma reaksiyonları gerçekleşir. Bunlardan ilki onarıcı dentin oluşumudur. Reperatif dentin oluşum hızı, çürük atak hızı ile ilişkilidir. Akut çürüklerden daha yavaş kronik çürüklere yanıt olarak daha fazla onarıcı dentin oluşur. İkincisi, dentinal skleroz yani dentin tübüllerinin daralmasıyla dentinin geçirgenliğinin azalmasıdır. Dentin sklerozunda, dentin tübülleri kısmen veya tamamen mineral birikintileri ile doldurulur, dentinin geçirgenliğini azaltırlar. Bu nedenle dentin sklerozu, bakteri ve ürünlerinin girişine karşı bir bariyer görevi görür. Üçüncüsü, inflamatuvar ve immunolojik reaksiyonlardır (Garg ve Garg, 2010).

Bakteriler dentin tübülleri içinde kolayca dolaşabilmelerine rağmen toksinler dentin ve mineden bakterilerin kendisinden çok önce geçer. Bu nedenle, pulpanın inflamatuvar yanıtı bakterilerin kendisinden çok toksinlere yöneliktir. Restorasyonlar ve dentin arasındaki kenar boşluklarında yaşayan bakteriler de benzer şekilde oldukça değişkendir. Karyojenik bakteriler tarafından çeşitli yan ürünler üretilir. Şimdiye kadar tanınan toksinler, LPS (Lipopolisakkarit) ve LTA'yı (Lipoteikoik asit) içerir. LPS, gram negatif bakterilerin duvarlarının parçalanmasından ve LTA, gram pozitif bakterilerin parçalanmasından kaynaklanır. Plakta gram negatif bakteriler çürük lezyonlarına baskın olduğundan, LPS'nin birincil toksin olduğu varsayılmaktadır (İngle vd., 2008).

Köpeklerde diş çürüğü lezyonları, mine ve dentin tabakası ile pulpayı etkileme derecesine göre sınıflandırılmaktadır. Diş çürüğü sadece mine tabakasını etkilemişse 'yüzeysel'; mine ve dentin tabakasını etkilemişse 'orta'; mine, dentin ve pulpayı etkilemişse 'derin' olarak adlandırılır (Sağlam ve Düz, 2020).

Diş çürüklerinin mikrobiyal etiyojisi diyet, diş yapısı ve plak oluşumu arasındaki dinamik ilişki açısından hala tartışılmaktadır. Çürüğe neden olan başlıca organizmalar *Staphylococcus aureus*, *Lactobacillus*, *Actinomyces*, *Streptococcus mutans* ve *Streptococcus sanguis*'dir. Bu organizmalar diş minesini istila eder ayrıca toksinler, endotoksinler, inorganik matriksi parçalayan enzimler salgılar, daha sonra bu enzimleri çözerek köpeklerde çürük veya boşluk kavite oluşumuna yol açar (Prabu vd., 2018).

İnsanlarda tarihsel oranlara kıyasla köpeklerde daha düşük çürük insidansı vardır. Köpeklerin sahip olduğu konik diş şeklinden dolayı gıda sıkışması ve durgunluğu için daha az alan ile daha geniş dişler arası boşluk bulunmasıdır (Hale, 2009). Ayrıca Köpekler, fermente edilebilir karbonhidratlardan çok daha düşük bir diyetle beslenirler, fermente edilebilir karbonhidratlar tarafından üretilen asitleri tamponlamak için artan tükürük pH'sına sahiptirler (köpeklerde ortalama pH 7.5, insanlarda 6.5) (Hale, 2009;

Ritchie, 2014). Köpeklerde, dişlerin içinde ve çevresinde tutulan nişastaları parçalamak için nispeten düşük düzeyde tükürük amilazı bulunmaktadır (Hale, 2009).

Köpeklerde diş çürüğünün en yaygın türü ve yeri, mandibular ve maksiller azı dişlerini etkileyen oklüzal çürüklerdir. Bu dişlerin oklüzal yüzeylerindeki çatlaklı alanlar, çürüğe neden olan mikroorganizmalar için ideal bir barınak sağlar (Verstraete ve Tsugava, 2016).

Köpeklerin diş çürükleri tip I olarak genellikle molar dişlerin öğütücü yüzeylerinde bulunan çukur ve oluklarda, tip II olarak dişler arası bölgede ve kök etrafındaki düz yüzeylerde oluşur (Marsh, 1999).

Pürüzsüz yüzey çürükleri genellikle dişlerin proksimal yüzeylerinde (başka bir dişle temas halinde olanlarda), özellikle temas noktalarında veya apikallerinde meydana gelirken; çukur ve fissür (PF) diş yüzeylerinde besin ve bakterilerin yol açtığı düzensizliklerde meydana gelir (Hale, 1998). Çukur ve fissür çürükleri köpeklerde en sık görülen tiptir (Hale, 2009).

Klinikte sıkça karşılaşılan diş çürüklerinin oldukça karmaşık bir yapıları vardır. Klinisyenin çürük tiplerini ayırt edebilmesi tedavinin başarısı açısından önem taşımaktadır (Bulucu vd., 1999).

Kaşif prob, genellikle periodontal probun karşı ucunda bulunan keskin uçlu alettir. Bu keskin uç, insan diş hekimliğinde diş çürüklerini veya boşlukları tespit etmek için oldukça yaygın olarak kullanılır. Köpeklerde gerçek çürük nispeten nadir olsa da, köpeklerde azı dişlerinin oklüzal yüzeylerini keşfetmek hala önemlidir. Normal mine çok serttir ve keskin kaşif prob ucuna karşı dayanıklıdır. Bununla birlikte, çürük diş minesini yumuşaktır

ve kaşif prob ucunun yüzeyine nüfuz etmesine izin verir. Kaşif prob geri çekildiğinde, sanki şekerlemedeymiş gibi belirgin bir "yapışkan" his vardır (Mitchell, 2002). Ayrıca prob geri çekilirken kaşif prob ucundan metalik bir "ping" ve "gerilme" hissi ile sonuçlanacaktır (Hale, 2009).

Köpeklerde çürük erken mine demineralizasyon aşamasında çok nadiren teşhis edilir. Genellikle, yalnızca işlem zaten dentini içerdiğinde veya pulpa açığa çıktığında teşhis edilir. Köpeklerde çürüğün mine demineralizasyon aşamasında nadiren teşhis edilmesinin nedeni iki yönlüdür. İlk olarak, klinik muayene sırasında oklüzal yüzeyler genellikle keskin bir kaşif probla explore edilmemektedir. Ayrıca, köpek minesi insan minesinden nispeten daha incedir ve bu nedenle prosesin dentine insan hastalardakinden daha hızlı uzanması muhtemeldir (Gorrel, 2014).

Klinik olarak çürük, minede yumuşamış, sıklıkla renksiz (koyu kahverengi veya siyah) alanlar olarak kendini gösterir (Gorrel, 2014). Klinik olarak saptanabilir bir diş çürüğü lezyonu meydana gelir gelmez tedavi seçimi, lezyonun boyutuna bağlı olarak restoratif diş hekimliği veya çekimdir (Verstraete ve Tsugava, 2016).



**Şekil 1.11:** Köpekte diş çürüğü (Yener, 2018).



Erken evre çürüklerinin tedavisi düşük hızlı bir el aleti olan diş frezi veya küçük bir ekskavatör ile çürüklerin debridmanı gerçekleştirilerek yapılabilir. Çürüklerde kavite hazırlığı ve restoratif teknikler diş yapısını restore etmek için kullanılır. Tedavi öncesinde periapikal değişikliklere yol açan pulpa ilerleyişinin ve enfeksiyonunun olup olmadığını belirlemek için radyografik değerlendirme gereklidir ve patolojinin intraoral radyografilerle takibi yıllık olarak yapılır (Holmstrom, 2018).



**Şekil 1.12:** Sol mandibular ikinci molar dişe ait çürük tarafından indüklenen endodontik enfeksiyon (her iki kök apeksi ile ilişkili periapikal parlaklık) ve endodontik tedavi (DuPont, 2013).



**Şekil 1.13:** Sol mandibular birinci molar dişin radyografisinde distal oklüzal yüzeyde geniş bir çürük lezyonu görülüyor. Her iki kökün periapikal lezyonları belirgindir (Gorrel, 2014).

## 1.4. DİŞ KIRIKLARI

Travmalar, sert cisimlerin ısırılması gibi etkiler sonucunda dişlerin kırılmasıdır. Daha çok kanin dişlerde ve insisiv dişlerde şekillenir (Pekcan, 2012).

Özellikle köpeklerde diş kırığı görülme sıklığı, belirli davranış türlerinin (sahip ve evcil hayvan) engellenmesiyle azaltılabilir. Sahibi, köpeğin toplaması için taş atmak veya eğitim sırasında hayvanın yüzüne vurarak azarlamak gibi davranışlardan caydırılmalıdır. Aşırı diş aşınmasına ve dişlerin zayıflamasına neden olan durum ve/veya davranışlardan kaçınılmalıdır. Sert kemikleri veya oyuncakları çiğnemek teşvik edilmemelidir (Gorrel, 2014).



**Şekil 1.14:** Köpekte dördüncü premolar dişte kron-kök kırığı (Verstraete ve Tsugava, 2016).

### 1.4.1.Kron (Taç) Kırığı

Kron kırıkları ikiye ayrılmaktadır. Bunlar; açık (komplikeasyonlu) kron kırıkları ve kapalı (komplikeasyonsuz) kron kırıklarıdır (Yener, 2018). Direk pulpa açılmasıyla sonuçlanmayan diş kırıkları kapalı kron kırığı (komplikeasyonsuz) olarak adlandırılır. Bu kırıklarda mine ve alttaki dentinde kayıp söz konusudur. Dental pulpanın direk olarak

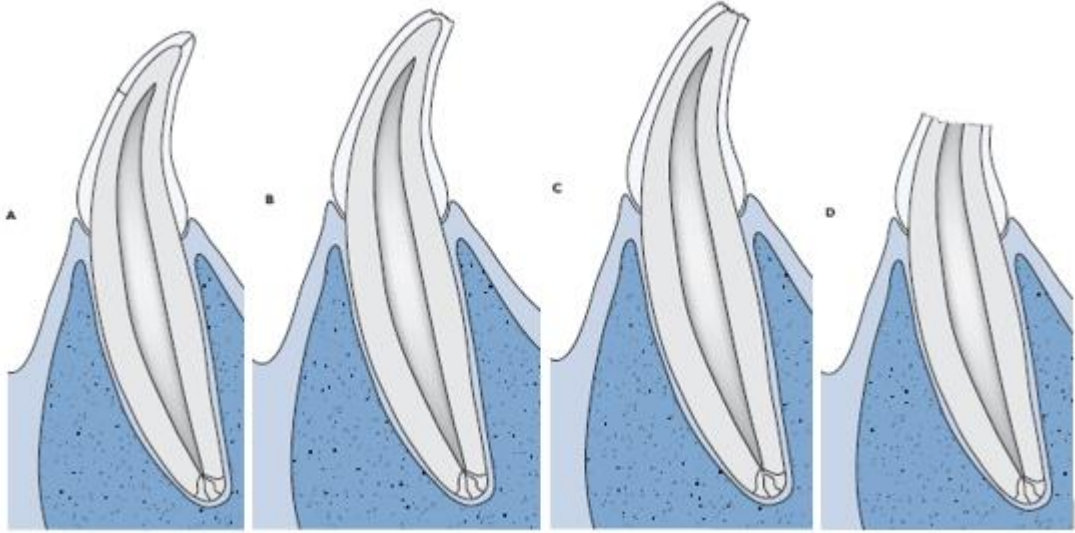
açıkta kalmasına neden olan diş kırıkları ise açık kron (komplikasyonlu kron) kırığıdır (DuPont, 2013).

Kron kırıkları görsel olarak belirgindir, ağrıya neden olurlar (Gorrel, 2014; Juriga ve Bilyard, 2021). Bununla birlikte, bazen kırık hattının pulpanın açığa çıkıp çıkmadığını belirlemek zor olabilir ve radyografi ile muayene için genel anestezi gerekebilir. Komplike kron kırıkları her zaman tedavi gerektirir. Açıkta kalan bir pulpa iltihaplanır ve sonunda nekroza uğrayabilir. İnflamasyon, pulpadan yayılarak periapikal alanı kaplayabilir. Komplike kron kırığı olan süt dişi, komşu gelişen daimi dişe zarar vermemek için çekilmelidir. Kalıcı diş, periodontal hastalıktan etkilenmemişse endodontik tedavi ile tedavi edilebilir. Olgunlaşmamış kalıcı dişler, apeksogenez (sürekli kök büyümesi ve kök apeksinin kapanması) için canlı pulpa gerekli olduğundan özel bir durumdur. Bu nedenle, pulpa hala canlıysa, kısmi pulpektomi ve doğrudan pulpa kaplaması gibi spesifik bir endodontik prosedür endikedir. Komplike olmayan bir taç kırığı genellikle minimum tedavi gerektirir. Örneğin keskin kenarların bir frezle çıkarılması ve açıkta kalan dentinin uygun bir astar veya restoratif malzeme ile kapatılması gibi. Bununla birlikte, bu tür kırıklar, pulpanın canlı kalmasını sağlamak için düzenli aralıklarla izleme (klinik muayene ve radyografi) gerektirir (Gorrel, 2014).

Nadiren, endodontik hastalık, hastalığın pulpadan periapikal olarak yayılmasına bağlı olarak orbital kenarın ventralinde veya çene altında purulent bir drenaj yolu olarak ortaya çıkar. Bazı kronik rinitis olguları, uzun süredir kırık dişlere sekonder gelişir (Bellows, 2010).

Uygun tedavi seçeneklerini belirlemek için zaman çizelgesi önemli olabilir. Örneğin, özel kılavuzlar değişse de, vital pulpa tedavisi ideal olarak yaralanma sonrası olabildiğince kısa sürede yapılmalıdır. Genç hastalara yaygın olarak reçete edilmese de, siklosporin gibi bazı immunosupresif ilaçlar köpeklerde endodontik tedaviden sonra onarımı engelleyebilir. Bir çalışmada, siklosporin veya diğer immunosupresif ilaçlarla tedavi edilen köpeklerin de, vital pulpa tedavisinden sonra daha fazla inflamasyon ve pulpa nekrozu geliştirdiği ve onarımın daha az olduğu bildirilmektedir. Kesin mekanizma

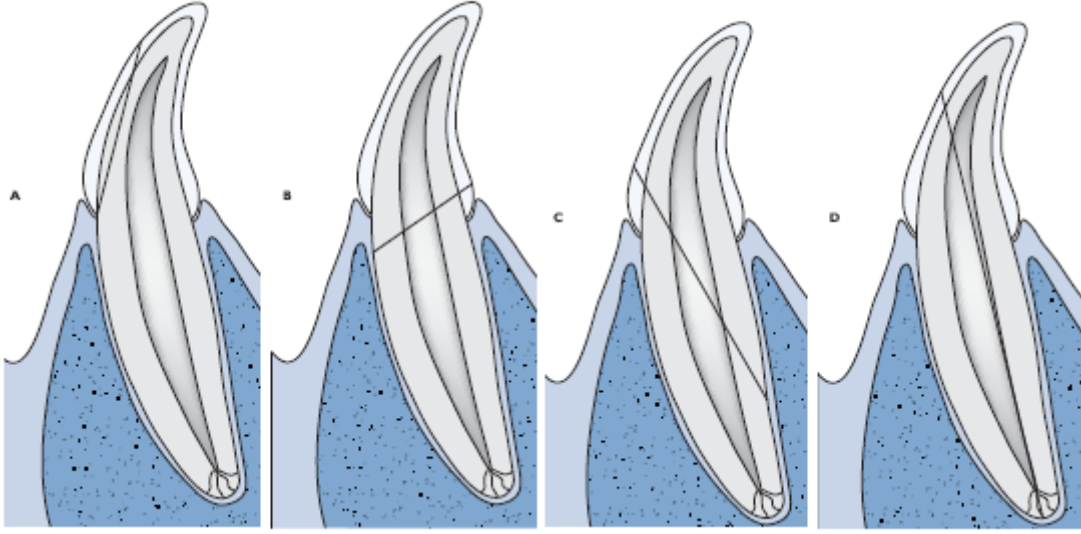
bilinmemekle birlikte, sitokin salınımının inhibisyonu yoluyla onarımın bozulmasına bağlı olabileceği düşünülmüştür. Diğer yandan aynı çalışmada, prednizolon (1 mg/kg/gün dozunda verilen) onarımı inhibe etmemiş gibi görünmektedir ve aynı başarılı sonuçları göstermiştir (Zacher ve Maretta, 2021).



**Şekil 1.15:** A: Diş matrisi kaybı olmadan minerde kırık çizgileri. Kırıklar sadece dentino mine birleşimine kadar uzanır. Tedavi gerektirmezler, ancak diş, pulpa ve periapikal hastalık belirtileri açısından izlenmelidir. B: Sadece mineyi etkileyen komplike olmayan kron kırığı. Tedavi pürüzlü kenarların yumuşatılmasından oluşur. C: Dentini açığa çıkaran komplike olmayan kron kırığı. Özellikle kırık hattı pulpaya yakınsa restorasyon endikedir. D: Komplike kron kırığı, yani pulpa odası açığa çıkmış. Bu endodontik tedavi için bir göstergedir (Gorrel, 2014).

#### 1.4.2. Kron ve Kök Kırığı

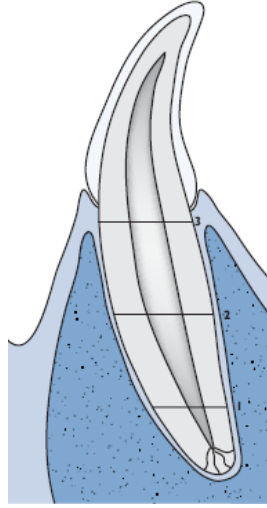
Dişin hem kronu, hem de kökü içeren kırıklar da, pulpanın kırık hattında yer alıp almadığına bakılarak komplike veya komplike olmayan kırık olarak adlandırılır. Kron ve kök kırıklarının tedavisi, kırık hattının dişeti sınırının ne kadar altına uzandığına bağlıdır. Kırık hattı pulpayı içermiyorsa ve dişetin 4-5 mm'den fazla altına uzanmıyorsa restoratif diş hekimliği yapılabilir. Pulpa açığa çıkmışsa, restorasyondan önce endodontik tedavi yapılmalıdır. Kırık hattı diş etinin 5 mm'den fazla altına uzanıyorsa, genellikle diş çekilmelidir (Gorrel, 2014).



**Şekil 1.16:** A: Komplike olmayan kron ve kök kırığı. B: Komplike kron ve kök kırığı. C: Genellikle alveolar kemiğe zarar veren karmaşık taç ve kök kırığı. D: Uzun eksen kron ve kök kırığı. Bu, endikasyon için mutlak bir göstergedir (Gorrel, 2014).

### 1.4.3. Kök Kırığı

Kök kırıkları yatay veya eğik olabilir. Genelde yatay kök kırıkları en iyi prognoza sahiptir. Uzun eksen kırığı olan bir diş ise çekilmelidir. Periodontal olarak sağlam bir dişin yatay veya dikey anormal hareketliliği, bir kök kırığından şüphelenmenize neden olabilir. Kök kırıklarının kesin tanısı radyografik muayene ile yapılır. Doğru tedavi seçimi, yani fiksasyon veya ekstraksiyon, ancak kesin tanıya dayalı olarak mümkündür. Fiksasyon, ligatür teli ve akriliklerle yapılır. Kırık seviyesi, yatay kök kırıkları için tedavi seçimini belirler. Apikal bölgedeki kırık, dişeti kenarına yakın bir kırıktan daha iyi prognoz taşır. Yatay kırılma, kökün koronal kısmı çoğu durumlarda diş çekimi için bir endikasyon oluşturur. Yatay kök kırıkları dentino-sembental kallus, bağ doku kaynaması, fibröz kaynaşma veya osteofibröz kaynama yoluyla iyileşebilir. Koronal parçanın hamuru nekrotik hale gelirse, kırık iyileşmeyecektir. Daha sonra koronal segmentte endodontik tedavi endikedir (Gorrel, 2014).



**Şekil 1.17:** 1: Apikal segment kırığı. 2: Orta kök kırığı. Hem 1 hem de 2 immobilizasyon ile iyileşir. 3: Dişeti kenarına yakın koronal kök kırığı. Bu kırığın iyileşmesi olası değildir. Kök korunacaksa endodontik tedaviye ihtiyacı vardır (Gorrel, 2014).

## 1.5. Diş Dolgusunda Kullanılan Aletler

Kullanılacak alet tercih edilirken; toplam boyutu ve şekline, sapın boyutu ve şekline, ağırlığına, dengesine, kullanım ve bakım kolaylığına dikkat edilmelidir (Tokar vd., 2013).

### 1.5.1. Basit Aletler

Burada ilk olarak el aletlerinin düzenli bir şekilde tutulmasını sağlayan kuvvet yer alır. Devamında ayna; oral mukozanın çeşitli bölümlerinde görüş olanağı sağlamaktadır (Kabak, 2020). Ayna üzerinde buğu oluşmasını önlemek için, kullanmadan önce bukkal mukoza yüzeyinde silinebilir (Gorrel, 2014).

Presel; pamuk, tampon ve benzeri materyalleri kavramak ayrıca oral kaviteye ya da oral kavite dışına taşımak için kullanılır (Kabak, 2020).

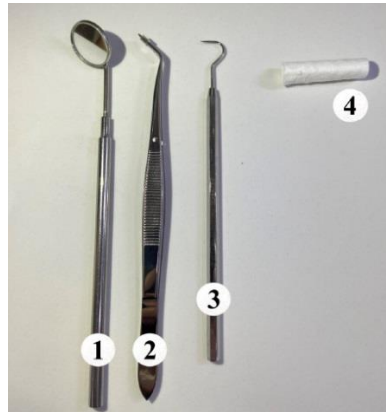
Sond; genel olarak defektif pit ve fissürlerin, diş taşlarının, yetersiz marjinli restorasyon, kron ve köprülerin, çürüklerin saptanmasında kullanılırlar. Orak sond, Nabers sondu, Periodontal sond, Endodontal sond olmak üzere çeşitleri bulunmaktadır. Periodontal sond dişeti ceplerinin ölçülmesinde kullanılır. Endodontal sond apikal açıklık çapını belirlemek için kullanılır (Kabak, 2020).

Hava-su spreyi/ kanül; oral kavitedeki operasyon alanını, tek bir dişi, bir noktayı veya tüm kaviteyi yıkamak, kurutmak ve yabancı cisimleri, kan vb. sıvıları uzaklaştırmak için kullanılır (Kabak, 2020).

Aspiratör; oral kavitedeki tükürük, kan, su vb. sıvıları çekmek amacıyla kullanılırlar (Kabak, 2020). Fazla su ve kalıntılar oral kaviteden kolayca , bu da operatörün görüş alanını iyileştirir ve hasta için güvenliği artırır (aspirasyon riskini azaltır) (Gorrel, 2014).

Pamuk tampon; vestibular mukozaya yerleştirilirler. Tükürük ve benzeri sıvıları absorbe ederek dişlerin izolasyonunu sağlarlar. Koruyucu doku bariyeri gibi davranırlar (Kabak, 2020).

Küret; subgingival kalkulusların temizlenmesi, diş kökünün yüzeyinin düzleştirilmesi ve periodontal cebin yumuşak doku duvarının küretajı amacıyla kullanılır (Bilen vd., 2019).



**Şekil 1.18:** Basit muayene seti. 1-Ayna, 2-Presele, 3-Sond, 4-Pamuk tampon (Kabak, 2020).

### 1.5.2. Döner Aletler

Yüksek devirli döner aletler (aeratörler); Aeratör yüksek hızda fakat düşük devirli aletlerden daha az tork oluşturarak çalışır. Hızları 250.000-500.000 rpm (revolution per minute) arasında değişir ve daima saat yönünde döner. Bu yüksek hızlara ulaşmak ya hava ile çalışan bir çark ya da cihazın baş kısmında yer alan bilyelere yerleştirilen tribün ile mümkündür. Frez, cihazın baş kısmına takılır ve onunla birlikte döner (Yoğurtçu, 2020). Mutlaka su soğutması kullanılmalıdır (Kabak, 2020).



**Şekil 1.19:** Aeratör (Yoğurtçu, 2020)

Düşük devirli döner aletler; çürüğün temizlenmesinde, restore edilen dişlerin cilasında, oklüzyon düzeltmede kullanılabilir. Hızlarına göre renklerle kodlanmışlardır. Yeşil bantlı; 600-6000 rpm, mavi bantlı; 6000-40000 rpm, kırmızı bantlı; 40000-120000 rpm (Kabak, 2020). Hızları düşüktür fakat tork aeratöre göre fazladır. Her iki yönde de dönebilirler (Yoğurtçu, 2020).





**Şekil 1.20:** Anguldurvalar (Eickhoff, 2020).

Mikromotorlar; ünit ve kendisine takılan düşük devirli dönen alet veya piyasemen arasında aracı görevi görür. Piyasemenler ise cerrahi işlemler sırasında kemik konturunda değişiklik yapmak ve aşındırmak amacıyla kullanılır (Kabak, 2020).



**Şekil 1.21:** Klinik piyasemen (Yoğurtçu, 2020).

### 1.5.3. Frezler

Dental frezler, paslanmaz çelik, tungsten karbür çelik ve "elmas" gibi çeşitli malzemelerin kullanımıyla yapılmaktadır. Hem yavaş hem de yüksek hızlı el aletine uyacak çok çeşitli frezler mevcuttur (Gorrel, 2014). Temel olarak baş, boyun, sap bölümlerinden oluşmaktadır. Baş kısmı frezin fonksiyon gören kısmıdır. Aşındırma veya kesme, cila ve bitim işlemlerinden sorumlu bölümdür. Boyun kısmı frezin baş kısmı ile sapı arasındaki

bağlantıyı sağlar. Sap kısmı ise frezin dönen aletlere adapte olan bölümüdür (Kabak, 2020). Cerrahi frezler, derin girintilere ulaşmak için kullanılan daha uzun (25 mm) saplara sahiptir; restoratif frezler daha kısadır (20 mm) (Bellows, 2010).

Frezin boyutu ve şekli kullanıldığı dönen alete ve kullanılacak amaca göre değişiklik gösterebilmektedir. Uzun ve düz saplı frezler piyasemenlerle, mandal sistemiyle adapte olan sapa sahip olan frezler anguldurvalarla, sürtünme ile adapte olanlar ise aeratörlerle kullanılırlar (Kabak, 2020). Genel veteriner diş hekimliği uygulamalarında yuvarlak, armut biçimli ve fissür (düz (silindirik) veya konik) frezlere ihtiyaç duyulur. Bu şekillerin her birinde birkaç boyut yeterli olur (Tutt, 2006). Yuvarlak frezler en yaygın olarak endodontik tedavi, kemik yumuşatma ve kök atomizasyonu için hazırlık olarak pulpa odasını açmak için kullanılır. Ters çevrilmiş koni frezler dolgu için alttan oyulmuş restorasyon alanları oluşturmak için kullanılır (Bellows, 2010).

Karbür çelik frezler (karbürler) kesim amacıyla ve en sık tercih edilen frezlerdir (Bellows, 2010). Düşük devirli dönen aletlerle birlikte kullanılırlar ve dentini iyi keserler. Ancak çabuk körelirler ve kesme etkinlikleri çabuk düşer (Kabak, 2020). Elmas noktalar (elmaslar), kron hazırlama, kemik yumuşatma (alveoloplasti), kazıma ve diş şekillendirme (odontoplasti) için kullanılan endüstriyel elmas tanecikleri ile kaplanmış frezlerdir (Bellows, 2010).



**Şekil 1.22:** Elmas Frez (Eickhoff, 2020).

#### **1.5.4. Matrisler ve Matris Bantları**

Matrisleme; belirlenmiş diş şeklinin restorasyon yapıldığı esnada, doğru teması ve konturunu sağlamak amacıyla dişe yapay duvar oluşturulmasıdır. Sıkı bir temasın yanında, proksimal restorasyonun konturunu yapılmasına da dikkat edilmelidir. Sınıf 2 kompozit rezin restorasyonlarında düz ya da önceden konturlanmış matris bantları kullanılabilir ve bu da proksimal restorasyonun konturunu belirlemektedir (Ayaz ve ark., 2010).

#### **1.5.5. Kamalar**

Sınıf 2 restorasyonlarda taşkın dolgu yapmamak önemlidir. Aksi takdirde kemik kayıplarıyla seyreden periodontal problemler veya sekonder çürükler gelişebilir. Kamalar matris bandının gingival basamağını sıkıca sarar ve fazla materyalin taşmasını engelleyerek matris bandını dişe sabitler (Kabak, 2020).

Genellikle tahta veya plastikten yapılır. Şekillendirilebildiği ve intraoral sıvıları absorbe ederek interproksimal alana adapte olabildiği için tahta kamalar avantajlıdır. Plastik kamaların ise posterior kompozit restorasyonlarda kullanılan şeffaf ve ışığı yansıtıcı çeşitleri bulunmaktadır. Bunlar şeffaf bantlarla birlikte kullanıldığında ışığı geçirip yansıttıkları için, restorasyonun proksimal ve gingival yönden polimerizasyonunu sağlarlar (Kabak, 2020).

## 1.6. Restoratif Diş Dolgu Malzemeleri

### 1.6.1. Amalgam

Dental amalgam, gümüş-kalay-bakır alaşıma civa ilavesiyle elde edilen restoratif diş dolgu materyalleri arasında en yaygın kullanılanlardan biridir (Özer, 1999; Chin vd., 2000).

Dental amalgam kullanımı, 150 yılı aşkın tarihi boyunca periyodik olarak tartışmalara neden olmuştur (Berglund ve Malin, 1997). İlk olarak kalay-civa diş restorasyonlarının Çin'de MS 600'de kullanıldığı bildirilmektedir. 1850'lerde, amalgam kullanan Amerikalı diş hekimleri, kullanmayan diş hekimleri tarafından yanlış uygulama eylemleriyle tehdit edilmiştir. Bu, “amalgam savaşları” olarak da bilinir. 1896 yılında Dr. G.V. Black, amalgam kullanımını savunan ayrıntılı bir bilimsel rapor yayınlamış ancak Dr. Black'in sonuçlarının diş hekimliği mesleği tarafından evrensel olarak kabullenilmesi uzun zaman almıştır. 1926'da Alman kimyager Alfred Stock, Ph.D., amalgam restorasyonlarını kınayan bir makale yayınlamıştır. Dr. Stock, kimya laboratuvarında çalışırken yüksek civa seviyelerine maruz kalmıştır. Dr. Stock'ın endişeleri ve iddiaları bir komisyon kurulmasına yol açmıştır. 1930'da komisyon, artık ısıtma gerektirmeyen ve hızla eski formülasyonların yerini alan yeni dental amalgam formülasyonunun güvenliğini doğrulayan bir rapor yayınlamıştır (Dodes, 2001). Ancak 1950'lerde Frykholm (1957), amalgam tedavisi sırasında dahi civa buharının salındığını göstermiştir (Berglund ve Malin, 1997). 1970'lerde, Dr. Hal Huggins, amalgam restorasyonların çok çeşitli hastalıklara neden olduğu teorisini desteklemeye başladı. 1985'te civa toksisitesi hakkındaki inançlarını detaylandıran bir kitap yayınladı. Dr. Huggins birçok takipçiyi kendine çekti ve yazıları ve medyadaki görünümü bazı diş hekimlerini amalgam restorasyonların güvenliğini sorgulamaya yöneltti. 1995'de yapılmış olan ankette, diş hekimlerinin yüzde 8,7'sinin amalgam kullanımını yasaklamak istediğini ve yüzde 14,3'ünün güvenliği konusunda kararsız olduğunu bildirdi. İlerleyen dönemlerde Amerikan Bilim ve Sağlık Konseyi, amalgam restorasyonlarına yönelik iddiaların “son

zamanların en büyük asılsız sağlık korkularından” birini oluşturduğunu belirledi (Dodes, 2001).

Amalgam, koni şeklinde (tabanı geniş) hazırlanmış olan kavite içerisinde, bir çeşit mekanik tıkaç gibi yerleştirilmektedir. Amalgam, diş yapılarına yapışmaz. Açılan oyuk (kavite), amalgamın toksik komponentlerinin mikro sızıntılarını ve termal etkilerini engelleyecek şekilde sıvanmalıdır. Bu amaçla kavite içerisine tip III cam-iyonomer ya da floridli veya floridsiz copalite kavite verniği kullanılmaktadır. Amalgam, aşınmaya karşı en dirençli dolgu malzemesidir. Dişe yeterli sağlamlık verebilmesi için oyuğun çok sıkı doldurulması gerekir. Ayrıca tabanı geniş, ağız kısmı dar bir kavite hazırlanmasının yapılarının uzaklaştırılması dişin dayanıklılığını daha da azalttığı unutulmamalıdır. Estetiğin önemli olduğu yerlerde amalgam gümüş rengi olduğu için kullanılmak istenmemektedir. Yakın zamanda amalgamın diş yapılarına daha iyi tutunmasını sağlayan ajanlar geliştirilmiştir. Amalgamın dişe sağlam bir şekilde tutunabilmesi için kompozit uygulamasındaki gibi asitleme, bonding ajan uygulanmaktadır. Bu dolgu malzemesinin hazırlanması için özel ekipman gereklidir. Cam havan ya da amalgamatörde hazırlanan amalgam, 3-5 dakika içerisinde kaviteye yerleştirilir. Amalgam, iki parmak arasında sıkıldığında küçük bir damla civa çıkacak ya da sıkıldığında kartopu gıcirtısı hissi uyandıracak kıvamda olmalıdır. Bir spatül üzerine alınan amalgam, kavite içerisine plugger ya da condenser (tepici-fulvar) denen alet yardımıyla sıkıştırılır. Pürüzlü kısımların düzeltilmesinden sonra parlatma işlemi yapılır (Özer, 1999).

Amalgamın işleme özellikleri, formülasyona ve partikül boyutuna ayrıca şekline bağlı olarak değişir. Çeşitli formülasyonların, partikül boyutlarının ve şekillerinin klinik performansı önemli ölçüde farklılık göstermese de küresel alaşımlar yoğunlaşmaya karşı daha az dirençli olmaktadır. Bu yüzden boşluk duvarlarına daha kolay uyum sağlamaları gerektiği görülmektedir. Bununla birlikte, küresel alaşımlardan yapılan restorasyonlar, kaviteye daha bir zayıf adaptasyon ve amalgamın sertleşirken büzülmesi nedeniyle daha fazla mikrosızıntı sergiler. Yerleştirme sırasında kapsamlı yanal yoğunlaşma ortaya çıkan sorunun çözülmesine yardımcı olacaktır (Berry vd., 1998).

Yakın zamanda yayınlanan çalışmalarda kompozit restorasyonlara kıyasla amalgam restorasyonların daha uzun ömürlü olduğunu bildirmiştir. Bunun nedeninin kompozit restorasyonlar da görülen artan kırık oranı olduğu görülmüştür (Opdam vd., 2010). Ancak amalgam günümüzde evcil hayvanlarda nadiren kullanılmaktadır (Tutt, 2006).



**Şekil 1.23:** Amalgam restorasyonu (Berry vd., 1998).

### **1.6.2. Kompozit**

Kompozit, inorganik dolgu maddeleriyle birleştirilmiş bir reçine türevidir (Özer, 1999). Amalgamın alternatifi olarak üretilmiştir. Kompozit rezinler geniş bir renk skalasına sahip oldukları için tartışmasız bir şekilde üstünlüğe sahip estetik dolgu materyali olarak kullanılırlar (Altun, 2005). Doldurucusuz akrilik rezinlerin fiziksel özelliklerini iyileştirme hedefiyle Rafael Lee Bowen, 1962’de icat ettiği bis- GMA’yı silika parçacıklarıyla güçlendirerek polimerik restoratif bir materyal geliştirmesi ile kompoziti bulmuştur. İnorganik doldurucularla birlikte devamlı polimerik ya da rezin matriks içeren bu restoratif materyale birçok bileşen ihtiva ettiğinden dolayı kompozit (bileşik ya da bileşim) adı verilmiştir. İnorganik fazın varlığı, materyalin fiziksel özelliklerini önceki diş renkli restoratif materyallere göre önemli ölçüde yüksek olmasını sağlamıştır. Başlangıçta iki patın karıştırılmasıyla aktive edilen kompozitler, kimyasal olarak sertleşmekteydi. İlk olarak 1970’ler de morötesi ışınların kullanılmasıyla gündeme gelen ışıkla polimerizasyondan kısa bir süre sonra 1976’da ilk görünür ışıkla polimerize edilen

kompozit kullanılmıştır. Geçen yarım asırlık süre boyunca kompozitlerin içeriğindeki gelişmeler ise daha çok doldurucular üzerinden olmuştur (Kölüş ve Ülker, 2021). 1980’li yıllarda kompozitlerin içeriğine farklı partikül boyutlarına sahip olan doldurucular katılmıştır ve yeni hibrit tip kompozitler üretilmiştir. (Altun, 2005). Bu hibrit kompozitler kırılmaya karşı daha dayanıklıdır (Özer, 1999). İlerleyen yıllarda kompozit rezinlerinin yapısının içeriğindeki partikül büyüklükleri 0,6-0,7 mm’ye kadar indirilmiştir ve bu grup, mikrohibrit olarak adlandırılmaktadır. Yeni gruptaki kompozitlerin partikülleri üniform yapıya sahip olduklarından dolayı daha iyi bir fiziksel özelliğe ayrıca kıyasla daha az bir yapışkan yapıya da sahiptir. Bu sayede uygulanmaları kolay ve polisaj işlemleri daha iyidir (Altun, 2005).

Diş hekimliğinde kullanılan kompozit rezinler başlangıçta monomer halindedir ve çeşitli sistemler ile polimerize edilerek polimerizasyon gerçekleşir. Kompozit rezinler içerisindeki monomerlerden Bis-GMA (Bis fenol A Glisidil dimetakrilat) sert ve oldukça visköz olduğu için içerisine TEGDMA (Trietilen glikol dimetakrilat) ilave edilir. Asıl formu BisGMA meydana getirmesine karşın, kavite içerisine kolay yerleştirilmesi ve kolay işlenmesi için düşük viskoziteli monomer TEGDMA katılır. Bu küçük monomer, kompozitin akışkanlığını artırmakla birlikte polimerizasyon büzülmesini de artırır (Nalçacı ve Ulusoy, 2004).

Kimyasal olarak sertleşen kompozitler iki parçadan oluşur. Önceden belirlenmiş oranlarda özel plastik spatüllerle alınan temel ve katalist macunlar bir cam blok üzerinde karıştırılır ve hafif sertleşme olunca diş üzerinde uygun forma sokulur. İşlemin kısa sürede tamamlanması gereklidir. Işınla sertleşen tipte ise hafif sertleştirilmiş kompozit içinde bulunduğu şiringadan çıkarılarak diş üzerinde şekillendirilir. Bu formun muhafazası için 170 nanometre dalga boyundaki ışın, özel tabancasıyla 10-60 saniye dolgu üzerine uygulanır. Işınla hazırlanan kompozit (posterior kompozit), diğerine oranla daha dayanıklıdır. Öjenol, kompoziti yumuşattığından kompozitin direkt olarak öjenollü alanın üzerine yerleştirilmemesi gereklidir. Kompozitin diş üzerine tutunmasını sağlamak amacıyla dişin hazırlanması ve özel bağlayıcı (bonding) ajanların kullanılması gereklidir (Özer, 1999).

Kompozit uygulamasının aşamaları şu şekildedir: Eğer dişin boyu kısalmışsa, eski büyüklüğüne ulaştırmak için temel oluşturmak üzere kök kanalına bir pin (post) yerleştirilir. Kanal çapına uygun ve kökün orta 1/3'üne ulaşacak büyüklükte bir post seçilmelidir. Sulu kıvamda hazırlanan polikarboksilat simanı, post için hazırlanmış boşluğa lentülo ile yerleştirildikten sonra post, özel anahtarı ile sıkıştırılır. Bu işlemden sonra kompozitle restorasyona geçilir. Pulpa açığa çıkmamış ama defektin pulpaya yakın olduğu yerlerde kompozitin yerleştirilmesinden önce odontoblastik faaliyetleri aktive etmek amacıyla dentin'in kalsiyum hidroksit patı ile örtülmesi yararlıdır. Elmas aeratör freziyle diş üzerine geniş bir bizotaj yapılır. Hidroksi apatit kafesi açmak için mine üzerine jel formunda %30'luk ortofosforik asit uygulanır (asitleme işlemi). Bir dakika bekledikten sonra asit, bol suyla yıkanmak suretiyle uzaklaştırılır. Diş, hava ile kurutularak tebeşirimsi görünüm aldığı gözlenir. Bizote mine ve eğer kullanılmışsa screw post başlığı üzerine bağlayıcı ajan ince tabaka şeklinde fırça yardımıyla sürülür. Işınla ya da kimyasal olarak sertleşen kompozit, diş üzerinde şekillendirilir. Sertleşmenin tamamlanmasından sonra ince grenli elmas aeratör frezleriyle restorasyona son şekli verilir. Son olarak kalından inceye doğru cilalama işlemi yapılır (Özer, 1999).

Kompozitler çeşitli renk tonlarında bulunmaktadır. Ancak en açık renk bile hayvan mine renginden daha koyudur. Kompozitin diş yapılarına sıkıca bağlanması, sızıntıya izin vermemesi amalgama göre üstünlüğüdür. Ancak amalgam daha dirençlidir ve özellikle çiğneme yüzeylerinde tercih edilmelidir (Özer, 1999).

Hasta sahipleri, uzun vadede başarılı, fonksiyonel ve estetik olarak tatmin edici diş restorasyonları beklerken, veteriner hekimler ise prosedürü tamamlamak için gereken süreyi en aza indirirken yüksek kaliteli restorasyonlar yapmak istemektedirler. Bu başarı kriterlerini yerine getirme potansiyeline sahip olan kompozit reçine malzemeleri, giderek artan oranda doğrudan tekniklerle uygulanmaktadır (Karadaş ve Demirbuğa, 2017). Hem adeziv sistemlerde hem de adeziv restoratif materyallerde sürekli olarak yenilikler yapılmasıyla birlikte işlevsellik ve estetiğin birleştirilmesi sağlanmış ve 5 mm kalınlığa kadar uygulanabilen "bulk fill" kompozitlerin piyasaya sürülmüştür (Toz-Akalın vd., 2016). Beş mm kalınlığa kadar uygulanabilen kompozitin, tek adımda kürlenmesini



sağlamak restorasyon sürecini hızlandırmıştır. Böylece zaman alan katmanlama sürecinin atlanmasını sağlamıştır (İlie vd., 2013).

3M Filtek One Bulk Fill Restoratif Kapsül Kompozitin genel özellikleri; Hızlı ve kolay tek adımda yerleştirme, gelişmiş estetik özellikler için arttırılmış opasite, 5 mm polimerizasyon derinliğine izin veren stres dağıtma, mükemmel adaptasyon, tabakalamaya ve pahalı cihazlara ihtiyaç olmaması, mükemmel şekillendirilebilme, 3M gerçek nanoteknolojisiyle üstün aşınma direnci ve mükemmel cila retansiyonu, yüksek radyoopasite özelliği, derin kavitelere kolay ulaşmak için özel kapsül ucu dizaynidir (İnt.Kay. 1).

İçeriğinde Zirkonya/silika partikülleri, BIS-GMA, BIS-EMA, UDMA, TEGDMA, PEGDMA bulunan 3M Z550 Kompozit ise anterior ve posterior restorasyonlar için geliştirilmiş ışıkla aktive olan nanohibrit esaslı bir kompozit olup, dişe adeziv yardımıyla bağlanmaktadır (Karaman ve Gönüloğlu, 2015; İnt.Kay. 2). Bu materyalin yüksek dayanımlı olması, iyi aşınma direncine sahip olması, parlatması kolay ve geliştirilmiş cila tutma özelliği en önemli avantajlarıdır (İnt.Kay. 2). Bunların yanı sıra, el aletine yapışmaz, adaptasyonu kolaydır, akmaz, homojen uygulanır, kolay şekillendirilir ve polimerizasyona kadar şeklini korur ve diğer hibrit kompozitlerden daha iyi manipule edilmektedir (İnt.Kay. 3).



Şekil 1.24: Dental Competence Flow Kompozit Set (İnt.Kay 4).

### 1.6.3. Cam İyonomer Simanlar ve Türevleri

1971 yılında Alan Donald Wilson ve Brian Ernest Kent, “silikat simandan mantıklı bir gelişme” olarak niteledikleri ASPA (Alumino silicate polyacrylic acid)’yı tanıtmışlardır. Temelde tozu floro-alümino silikattan sıvı kısmı ise poliakrilik asitten oluşan bu simana daha sonraları cam iyonomer siman adı verilmiştir. Fiziksel özelliklerinin zayıf olması ve aynı dönem ilk ışıkla sertleşen rezin kompozitlerin tanıtılması, cam iyonomerleri başlangıçta gölgede bırakmıştır (Kölüş ve Ülker, 2021).

Rezin modifiye cam iyonomer simanlar, geleneksel cam iyonomerlerden farklı olarak hidrofilik monomer (HEMA gibi) ihtiva ederler. Başlangıçta ışıkla sertleşen cam iyonomerler olarak nitelendirilen bu simanlar ticari olarak ilk 1988’de Vitrebond adıyla astar materyali olarak ortaya çıkmıştır. Kaide ve direkt restoratif amaçlı kullanılan türleri ise daha sonraları tanıtılmıştır. Yüksek viskoziteli cam iyonomer simanların geliştirilmesi ile geleneksel cam iyonomer simanlarda var olan zayıf mekanik özellikler ve oklüzal kuvvetler karşısındaki aşınma sorunları, rezin ilavesi olmadan giderilmiştir. Bununla birlikte sınırlı olan endikasyon alanları genişletilmiştir. Ayrıca, daimi restorasyon materyali olarak rezin kompozitlere ile amalgama alternatif olmaları da amaçlanmıştır (Kölüş ve Ülker, 2021).

Cam iyonomer simanların dentin ve mine üzerine yapışmaları en önemli özellikleridir. Su ya da tartarik asit ile birleştiğinde sertleşir. Uygulama öncesi kavitenin nemli olması, tutuculuğunu artırır. Oklüzal yüzeylerde kırılabilimleri nedeniyle çoğunlukla dişlerin basınca maruz kalmayan kısımlarında kullanılır. Kedilerin subgingival lezyonlarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Cam-iyonomer simanların dayanıklılığını ve aşınmaya karşı gücünü artırmak amacıyla cam partiküllerine gümüş gibi metal parçaları yapıştirilerek cermet-iyonomer simanlar geliştirilmiştir. Ancak bunlar da oklüzal yüzeylerde kullanılacak kadar dayanıklı değildir. Bu tür dolgu maddeleri de kimyasal olarak veya ışıkla sertleşen tip olmak üzere iki formda bulunmaktadır (Özer, 1999).

Üç tip cam-iyonomer siman bulunur: Tip I, kron kaplamalarında yapıştırmak amacıyla kullanılır. Tip II, restoratif materyallerdir ki bunlarda ikiye ayrılmaktadır. Bunlardan birincisi estetik amaçlı diş renginde, ikincisi gümüş-cermet-iyonomer simanları içeren güçlendirilmiş tiptir. Tip III ise fissurları doldurmak amacıyla kullanılan, hızlı sertleşen astar materyalidir (Özer, 1999).

Gereksinim duyulan tipteki materyalden toz ve sıvı şeklinde ayrı ayrı bulunan kısımlar, üretici firmanın önerdiği miktarda karıştırılarak ya da kapsüllenmiş materyal, amalgamatör benzeri bir aktivatörde karıştırılarak kullanılır. Altta hava kabarcığı kalmayacak şekilde dişe uygulandıktan sonra sertleşmesi için 5 dakika beklenir ve ıslanmaktan korunmak amacıyla üzerine vernik sürülmelidir. Kimyasal olarak sertleşen tipteki dolguların birkaç saat suyla temasının önlenmesi gereklidir. Işınla sertleşen tipte ise ışına 20-40 saniye maruz kalmak yeterlidir. Bundan sonra cilalama işlemine geçilir (Özer, 1999).

Amalgama göre daha estetik olan Cam iyonomer simanlar, estetik konusunda kompozitler kadar başarılı olamamışlardır. Kırılma dayanıklılıklarının düşük olması, zayıf bir sertliğe ve aşınma direncine sahip olması nedenleri ile kullanımını sınırlandırmış ve arka dişlerde tercih edilmemiştir. Bu nedenle, arka dişlerde kullanılacak cam iyonomer simanlar çoğunlukla geçici bir dolgu materyali olarak kullanılmaktadır (Kanık ve Türkün, 2016).



**Şekil 1.25:** Cam iyonomer siman (İnt.Kay.5).

## 1.7. Bonding Ajanlar

Bonding ajanlarının restoratif diş hekimliğine girmesi, restoratif malzemelerin diş yapısına yapıştırılmasını mümkün kılmıştır. Bonded restorasyonların 1955 yılında Buonocore tarafından piyasaya sürülmesinden bu yana, mine ve dentine eşit derecede etkili bir şekilde bağlanan sistemler geliştirmek için kapsamlı araştırmalar yapılmıştır (Meerbeek vd., 1992).

Bonding sistemleri diş hekimliğinde teknik açıdan çok hassastır ve farklı dental materyaller için çok çeşitli farklı ajanlar mevcuttur (Passia vd., 2016). Yapıştırma prosedürünü basitleştirmek, tek şişelik bir ürünün çok yönlülüğünü sağlamak ve prosedür süresini azaltmak için üreticiler tarafından birden fazla restoratif materyalle birlikte kullanılabilen evrensel yapıştırıcılar bilinmektedir (Moro vd., 2017).

Bonding ajanı, diş yüzeyine nüfuz edebilen düşük viskoziteli bir adezivdir. Daha modern bağlayıcı materyallerin kullanılmasıyla, kompozit restoratifler dişe daha iyi bağlanabilir. Bonding ajanı dişe sıkıca bağlanır ve kompozit restoratif, bonding ajanına sıkıca bağlanır (Mitchell, 2002).

Mine ve dentin farklı yapılarıdır ve bağlanmayı sağlamak için farklı işlemler gerektirir (Verstraete ve Tsugava, 2016).

Malzeme sırayla bir sandviç tekniğinde birleştirme maddesine bağlanır (Tutt, 2006). Asitle pürüzlendirme, “smear tabakasını” uzaklaştırmak ve bağlayıcı ve restoratif materyallerin dişe tutunmasını sağlamak için diş yüzeyine uygulanan %37–40’lık bir konsantr fosforik asit jelidir (Mitchell, 2002; Tutt, 2006). Mine pürüzlendirildiğinde ve dentin uygun hale getirildiğinde mikro-mekanik bir bağ oluşturulur. Aşındırma ve bakım,

bu dokuların yüzeyini etkili bir şekilde "pürüzlendirerek" bağlanma malzemesinin diş maddesiyle "kilitlemesini" sağlar. Hem hafif hem de kimyasal kürlenmiş (selfcured) malzemeler kullanılır. Asitleme, mineyi demineralize etmek ve böylece bonding ajanlarının uygulandığı yüzey alanını artırmak için mine yüzeyine uygulanır (Tutt, 2006). Asitle pürüzlendirme dişe kısa bir süre uygulanır, genellikle gerçek restoratif materyali kabul edecek bir yüzey oluşturmak için gereken tek şey 15-60 saniyedir (Mitchell, 2002). Bir sonraki adım tipik olarak bir bonding ajanı uygulamaktır. Modern bağlayıcı ajanların amacı, mine ve dentin (su içeren) ile hidrofobik olan kompozit reçineler arasında bir bağlantı oluşturmaktır. Böylece restoratif materyal ile diş arasındaki bağlanma kuvveti artırılır. Bu materyaller iyice durulanmalı ve ardından diş yüzeyi, hangi restoratif tekniğin uygulanacağına bağlı olarak kısmen kurutulmalıdır (Tutt, 2006). Bonding ajanının uygulanması ve sertleşmesinin ardından dişe kompozit rezin uygulanır. Kompozit reçine daha sonra restorasyonu oluşturmak için kademeli olarak 2-3 mm'lik katmanlar halinde yerleştirilir. Bu kompozit rezin, önceden uygulanmış dolgulu restoratif materyale bağlanır (Verstraete ve Tsugava, 2016).

Veteriner diş hekimliğinde, ışıkla sertleşen dental bonding ajanları, kompozit restorasyonlar için bir adeziv olarak veya tek başına dentin desensitizasyonu ve patent dentin tübüllerinin sızdırmazlığı amacıyla da yaygın olarak kullanılır. Genç hayvanlarda akut komplike olmayan kron kırıklarında olduğu gibi, patent dentin tübüllerinden bakteri girişi yoluyla pulpaya sekonder enfeksiyon meydana gelebilir ve dentin tübüllerine ışıkla sertleşen bir bağlayıcı maddenin uygulanması enfeksiyondan koruma sağlayabilir (Verstraete ve Tsugava, 2016).

3M Universal Scotchbond Universal Plus Bond'un içeriğinde; organofosfat monomeri (MDP), dimetakrilat reçineleri (BisGMA, vb.), HEMA, Vitrebond kopolimeri, dolgu maddesi, etanol, su, başlatıcılar, silan bulunmaktadır (Seabra vd., 2013). Scotchbond Universal Plus Adeziv, dentin benzeri radyoopasiteye sahip ilk radyopak universal adezivdir. Ayrıca çürükten etkilenen dentine, sağlam dentin ile aynı yüksek bağlanma gücüne sahip olduğundan, minimal invaziv preparasyon gerçekleştirir (İnt.Kay. 6).

İçeriğinde Fosforik asit monomer (3D-SR monomer), Bis-GMA, 3G(TEGDMA), HEMA, alkol, su, kamforon bulunan Tokuyama Bond Force II diş yapısına mükemmel yapışma özelliklerine sahiptir ayrıca diğer markalara kıyasla marjinal sızıntıya karşı mükemmel direnç göstermektedir. Çalışma süresi çok kısadır (İnt.Kay. 7). Oda sıcaklığında (0~25°C) 2 yıla kadar saklanır ve dayanır. Kollajen fiberlerin yaşlanmasını önlemek için monomerlerin hidrolizini azaltan ve MMP'lerin (Metalloproteinazlar) aktivasyonunu en aza indiren en uygun pH değerine (2,8) sahiptir (İnt.Kay. 8).

## 1.8. Ağrı

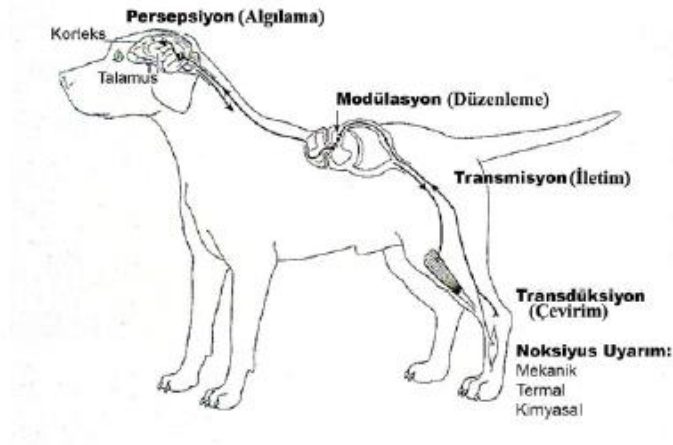
Ağrı, hayvanlarda refah düzeyini belirleyen önemli unsurlardan biridir (Anil, 2002). Ağrının en iyi tanımı, Uluslararası Ağrı Araştırmaları Birliği tarafından onaylanan tanımdır: "Ağrı, gerçek veya potansiyel doku hasarıyla ilişkili veya bu tür bir hasara göre tanımlanan, hoş olmayan duyuşsal ve duygusal bir deneyimdir." (Loeser ve Melzack, 1999). Ağrı, canlılığın göstergesi olan nabız, solunum ve beden ısısından sonraki 'dördüncü vital bulgu' olarak kabul edilmiştir (Pekcan ve Karşlı, 2023 / genel cerrahi).

Bireysel ve türsel farklılıklar olmasına rağmen, bir hayvanın acı çektiğini gösteren bazı ortak işaretler arasında davranış kalıpları, görünüm, duruş, yürüyüş, iştah, dokunmaya verilen tepkiler ve ağırlıktaki değişiklikler yer alır (Anil, 2002).

Ağrı duyuşsal, duygusal ve bilişsel bileşenler açısından tanımlanabilir. Ağrının bu 3 bileşeni, ağırlı uyarıların iletilmesi ve modülasyonu, mekanizmalarına yansır. Bu tür mekanizmalara nosiseptör nöronları (ağrı reseptörleri ve sinir lifleri), omurilik ve beyin aracılık eder (Katz ve Rothenberg, 2005).

Ağrının 2 bileşeni vardır; nosisepsiyon ve ağrı hissi. MSS'nin yapısından yararlanılarak nosisepsiyon ve ağrı hissi süreci açıklanmaya çalışılmaktadır. MSS'nin prefrontal korteksi ağrı algısıyla ilişkili yapıdır. Çoğu evcil hayvan türünün nispeten küçük prefrontal korteks alanları vardır ancak prefrontal korteksin mutlak boyutunun, acıyı belirleyen faktör olup olmadığı açık değildir (Anil, 2002). Prefrontal korteks (PFC) yalnızca yürütücü işlevlerde değil, aynı zamanda ağrının işlenmesinde de önemlidir. İkincisi, serebral neokorteks, hipokampus, periakvaduktal gri (PAG), talamus, amigdala ve bazal çekirdeklerin diğer bölgeleriyle olan bağlantılarına bağlıdır. Akut ve kronik ağrı sırasında PFC'de nörotransmitterlerde, gen ekspresyonunda, glial hücrelerde ve nöroinflamasyonda değişiklikler meydana gelir ve bu da yapısında, aktivitesinde ve bağlantılarında değişikliklere neden olur (Ong vd., 2018).

Isıya, basınca ve kimyasal uyarılara tepki verilmesi sonucu reseptörler aktive olur ve beyne iletilecek bir sinyal üretir; bu sürece nosisepsiyon denir. Isı, basınç ve kimyasal uyarılar potansiyel olarak zarar vericidir ve bu nedenle zararlı uyarılar olarak adlandırılır; bunlara yanıt veren sinir uçlarına nosiseptör adı verilir (Robertson, 2002). Transdüksiyon (çevirim), bu tür zararlı uyarıların bir nosiseptör tarafından MSS'ye doğru yayılan bir aksiyon potansiyeli formunda kodlanmış bir elektrofizyolojik sinir sinyaline dönüştürülmesini tanımlar. İletim (transmisyon), nosiseptör iyonoforunun nosiseptör akson yoluyla açılmasıyla başlatılan, omuriliğin arka boynuzu yoluyla periferden MSS'ye kadar birçok yükselen yola kadar başlatılan aksiyon potansiyelleri formundaki elektrofizyolojik bir sinyalin iletişimini tanımlar (Hudspith, 2016). Modülasyon (düzenleme), ağrı uyarısının omurilik düzeyinde değişime uğraması ve bunun sonucunda diğer üst merkezlere iletilmesidir. Son olarak persepsiyon (algılama) ise omurilikten gelen uyarıların çeşitli yolların aracılığı ile üst merkeze iletilmesi ve ağrının algılanmış olmasıdır (Gültekin, 2012).



FE

**Şekil 1.26:** Ağrının iletimi (Gültekin, 2012).

Diğer özel somatik duyuşal reseptörlerin aksine, nosiseptörler birincil afferent nöronların serbest sinir uçları olarak bulunurlar ve gerçek veya potansiyel doku hasarını işaret ederek doku homeostazisini koruma işlevi görürler (Lamont vd., 2000).

Mevcut araştırmalar, nosiseptif reseptörlerinin iki fizyolojik sınıfının bulunduğunu göstermektedir: zararlı aralık içindeki mekanik uyarılara tepki veren 'yüksek eşikli' reseptörler ve zararsız uyarılardan çevreye olan deşarjlarının büyüklüğüne göre uyarı yoğunluğunu kodlayan 'düşük eşikli' reseptörler (Al-chaer ve Traub, 2002).

Nosiseptif girdi, periferik uç organlardan merkezi sinir sistemine ağırlıklı olarak 2 sınıf birincil afferent lif tarafından iletilir. Bunlardan ince miyelinli A lifleri (2-5 mm çapında, iletim hızı 6-30 m/sn) sıcak ve soğuk uyarılara ve mekanik nosisepsiyona aracılık ederken, miyelinsiz, polimodal C lifleri (iletim hızı 0,5- 3m/sn) çeşitli yüksek yoğunluklu mekanik, kimyasal, sıcak ve soğuk uyarılarla aktive edilir (Katz ve Rothenberg, 2005; Hudspith, 2016).



Tipik olarak, A-lif mekanik ısı nosiseptörleri, sıklıkla keskin, batma veya batma hissi olarak tanımlanan "ilk ağrının" sinyalini vermekten sorumludur. İlk ağrı iyi lokalizedir ve geçicidir, yalnızca akut ağrılı uyaran nosiseptörleri aktive ettiği sürece devam eder. Bunun aksine, eğer bir uyaran yeterli büyüklükteyse, C-lif mekanik ısı (veya polimodal) nosiseptörleri devreye girer ve "ikinci veya yavaş ağrı" ağrıya aracılık eder (Lamont vd., 2000).

Nosiseptörler, hücre gövdeleri dorsal kök gangliyonlarında ve Gasser gangliyonlarında (trigeminal afferentler için) bulunan birincil aferent psödounipolar nöronlardır. Nosiseptör nöronlarının periferik süreçleri bol miktarda dallanıp budaklanır ve çok çeşitli dokuları innerve eder, burada peri-nöral kılıflarını kaybederler: merkezi süreçleri arka boynuza doğru uzanır. Nosiseptif afferent periferik terminaller, düşük yoğunluklu dönüştürücülerle ilişkili özel terminal yapılarından yoksun, morfolojik olarak 'serbest' sinir uçlarıdır (Hudspith, 2016).

Uç organlara nüfuz eden terminal dalları olan bu sinir lifleri, dorsal kök gangliyonlarındaki bir hücre gövdesinden ve omuriliğin arka boynuzundaki ikincil bir nöronla bir sinapstan oluşur (Katz ve Rothenberg, 2005).

Dorsal boynuz primer afferentlerin sona erdiği yerdir ve afferent lifler, lokal **intrensek** spinal nöronlar ve beyinden inen liflerin uçları arasında kompleks bir etkileşim vardır (Melzack ve Wall, 2006).

Dorsal boynuzda, çeşitli nöronlar arasındaki nosiseptif bilgi iletişimi, afferent sinir lifleri ve dorsal boynuz nöronlarının terminallerinde üretilen, depolanan ve salınan uyarıcı ve inhibitör amino asitler ve nöropeptitlerin aracılık ettiği kimyasal sinyaller yoluyla gerçekleşir (Lamont vd., 2000). Ayrıca nosiseptörlerde nosiseptif sinyallerin iletilmesine

voltaj kapılı sodyum kanallarının aktivasyonu da aracılık eder. Duyusal nöronlar daha sonra ağrı sinyalini talamus yoluyla, ağrının ayırt edici bileşeninin algılandığı birincil duyusal kortekse ve ağrı deneyiminin duygusal ve duygusal yönlerinin algılandığı limbik kortikal alanlara taşır (Katz ve Rothenberg, 2005).

Elektrofizyolojik çalışmalar, nörotransmitter olarak görev yapan eksitatör amino asitler glutamat ve aspartatın salınımının, yüzeysel arka boynuz nöronlarında hızlı sinaptik potansiyelleri uyandırdığını, dolayısıyla nosiseptif iletimi kolaylaştırdığını göstermiştir (Lamont vd., 2000). Nosiseptif afferent nöronlar (özellikle C lifleri), ayrıca P maddesi, nörotensin, vazoaaktif bağırsak peptidi, kalsitonin geni ile ilişkili peptid ve kolesistokinin dahil olmak üzere, artan projeksiyon nöronlarında yavaş uyarıcı postsinaptik potansiyelleri ortaya çıkarabilen çeşitli başka nöropeptitler de salgılar (Lamont vd., 2000; Woo vd., 2004). Doku hasarı aynı zamanda araşidonik asit metabolitlerinin (prostaglandinler ve lökotrienler) lokal konsantrasyonlarının artmasına da neden olabilir (Sorkin ve Wallace, 1999).

## **1.9. Diş Ağrısı**

Diş hekimi için ağrı, çürük bir dişin durumunun anlaşılması ve tedavi seçeneklerinin belirlenmesinde önemli klinik kriterlerden biridir. Ağrının olmasının ya da olmamasının ne anlama geldiği, ağrının başlama sebebinin ne olduğunun bilinmesi gerekir (Kinişçi vd., 2002). İnsanlar, yaşadıkları rahatsızlık ve/veya acı hislerini ifade edebilir ve tanımlayabilir ve bu tanımlamalar iyi bir şekilde kabul edilir. Hayvanlarda ağrının değerlendirilmesi çok daha zordur (Gorrel, 2014).

Ağrı süreci, doku yaralanmasından sonra değil, esas olarak doku hasarı devam ederken ortaya çıkar. Doku hasarı meydana geldiğinde, ağrının yoğunluğu ve süresi, normal bir dişe bir uyarı uygulandığındakinden farklıdır (Bender, 2000).

Veteriner hekimlikte mevcut bakım standartları, hastalarımız için uygun düzeyde bir ağrı kontrolü belirlemektedir. Unutulmaması gereken önemli bir kavram, hastaların diş hastalığından dolayı bariz rahatsızlık belirtileri göstermeyebileceğidir. Bu, ağrı olmadığı anlamına gelmez; bu sadece, hastaların tipik olarak çoğu hayvan sahibinin bildiği şekilde ağrı göstermediği anlamına gelir. Hasta sadece yavaşlar ve biraz "yaşlı" davranır. Aksine, ağrılı patoloji uygun bir şekilde tedavi edildiğinde çoğu hasta hızlı bir iyileşme fark eder (Woodward, 2008).

Hastalarımızda diş kökenli ağrıyı düşündüğümüzde, meslektaşlarımız ve evcil hayvan sahipleri benzer şekilde sıklıkla 'iyi, hala yiyor ve içiyor, bu yüzden fazla ağrı çekmiyor' şeklinde yanıt veriyorlar. (Tutt, 2006). Ağız/diş hastalığı varlığında, hayvanın yemek yemeyi bırakması nadirdir, bunun yerine yiyecek tercihlerini değiştirirler (örneğin, bir hayvan seçici olarak sadece yumuşak yiyecekler yer) veya çiğneme şeklini değiştirir (örneğin, seçici olarak bir tarafı çiğner) (Gorrel, 2014). Şiddetli ağız kokusundan muzdarip geriatrik hayvan sahipleri, evcil hayvanlarının ameliyat sonrası diş muayenesi için geri döndüklerinde, köpeğin yeniden köpek yavrusu gibi davrandığını bildirmektedir. Her ne kadar sadece anekdot olsada, bu dental prosedürlerin ardından ağız konforunda belirgin değişiklikler olduğu ve bu da davranışta iyileşme ile sonuçlandığı görülmektedir. Hayvanlar genellikle diş ağrısı nedeniyle ağızlarını muayene ettirme konusunda isteksizdirler. Birincisi, ağzın kapanmasını engelleyebilecek gevşek dişler nedeniyle ağrıyı ağız muayenesi ile ilişkilendirirken, ikincisi ağız muayenesi girişimleri sırasında dişlerini sıkıca sıktıkları için kendilerine daha fazla ağrı verirler (Tutt, 2006).

Hayvanlarda ağrının ölçülmesi zordur ve ağrı hayvan tarafından maskelenebileceğinden ve gözlemci tarafından kolayca fark edilemeyeceğinden, diş ağrısını değerlendirmek özellikle zor olabilir. Glasgow Kompozit Ağrı Ölçeği (GCPS), davranış gözlemlerine dayalı olarak bir hastane ortamında köpeklerde ağrıyı değerlendirmek için genel olarak kabul edilen bileşik bir ölçektir. GCPS, diş cerrahisi ile ilişkili ağız ağrısını

değerlendirmek için özel olarak tasarlanmamıştır. Bununla birlikte, uygun şekilde değiştirildiğinde, köpekte diş cerrahisi ağrısını değerlendirmek için kullanılabilecek bir ağrı ölçeği geliştirmek için bir temel sağlar (Bienhoff vd., 2011).

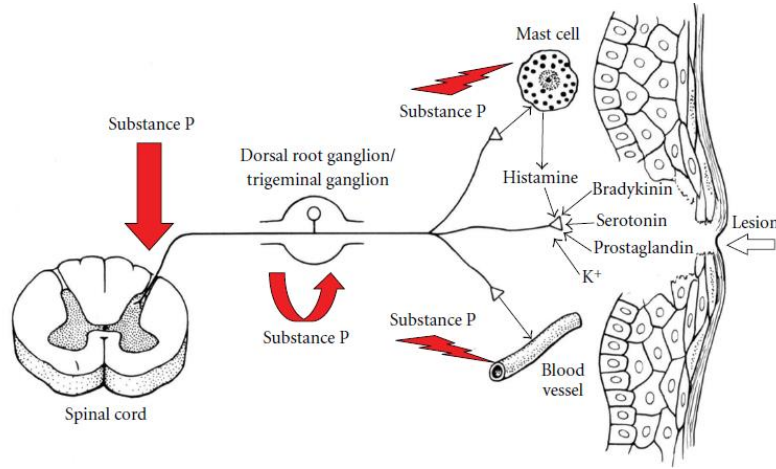
Ağrı, oral patolojik durumların ve ortodontik prosedürlerin yaygın olarak kabul edilen bir sonucudur. Diş ağrısı algısının, en azından kısmen, farklı moleküler mekanizmaları içeren bir inflamatuvar reaksiyona bağlı olduğu yaygın olarak bilinmektedir. Odontojenik ağrılı durumlarla ilişkili periferik ağrı mekanizmaları, diğer tüm vücut kısımlarında gözlemlenen mekanizmalara genel olarak benzerdir (Sacerdote ve Levrini, 2012).

Diş cerrahisi ile ilişkili iki ağrı kaynağı vardır, yani cerrahi gibi doku hasarı ile ilişkili akut ağrı ve iltihaplanma ile ilişkili ikincil ağrı. Diş ağrısı somatik ağrıdır. A-delta lifleri (akut, keskin ağrı) ve C lifleri (ikincil, zonklayıcı ağrı) esas olarak ağrı iletiminden sorumludur (Tutt, 2006).

Ağrı işleme mekanizmaları 'Ağrı yolu' üç ana bileşene ayrılabilir: 1. Periferik doku nosiseptörleri uyarımı algılar ve nosiseptif sinyali primer afferent sinir lifleri yoluyla omuriliğe veya kraniyal sinir çekirdeklerine iletir. 2. İşleme, supraspinal yapılara iletilmeden önce omurilikte veya beyin sapında gerçekleşir. 3. Supraspinal bölgelerde daha fazla işlendikten sonra, sinyal bilinçli ağrı algısını indükler. Ek olarak, nosiseptif sinyallerin iletimini inhibe etmek için çeşitli içsel segmental, spinal ve supraspinal endojen mekanizmalar vardır (Gorrel, 2014).

Doku hasarına yanıt olarak farklı hücre tipleri tarafından çok çeşitli inflamatuvar mediatörler üretilir ve bu mediatörler ağrı hissinin modülasyonunda farklı roller oynarlar. Serbest bırakılan inflamatuvar mediatörler, nosiseptif duyuşal nöronda eksprese edilen spesifik reseptörler üzerinde hareket eder ve ikinci habercilerin üretimi ve protein kinaz

ve fosfolipazların aşağı akış aktivasyonu ile sonuçlanır. İkinci haberciler, birçok reseptörün ve iyon kanallarının aktivitesini düzenleyerek periferik duyarlılaşmaya yol açar. İyon kanalları, duyu nöronlarında aksiyon potansiyellerini başlatan ve ilerleten zararlı uyarılara yanıt olarak açılır. Nöropeptitler artık periferik dokularda nörojenik inflamasyon olarak da bilinen bir fenomen olan inflamatuvar sürecin ana belirleyicileri olarak kabul edilmektedir. Artan kanıtlar, nöropeptitlerin diş ağrısının altında yatan moleküler mekanizmalardaki rolünü de desteklemektedir. Substance P (SP), dorsal kök ve trigeminal gangliyonlarda lokalize duyarlı duysal periferik nöron hücre gövdelerinin bir alt kümesinde üretilen ve omurilikte zararlı uyarıların iletilmesinde çok önemli bir rol oynayan bir nöropeptittir. Ayrıca, nöronların kapsaisine duyarlı duysal periferik terminalinin uyarılması, SP da dahil olmak üzere birçok nöropeptitin periferik salınmasına neden olur (Sacerdote ve Levrini, 2012).

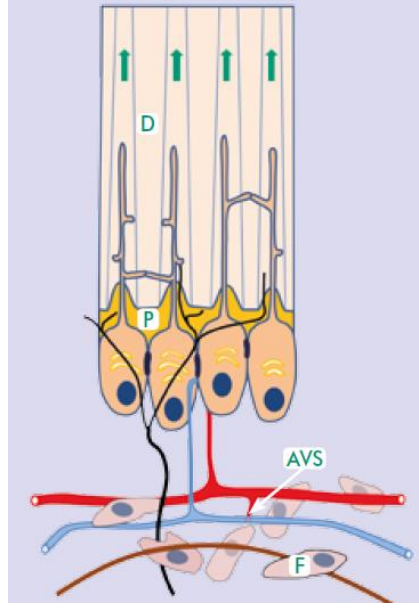


**Şekil 1.27:** Nörojenik inflamasyonda P maddesinin rolü (Sacerdote ve Levrini, 2012).

Dentin aşırı duyarlılığının, hastalarını etkileyen çok gerçek bir sorun olduğu tüm diş klinisyenleri için net olacaktır. Maruz kalan dentin duyarlılığı hastadan hastaya ve hatta aynı hasta içinde diştten dişe önemli ölçüde değişebilir (Longridge ve Youngson, 2019).

Dentin ağrısı, uyarana bir cevap niteliğinde olup hasta tarafından lokalize edilebilir, kısa süreli ve ani bir ağrıdır. Pulpa ağrısı ise zonklayıcı, uzun süren ve genelde lokalize edilemeyen bir ağrıdır. Bu ağrının oluşum mekanizmasını anlamak ve gerekli önlemleri alabilmek için dentin dokusunu kısaca hatırlamak gereklidir. Dentin; kollajen fibrillerden oluşan çapraz bağlı organik matriksin içine gömülü apatit kristallerinden oluşan canlı bir dokudur. Odontoblast hücreleri tarafından oluşturulan dentin dokusunun ana histolojik yapı elementi dentin kanalları ve intertübüler dentindir. Dentin hacim olarak %45-50 inorganik apatit kristallerinden, %30 organik matriks ve yaklaşık %25 sudan oluşur. Dentin dokusunda iki farklı ana yapı bulunmaktadır. Birincisi dentinin esas yapısını oluşturan intertübüler dentindir. Bu yapı kanallar arasında hidroksilapatit kristalleri ile dolu olan kollajen matriksden meydana gelir. İkincisi ise peritübüler dentin olup kanal duvarlarını meydana getiren, kollajen içermeyen ve yoğun bir şekilde mineralize olmuş dentindir (Kinişçi vd., 2002).

Dental duyumun gerçek mekanizmasından bağımsız olarak, dentin hassasiyeti “aşırı duyarlı” hale geldiğinde objektif olarak tanımlamak genellikle zordur. Genel olarak, normal bir uyarana verilen tepkinin beklenenden daha büyük olduğu durumlarda, sübjektif "aşırı duyarlı dentin" terimi kullanılır ve bunun yaşanabilmesinin birkaç temel nedeni vardır. Hipersensitif dentinin, çürüğün neden olduğu hipersensitif pulpadan ayırt edilmesi gerekir, bu nedenle kapsamlı bir klinik ve radyografik inceleme gereklidir (Longridge ve Youngson, 2019).



**Şekil 1.28:** Dentin sıvısının (yeşil oklar), odontoblast süreçlerini bağlayan Dentin (D), predentin (P), sıkı bağlantılara sahip odontoblast gövdeleri, bir A $\delta$  sinir lifi (siyah) ve hücresiz bölgeden geçen bir kılcal damar, bir arteriolün dışarı doğru akışı ve arteriyovenöz şant (AVS), fibroblastlar (F) ve C sinir lifi (kahverengi) içeren venül (Longridge ve Youngson, 2019).

Bir dişin hassasiyet seviyesi için kritik olan birkaç faktör vardır. Tamamen sağlam bir dişte (kapalı bir sistem), dentinden dışarı doğru minimum sıvı akışı olacaktır. Sıvı akış hızını artıran herhangi bir faktör, daha fazla hassasiyetle sonuçlanma eğiliminde olacaktır. Tübüler sıvı viskozitesinde veya pulpa basıncında değişiklik olmadığını varsaydığımız bir durumda, bir tübülü yarıya kadar kısaltan bir kavite, bozulmamış bir tübüle kıyasla sıvı akışını 32 kat artırma eğiliminde olacaktır. Bu, dentin hassasiyetinin hidrodinamik teorisinde önemlidir, çünkü sıvı akış hızı dentin ağrısıyla bağlantılıdır ve daha yüksek basınç altındaki sıvı, uyarı altında dışarı doğru daha hızlı hareket etme eğiliminde olacaktır. Tersine, sıvı akışının içe doğru bir yönü başlatılırsa, pulpal basınç daha da artacaktır. İnflamasyona nöral, vasküler ve hücresel yanıtların ve pulpal kan basıncının etkisinin anlaşılmasıyla, dentin duyarlılığını açıklayan bir dizi faktörün doğrudan klinik önemi vardır (Longridge ve Youngson, 2019).

Diş hekimlerinin en sık yaptıkları uygulamalardan biri ultra-hızlı dönen bir kesici uç yardımı ile kavite preparasyonu ya da diş kesimi yapmaktır. Kavite preparasyonu esnasında oluşan ağrı iki bölümde incelenebilir. Bunlardan birincisi preparasyon esnasında yapılan hataların dişte oluşturduğu ağrı ikincisi ise tüm prensiplere uyulmasına rağmen dişte görülen fizyolojik olarak normal kabul edilebilecek ağrıdır. Ağrı, preparasyonun dentine ulaşması ile başlar. Kavite preparasyonu esnasında açığa çıkmış dentinde diş ortamdaki kimyasal uyarıların doku içerisine girmesini önlemek amacı ile dentin kanallarından dışarıya doğru sıvı akımı olmaktadır. Dentinal kanallardan sıvı akışı hızlanınca odontoblastlar etrafındaki sinir terminallerinde belirgin basınç kuvvetleri oluşur. Bunun sonucunda da odontoblastlar ve sinirler kanalların içerisine doğru çekilirler ve ağrı oluşur (Kinişçi vd., 2002).

Yavaş gelişen bir çürük ya da restoratif materyalin hafif bir irritasyonu pulpa duvarında reparatif dentin oluşumu ile sonuçlanır. Bu dentin, atübülerdir ve kavitenin preparasyonu esnasında pulpayı ekstra koruyucu bir tabaka olarak rol oynarlar. Bu sebeple reparatif dentin oluşumu görülen dişlerde bulunan kaviteğin açımı sırasında daha az bir ağrı gözlenir. Reparatif dentin olsun ya da olmasın pulpa odası ile kavite diş sınırı arasında 2 mm dentin olan kaviteelerde bu mesafe pulpayı termal uyarılardan koruyabilirken azalan mesafe ile ters orantılı olarak ağrı oluşur (Kinişçi vd., 2002).

### **1.10. Kortizol**

Organizmanın stres tepkisinde yer alan iki biyolojik sistem sempatik sinir sistemi ve hipotalamus-hipofiz-adrenal (HPA) eksenidir. Birincisinin aktivasyonunun bir etkisi, adrenalin ve noradrenalin gibi katekolaminlerin salgılanmasının artmasıdır. Buna karşılık, glukokortikoidlerin kana sentezlenmesi ve salgılanması, HPA ekseninin aktivasyonunun bir etkisidir. Glukokortikoidler (kortizol) adrenal korteks tarafından salgılanan steroid hormonlardır (Wojtas vd., 2020). Kortizol, birbirine bağlı fizyolojik, davranışsal ve gelişimsel işlevler ve yanıtlar ağının merkezinde yer alır (Bennett ve



Hayssen, 2010). Glukokortikoidlerin (kortizolün) kan plazmasındaki miktarı oldukça değişmez tutulur. Böyle bir değişmezliğin muhafazası için hassas bir kontrol mekanizması gereklidir. Vücudun dışından olan etkilerle periferden, bir kısmı duyu organlarından gelen impulslar yüksek sinir merkezlerinde işlenerek hipotalamusa yansıtılır. Heyecanlarla ilgili olaylar da aynı şekilde beyin korteksinde işlenerek hipotalamusa yansıtılır. Hipotalamusun hipofiz bezi ile ilgili bölgesinden kortikotropik hormon saldırgan faktör (CRF) salınır; portal kan yoluyla hipofiz bezine gelen CRF buradan adrenokortikotropik hormon (ACTH) saldırır. Hipofiz bezinden salınan ACTH kan yoluyla adrenal kortekse gelerek glukokortikoidlerin (kortizolün) sentezini ve salınmasını uyarır. Kana giren kortizol belirli bir düzeye ulaşınca, negatif geri bildirim yoluyla, hipotalamustan CRF salınmasını ve keza hipofiz bezinden ACTH salınmasını önler. ACTH ve CRF salgılanmasını azaltarak kendi salgılanmasını azaltır, yani kendi kendini kontrol etmektedir (Noyan, 2006).

Postoperatif stresin en aza indirilmesi uzun süredir hem insan hem de veteriner cerrahların hedefi olmuştur, ancak stres ve doku hasarına ilişkin biyokimyasal ölçümler ancak nispeten yakın zamanda mümkün olmuştur (Michelsen vd., 2012). Kortizol, köpekler de dahil olmak üzere çoğu memelide stresli uyarıya yanıt olarak değişen fizyolojik durumların önemli bir göstergesi olarak kabul edilir (Kobelt vd., 2003). Köpeklerde stresin periyodik olarak değerlendirilmesi onların refahını izlemek açısından önemlidir ve bu değerlendirme için bu köpeklerin yaşadığı stresi değerlendirmeye yönelik basit ve doğru bir yöntem gereklidir. Kortizol önemli bir stres belirteci olarak kabul edilmektedir (Oyama vd., 2014).

Kortizol seviyesini belirlemek için kullanılan biyolojik materyal genellikle kan olmasının yanı sıra tükürük, idrar, dışkı, saç ve hatta tırnaklar gibi biyolojik materyaller invaziv olmayan bir şekilde toplanır. Şu anda tükürük, steroid hormonlarının düzeyini değerlendirmek için en uygun araştırma materyalidir. Tükürük kortizol konsantrasyonu son derece yararlı bir stres biyobelirtecidir (Wojtas vd., 2020).

Tükürük; parotis, zigomatik, mandibular ve dil altı bezleri gibi büyük çift tükürük bezlerinden salgılanan, protein açısından zengin bir sıvıdır. Ayrıca kanda bulunan molekülleri de içerir. Bazı moleküller tükürüğe pasif difüzyon, aktif taşıma ve kandan ultrafiltrasyon yoluyla girer. Peptitler, nükleik asitler, elektrolitler, enzimler ve hormonlar da dahil olmak üzere tükürükte bulunan çok çeşitli moleküller ölçülebilir (Kang vd., 2022). Köpeklerde tükürük kortizolü temel olarak stres tepkisinin bir ölçüsü olarak kullanılmıştır çünkü tükürük toplama kan örneklemesinden daha az invazivdir (Meunier vd., 2021). Tükürük kortizolünün plazma (veya serum) kortizol ile yüksek korelasyonu vardır; Serum kortizol düzeyindeki değişiklik, insanlarda 1 ila 2 dakika ve köpeklerde 5 dakika gibi küçük bir zaman gecikmesiyle tükürük kortizol düzeyine yansır (Koyama vd., 2003). Tükürükteki kortizol bağlanmadığı için konsantrasyonu plazmadakinin yaklaşık %12'sidir; bu nedenle tükürük kortizolünün belirlenmesi, plazma kortizol için kullanılanlardan daha hassas veya uyarlanmış laboratuvar yöntemleri gerektirir (Wenger-riggenbach vd., 2010).

Dolaşımdaki glukokortikoid konsantrasyonları sirkadiyen bir salınım gösterir, en yüksek konsantrasyonlar köpeklerde sabahları meydana gelir. Kortizol pulsatil bir şekilde salgılanır; nabız genliği sabahları en yüksek, akşamları ise en düşüktür. Ancak kortizol konsantrasyonlarının günler ve haftalar arasında nasıl değiştiği bilinmemektedir (Kobelt vd., 2003).

Ağrı, heyecan, korku veya kaygı gibi stres faktörlerine yanıt olarak geçici olarak veya uzun süreli strese daha kronik olarak artar. Köpeklerde anestezi ve ameliyatın kortizol konsantrasyonu değişiklikleri üzerindeki etkisini inceleyen çok sayıda çalışma vardır. Bu çalışmalar, tüm cerrahi türlerinin plazma kortizol konsantrasyonlarını belirgin şekilde artırdığını ve bu artışın ilk 6 saatte en fazla olduğunu ve 24 saatte cerrahi öncesi seviyelere döndüğünü tespit etmiştir. Ayrıca kortizol tepkilerinin farklı analjezik ve cerrahi teknikler tarafından değiştirildiği, ağrılı veya invaziv tekniklerin kortizol konsantrasyonunda daha büyük artışlara neden olduğu da bildirilmiştir (Michelsen vd., 2012).

Sunulan çalışma köpeklerde gerçekleştirilmiştir. Karies (diş çürüğü) klinikte önemli bir problemdir. Araştırmada insan diş hekimliğinde son yıllarda kullanımı gittikçe artan ileri teknoloji dental restoratif materyallerin kullanılmıştır. Bu materyaller 3M Filtek One Bulk Fill Restoratif Kapsül Kompozit A2 Renk, 3M Z 550 Kompozit A2 Renk, Tokuyama Bond Force II, 3M Universal Scotchbond Universal Plus Bond'tur. Bu restoratif materyallerin kullanımı henüz veteriner diş hekimliğinde yaygınlaşmamıştır. Bu restoratif materyaller ile dolgu yapılarak hayvan sağlığını nasıl etkilediği araştırılmış ve hayvan diş sağlığını iyileştirmek amaçlanmıştır.

Bu çalışmada 3M Filtek One Bulk Fill Restoratif Kapsül Kompozit A2 Renk, 3M Z 550 Kompozit A2 Renk, Tokuyama Bond Force II, 3M Universal Scotchbond Universal Plus Bond, materyalleri kullanılarak 5 köpeğe ait 30 karies olgulu dişte ve 7 sağlıklı kontrol grubu (dolgu yapılmayan) köpekte dolgu materyallerinin kan ve tükürük kortizol değerleri ile post-operatif klinik ve radyolojik olarak değerlendirilmesi ve karşılaştırılması amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOT

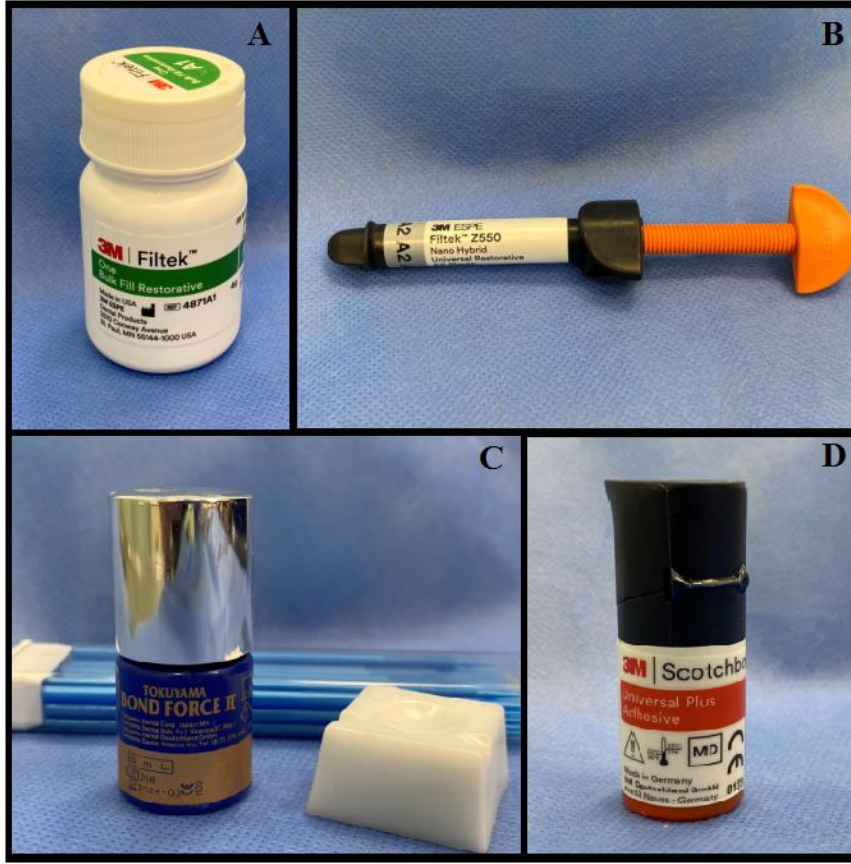
Çalışmaya Afyon Kocatepe Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulunun 29.05.2023 tarih ve 49533702/47 sayılı izni ile başlandı. Çalışma Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde Cerrahi AD. Kliniğinde gerçekleştirildi.

### 2.1. Materyal

Çalışma, Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Hastanesi'ne getirilen ve dişlerinde çürük lezyonu tanısı konulan klinik olgular üzerinde gerçekleştirildi. Çalışma öncesinde hayvan sahiplerinden izin ve hasta onam formu alındı.

Araştırmaya cinsiyet ve ırk ayrımı gözetmeksizin 6 ay–12 yıl yaş aralığındaki herhangi bir yandaş hastalığı olmayan karies olgusuna sahip köpekler dahil edilmiştir. Toplam her grupta 6 diş (n=6) (canin, premolar ya da molar dişler) olmak üzere aşağıda ayrıntılı bir şekilde yazılan 5 grup olmak üzere toplam 30 dişte gerçekleştirilmiştir. Araştırmada 5 köpekte 30 diş dolgu işlemi uygulanmış ayrıca kontrol grubuna 7 köpek dahil edilmiştir.

Çalışmada diş dolgu işlemi için 3M Filtek One Bulk Fill Restoratif Kapsül Kompozit A2 Renk ve 3M Z 550 Kompozit A2 Renk diş dolgu materyalleri. 3M Universal Scotchbond Universal Plus Bond ve Tokuyama Bond Force II bondları kullanılmıştır (Resim 2.1).



**Resim 2.1:** Çalışmada kullanılan dolgu materyalleri ve Bondlar. A: 3M Filtek One Bulk Fill Restoratif Kapsül Kompozit A2 Renk, B: 3M Z 550 Kompozit A2 Renk. C: Tokuyama Bond Force II, D: 3M Universal Scotchbond Universal Plus Bond.

Çalışmada tam kan sayımı hemogram cihazı (Human, Humancount-80, Wiesbaden, Germany) ile yapıldı. Alınan kan örneklerinin serumlarını çıkarmak için santrifüj cihazı (Elektro-mag, M4808P Bench Top Centrifuge, Türkiye) kullanıldı. Serum biyokimya parametreleri analizleri biyokimya cihazı (Human Humastar-180, Wiesbaden, Germany) ile gerçekleştirildi. Diş filmleri kliniğimizde bulunan (FUJIFILM Corporation, Tokyo, Japan) röntgen cihazı ile çekildi. Kortizol değerlerine bakılması için tükrük swapları (Sarstedt, Nümbrecht, Germany) kullanıldı. Kortizol değerlerini ölçmek için ise kortizol ELİSA cihazında (MWGT Lamuda Scan 200, Bio-Tek Instruments, USA) kanin kortizol kitleri (BT LAB Canine Cortizol Kiti, China, Kit no: EA0077CA) kullanıldı. Diş dolgularının yapılması sırasında TOYE (TOYE, China) marka diş ünitesi (Resim 2.2) kullanıldı.

## 2.2. Metot

### 2.2.1. Anestezi Prosedürü

Köpekler 20 mcg/kg İV-İM medetomidine (1mg/ml, Domitor®, Orion Corporation, Orion Pharma, Finlandiya) uygulaması ile premedike edildikten sonra 3 mg/kg propofol İV (%1 Propofol-PF, PF Polifarma, Türkiye) uygulanan köpekler orotrakeal yolla entübe edildikten sonra anestezi idamesi %2 izofluran (100 ml, Isoflurane USP, ADEKA, ABD)'ın insüfilasyonu ile (SMS® 2000 Classic Anaesthesia, Ankara, Türkiye) sağlandı.

Anestezi süresinde bütün hayvanlar monitörize edilerek (PETAŞ KMA 800 Hasta başı Monitörü, PETAŞ Ltd.Şt. Ankara, Türkiye) kalp frekansı, solunum frekansı, vücut ısısı, oksijen saturasyonu gibi vital bulguları izlenerek not edildi.

### 2.2.2. Cerrahi Prosedür

#### 2.2.2.1. Çalışma Grupları

**Grup 1:** Kontrol Grubu dolgu yok. Sağlıklı hayvanlardan kan ve oral kaviteden tükürük örnekleri alınarak, ELİSA yöntemi ile kortizol düzeyleri ölçüldü.

**Grup 2:** 3M Filtek One Bulk Fill Restoratif Kapsül Kompozit A2 Renk (4 gr, 3M, USA) + 3M Universal Scotchbond Universal Plus Bond (5 ml'lik şişe, 3M, Almanya) ile dolguların yapılması ardından ELİSA yöntemi ile kortizol seviyesi belirlendi.

**Grup 3:** 3M Filtek One Bulk Fill Restoratif Kapsül Kompozit A2 Renk (4 gr, 3M, USA) + Tokuyama Bond Force II (5 ml, Tokuyama Dental Corporation, Japonya) kullanımı ile dolguların yapılması ardından ELİSA yöntemi ile kortizol seviyesi belirlendi.

**Grup 4:** 3M Z 550 Kompozit A2 Renk (4 gr, 3M, USA) + 3M Universal ScotchBond Universal Plus Bond II (5 ml'lik şişe, 3M, Almanya) Kullanımı ile dolguların yapılması ardından ELİSA yöntemi ile kortizol seviyesi belirlendi.

**Grup 5:** 3M Z 550 Kompozit A2 Renk (4 gr, 3M, USA) + Tokuyama Bond Force II (5 ml, Tokuyama Dental Corporation, Japonya) ile dolguların yapılması. Ardından ELİSA yöntemi ile kortizol seviyesi belirlendi.

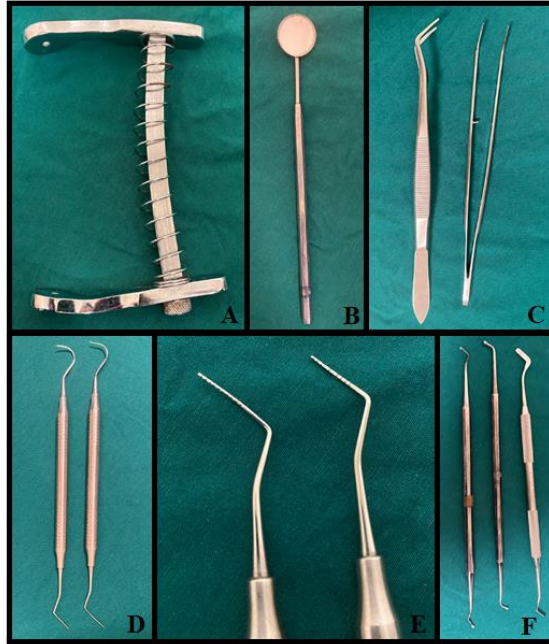
#### **2.2.2.2. Cerrahi Prosedür**

Klinik ve radyolojik olarak karies olgusu doğrulanan olgularda cerrahi prosedür uygulandı.

Seçilen olgulara, v.sephalica antebrachii'den, İV yolla, 10 ml/kg/saat volümünde, ringer laktat infüzyonu ile sıvı sağaltımına başlandı. Anestezi protokolünün uygulanmasının ardından hayvana gerekli pozisyon verildi, yaylı padan yerleştirilmesiyle oral kavite açıldı ve ilk olarak tüm olgularda detartaraj işlemi yapıldı. Ardından oral kavitenin klorheksidin ile dezenfeksiyonu yapıldı böylece diş dolgusu işlemine hazır hale getirildi. Diş dolgusu işlemi sırasında TOYE (TOYE, China) marka diş ünitesi kullanıldı (Resim 2.2).



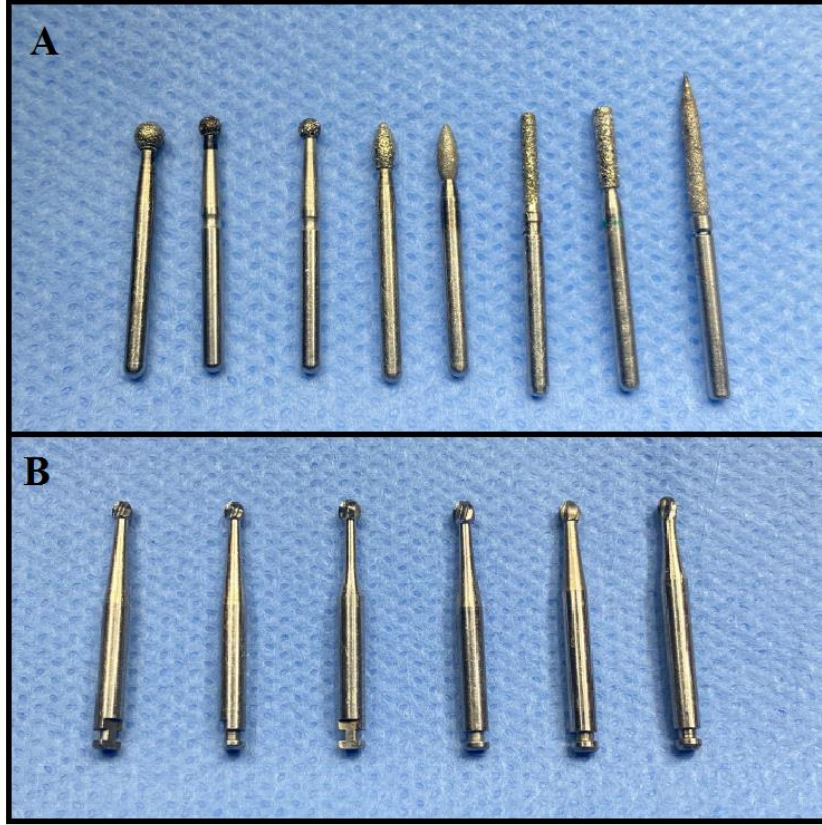
**Resim 2.2:** Çalışmada kullanılan diş ünitesi.



**Resim 2.3:** Çalışmada kullanılan diş el aletleri. A: Yaylı padan, B: Ayna, C: Presel, D: Üst uçları kretuvar, alt uçları sond, E: Sond uçlarının yakından görünümü, F: İlk iki alet fulvar, sonuncusu ağız spatülü.



Grup 1'e dahil edilen 7 olguya herhangi bir dolgu işlemi uygulanmamış ve gelen sağlıklı hayvanlardan kan ve tükürük örnekleri alınıp -20 °C saklanarak ELİSA cihazı ile kortizol ölçümü yapılmıştır.



**Resim 2.4:** Çalışmada kullanılan frezler. A: Elmas frezler, B: Çelik frezler.

Grup 2, olgu 1 için oral kavite dolgu işlemine hazır hale getirildikten sonra aeratör başlığına yerleştirilen elmas frez (Resim 2.4) yardımıyla çürük temizlenmeye başlandı (Resim 2.5). Kavite kenarlarının keskin değil, yumuşak kavisli olmasına dikkat edildi. İleride çürüme ihtimali olan tüm fissurlar da kaviteye dahil edildi. Kavitenin hazırlanmasının ardından selektif etching yaklaşımıyla dolgu materyali yerleştirilecek kavite alanı 15 saniye boyunca asitlendi (Resim 2.6) daha sonra yıkanıp hafifçe kurutuldu. Asitlenen bölgeye 3M Universal Scotchbond Universal Plus Bond II ortalama 20 saniye boyunca ovularak uygulandı (Resim 2.7), yaklaşık 5 saniye hava ile kurutmayı takiben

TOYE marka diş ünitesinde bulunan ışık cihazı ile 20 saniye polimerize edildi. Daha sonra 3M Filtek One Bulk Fill Restoratif Kapsül Kompozit A2 Renk kompozit dolgu materyali uygun miktardaki kalınlıkta kaviteye yerleştirildi (Resim 2.8) ve 20-30 saniye ışıkla polimerize edildi (Resim 2.9). Kompozit dolgu materyalinin yerleştirilen kalınlığı kaviteyi doldurmaya yetmediğinde, bond ardından dolgu materyali uygulama işlemi tekrar edildi. Kavite yeterli şekilde doldurulduktan sonra bulunduğu diş yüzeyi göz önüne alınarak şekillendirildi. Dolgu işlemi sol üst 1. molar, sol üst 4. premolar, sol alt 1. molar, sağ üst 4. premolar, sağ üst 1. molar ve sağ alt 1. molar dişlere uygulandı.



**Resim 2.5:** Elmas frez yardımı ile çürük temizlenmesi.

Grup 3, olgu 1 için oral kavite dolgu işlemine hazır hale getirildikten sonra aeratör başlığına yerleştirilen elmas frez (Resim 2.4) yardımıyla çürük temizlenmeye başlandı (Resim 2.5). Kavite kenarlarının keskin değil, yumuşak kavisli olmasına dikkat edildi. İleride çürüme ihtimali olan tüm fissurlar da kaviteye dahil edildi. Kavitenin hazırlanmasının ardından selektif etching yaklaşımıyla dolgu materyali yerleştirilecek kavite alanı 15 saniye boyunca asitlendi (Resim 2.6) daha sonra yıkanıp hafifçe kurutuldu. Asitlenen bölgeye Tokuyama Bond Force II ortalama 20 saniye boyunca ovularak uygulandı (Resim 2.7), yaklaşık 5 saniye hava ile kurutmayı takiben TOYE marka diş ünitesinde bulunan ışık cihazı ile 20 saniye polimerize edildi. Daha sonra 3M Filtek One

Bulk Fill Restoratif Kapsül Kompozit A2 Renk kompozit dolgu materyali uygun miktardaki kalınlıkta kaviteye yerleştirildi (Resim 2.8) ve 20-30 saniye ışıkla polimerize edildi (Resim 2.9). Kompozit dolgu materyalinin yerleştirilen kalınlığı kaviteyi doldurmaya yetmediğinde, bond ardından dolgu materyali uygulama işlemi tekrar edildi. Kavite yeterli şekilde doldurulduktan sonra bulunduğu diş yüzeyi göz önüne alınarak şekillendirildi. Dolgu işlemi sağ alt 4. premolar, sağ alt 1. molar, sağ üst 4. premolar, sol üst 4. premolar, sol alt 4. premolar ve sol alt 1. molar dişlere uygulandı.



**Resim 2.6:** Selektif etching yaklaşımıyla kavite alanı asitlenmesi.



**Resim 2.7:** Asitlenen kavite alanına bond uygulanması.

Grup 4, olgu 1 için oral kavite dolgu işlemine hazır hale getirildikten sonra aeratör başlığına yerleştirilen elmas frez (Resim 2.4) yardımıyla çürük temizlenmeye başlandı (Resim 2.5). Kavite kenarlarının keskin değil, yumuşak kavisli olmasına dikkat edildi. İleride çürüme ihtimali olan tüm fissurlar da kaviteye dahil edildi. Kavitenin hazırlanmasının ardından selektif etching yaklaşımıyla dolgu materyali yerleştirilecek kavite alanı 15 saniye boyunca asitlendi (Resim 2.6) daha sonra yıkayıp hafifçe kurutuldu. Asitlenen bölgeye 3M Universal ScotchBond Universal Plus Bond II ortalama 20 saniye boyunca ovularak uygulandı (Resim 2.7), yaklaşık 5 saniye hava ile kurutmayı takiben TOYE marka diş ünitesinde bulunan ışık cihazı ile 20 saniye polimerize edildi. Daha sonra 3M Z 550 Kompozit A2 Renk kompozit dolgu materyali uygun miktardaki kalınlıkta kaviteye yerleştirildi (Resim 2.8) ve 20-30 saniye ışıkla polimerize edildi (Resim 2.9). Kompozit dolgu materyalinin yerleştirilen kalınlığı kaviteyi doldurmaya yetmediğinde, bond ardından dolgu materyali uygulama işlemi tekrar edildi. Kavite yeterli şekilde doldurulduktan sonra bulunduğu diş yüzeyi göz önüne alınarak şekillendirildi. Dolgu işlemi sol üst 4. premolar, sol üst 1. molar, sol alt 1. molar, sağ üst 4. premolar, sağ üst 1. molar ve sağ alt 1. molar dişlere uygulandı.



**Resim 2.8:** Hazırlanan kaviteye dolgu materyalinin yerleştirilmesi.

Grup 5, olgu 1 için oral kavite dolgu işlemine hazır hale getirildikten sonra aeratör başlığına yerleştirilen elmas frez (Resim 2.4) yardımıyla çürük temizlenmeye başlandı (Resim 2.5). Kavite kenarlarının keskin değil, yumuşak kavisli olmasına dikkat edildi. İleride çürüme ihtimali olan tüm fissurlar da kaviteye dahil edildi. Kavitenin hazırlanmasının ardından selektif etching yaklaşımıyla dolgu materyali yerleştirilecek kavite alanı 15 saniye boyunca asitlendi (Resim 2.6) daha sonra yıkayıp hafifçe kurutuldu. Asitlenen bölgeye Tokuyama Bond Force II ortalama 20 saniye boyunca ovularak uygulandı (Resim 2.7), yaklaşık 5 saniye hava ile kurutmayı takiben TOYE marka diş ünitesinde bulunan ışık cihazı ile 20 saniye polimerize edildi. Daha sonra 3M Z 550 Kompozit A2 Renk kompozit dolgu materyali uygun miktardaki kalınlıkta kaviteye yerleştirildi (Resim 2.8) ve 20-30 saniye ışıkla polimerize edildi (Resim 2.9). Kompozit dolgu materyalinin yerleştirilen kalınlığı kaviteyi doldurmaya yetmez ise bond ardından dolgu materyali uygulama işlemi tekrar edildi. Kavite yeterli şekilde doldurulduktan sonra bulunduğu diş yüzeyi göz önüne alınarak şekillendirildi. Dolgu işlemi sol üst 4. premolar, sol alt 4. premolar, sol alt 1. molar, sağ alt 4. premolar, sağ alt 1. molar ve sağ üst 4. premolar dişlere uygulandı.

Grup 5, olgu 2 için aynı bond ve kompozit materyaller kullanılarak aynı işlemler gerçekleştirildi. Dolgu işlemi sol üst 4. premolar, sol üst 1. molar, sol alt 1. molar, sağ üst 4. premolar, sağ alt 4. premolar ve sağ alt 1. molar dişlere uygulandı.



**Resim 2.9:** Işıklı polimerize etme işlemi.



### 2.2.3. Biyokimyasal Ölçümler

Serum kortizol düzeyinin belirlenebilmesi için dolgu öncesi 0. dakika, dolgu sonrası 0. dakika, 1. saat ve 24. saatlerde jelli tüplere kan örnekleri ve swap (Sarstedt, Nümbrecht, Germany) (Resim 2.10) ile tükürük örnekleri alındı. Venöz kanlar 5000 rpm de 5 dk santrifüje (Elektro-mag, M4808P Bench Top Centrifuge, Türkiye) edildi ve elde edilen serumların kortizol düzeylerinin belirlenmesi için analizin gerçekleştirileceği zamana kadar tükürük swapları ile birlikte -20 °C’de muhafaza edildi. Kortizol ELİSA cihazında (MWGT Lamuda Scan 200, Bio-Tek Instruments, USA) kanin kortizol kitleri (BT LAB Canine Cortizol Kiti, China, Kit no: EA0077CA) kullanılarak, dolgu öncesi 0. dakika, dolgu sonrası 0. dakika, 1. saat ve 24. saat, tükürük ve kandan eş zamanlı olarak köpeklerden alınan numunelerden kortizol seviyeleri ölçüldü.



**Resim 2.10:** Çalışmada kullanılan tükürük swabı.

### 2.2.4. Dental Radyoloji

Diş filmleri kliniğimizde bulunan (FUJIFILM Comporation, Tokyo, Japan) röntgen cihazı (Resim 2.11) ile çekildi. Köpeklerden dolgu işlemi öncesi, dolgu sonrası 0. dakika, 24. saat, 1. hafta diş filmleri alındı ve periyodik olarak her ay çağırılıp gelen hastalara ise kontrol filmleri alındı. Dental radyoloji sırasında köpeklere laterooblik pozisyon (Resim 2.12) verildi.



**Resim 2.11:** Çalışmada kullanılan röntgen cihazı okuyucusu.



**Resim 2.12:** Çalışma sırasında alınan radyografi görüntüsü.

### 2.2.5 İstatistiksel Analiz

Araştırmanın verileri tanımlayıcı istatistiksel yöntemler (Ortalama, Standart sapma) ile ifade edildi. Çalışmada elde edilen veriler parametrik test varsayımlarını sağlamadığı için parametrik olmayan testler kullanıldı. Grupların (kontrol, çalışma) her bir parametreye göre karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Bununla birlikte, her bir grubun zamana (pre-operatif 0. dakika, post-operatif 0. dakika, post-operatif 1. saat ve post-operatif 1. hafta) göre karşılaştırılması ise Friedman testi ile yapıldı. İstatistiksel anlamlılık (önemlilik) düzeyi 0,05 olarak alındı. Araştırmada elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirmesi SPSS 26 paket programı kullanılarak yapıldı.



### 3.BULGULAR

Bu tez çalışması araştırma izni ve hasta onamları alındıktan sonra AKÜ Veteriner Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkez Müdürlüğünde gerçekleştirilmiştir. Cinsiyet ve ırk ayrımı gözetmeksizin 6 ay –12 yıl yaş aralığındaki herhangi bir yandaş hastalığı olmayan köpeklerdeki karies olguları araştırmaya dahil edilmiştir. Çalışmada 5 köpeğe (30 diş) dolgu işlemi uygulanmış ve 7 köpek kontrol grubuna dahil edilmiştir. Aşağıda dolgu işlemi yapılan 5 köpek ve kontrol grubuna dahil edilen 7 köpeğin klinik muayene bulguları, Hematolojik ve Biyokimyasal muayene bulguları, Radyografik muayene bulguları yer almıştır.

**Çizelge 3.1:** Kontrol ve çalışma gruplarında bulunan köpeklerin ırk, cinsiyet, ağırlık ve yaş dağılımları.

OLGULAR	IRK	YAŞ	CİNSİYET	AĞIRLIK
GRUP 1- OLGU 1	MELEZ	7 AYLIK	ERKEK	18.2 Kg
GRUP 1- OLGU 2	TERRIER	6 AYLIK	DİŞİ	2.1 Kg
GRUP 1- OLGU 3	TERRIER	9 AYLIK	DİŞİ	5.1 Kg
GRUP 1- OLGU 4	GOLDEN RETRİEVER	1.5 YAŞ	DİŞİ	22.4 Kg
GRUP 1- OLGU 5	MELEZ	6 AYLIK	ERKEK	10.7 Kg
GRUP 1- OLGU 6	POMERİAN	14 AYLIK	ERKEK	4.6 Kg
GRUP 1- OLGU 7	MELEZ	7 AYLIK	ERKEK	14.2 Kg
GRUP 2- OLGU 1	MELEZ	6.5 YAŞ	ERKEK	32 Kg
GRUP 3- OLGU 1	MELEZ	7 YAŞ	DİŞİ	25 Kg
GRUP 4- OLGU 1	MELEZ	8 YAŞ	ERKEK	31 Kg
GRUP 5- OLGU 1	MELEZ	9 YAŞ	ERKEK	22.3 Kg
GRUP 5- OLGU 2	MELEZ	6 YAŞ	DİŞİ	26 Kg

### 3.1. Klinik Bulgular

Gelen karies olgularının %16,66'sının sağ üst 4. premolar dişte (108), %6,66'sının sağ üst 1. molar dişte (109), %16,66'sının sol üst 4. premolar dişte (208), %10'unun sol üst 1. molar dişte (209), %6,66'sının sol alt 4. premolar dişte (308), %16,66'sının sol alt 1. molar dişte (309), %10'unun sağ alt 4. premolar dişte (408) ve %16,66'sının sağ alt 1. molar dişte (409) olduğu saptandı.

#### 3.1.1. Kontrol Grubu Klinik Bulguları

Kontrol grubuna dahil edilen 7 köpeğin klinik diş muayeneleri yapılmış olup herhangi bir karies olgusuna rastlanılmamıştır (Resim 3.1, Resim 3.2, Resim 3.3).



**Resim 3.1:** Kontrol grubu, Olgu 1'e ait dişlerin görüntüsü.



**Resim 3.2:** Kontrol grubu, Olgu 3'e ait dişlerin görüntüsü.



**Resim 3.3:** Kontrol grubu, Olgu 7'ye ait dişlerin görüntüsü.

### 3.1.2. Grup 2 Klinik Bulguları

Grup 2, Olgu 1'e ait bilgiler ve resimler aşağıda verilmiştir (Şekil 3.1, Çizelge 3.2, Resim 3.4). Takibi yapılan hastanın genel durumu ve beslenmesinde problem gözlenmemiştir. Restoratif tedavi uygulanan 6 dişteki dolgu materyalinde herhangi bir olumsuz bulguya rastlanmamıştır.







**Resim 3.4:** Grup 2, Olgu 1'e ait dişlerin görüntüsü. A-B: Pre-operatif görüntüsü, C-D: Post-operatif görüntüsü, E-F: Post-operatif 24. saat görüntüsü, G-H: Post-operatif 1. ay görüntüsü.

### 3.1.3. Grup 3 Klinik Bulguları

Grup 3, Olgu 1'e ait bilgiler ve resimler aşağıda verilmiştir (Şekil 3.2, Çizelge 3.3, Resim 3.5). Takibi yapılan hastanın genel durumu ve beslenmesinde problem gözlenmemiştir. Restoratif tedavi uygulanan 6 dişten 2'sinin dolgu materyalinde herhangi bir olumsuz bulguya rastlanmamıştır. Sol alt 4. premolar dişteki (308) dolgu materyalinde kırılma meydana gelmiştir. Sol alt 1. molar (309), sol üst 4. premolar (208) ve sağ üst 4. premolar (108) dişteki dolgu materyalinde kayıp görülmüştür.

C	G	R	P	F	M		C	G	R	P	F	M
0	0	0	0	0	0	101	201	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	102	202	0	1	0	0	0
2	1	0	0	0	0	103	203	1	1	0	1	0
2	2	1	1	0	0	104	204	2	2	1	1	0
1	2	0	1	0	0	105	205	1	1	0	0	0
1	2	0	1	0	0	106	206	1	1	0	1	0
						107	207					
2	2	0	1	0	0	108	208	2	2	1	1	0
1	1	0	0	0	0	109	209	1	1	0	0	0
1	1	0	0	0	0	110	210	1	1	0	0	0
Sağ Taraf							Sol Taraf					
1	1	0	0	0	0	411	311	1	1	0	0	0
1	1	0	0	0	0	410	310	1	1	0	1	0
1	2	1	1	0	0	409	309	1	1	0	1	0
2	2	0	1	0	0	408	308	2	2	1	1	0
2	1	0	0	0	0	407	307	2	2	1	1	0
1	1	0	0	0	0	406	306	1	1	1	0	0
1	1	0	0	0	0	405	305	1	1	0	0	0
2	2	1	1	0	0	404	304	2	2	1	1	0
1	1	1	0	0	0	403	303	1	1	0	1	0
1	0	0	0	0	0	402	302	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	401	301	0	0	0	0	0

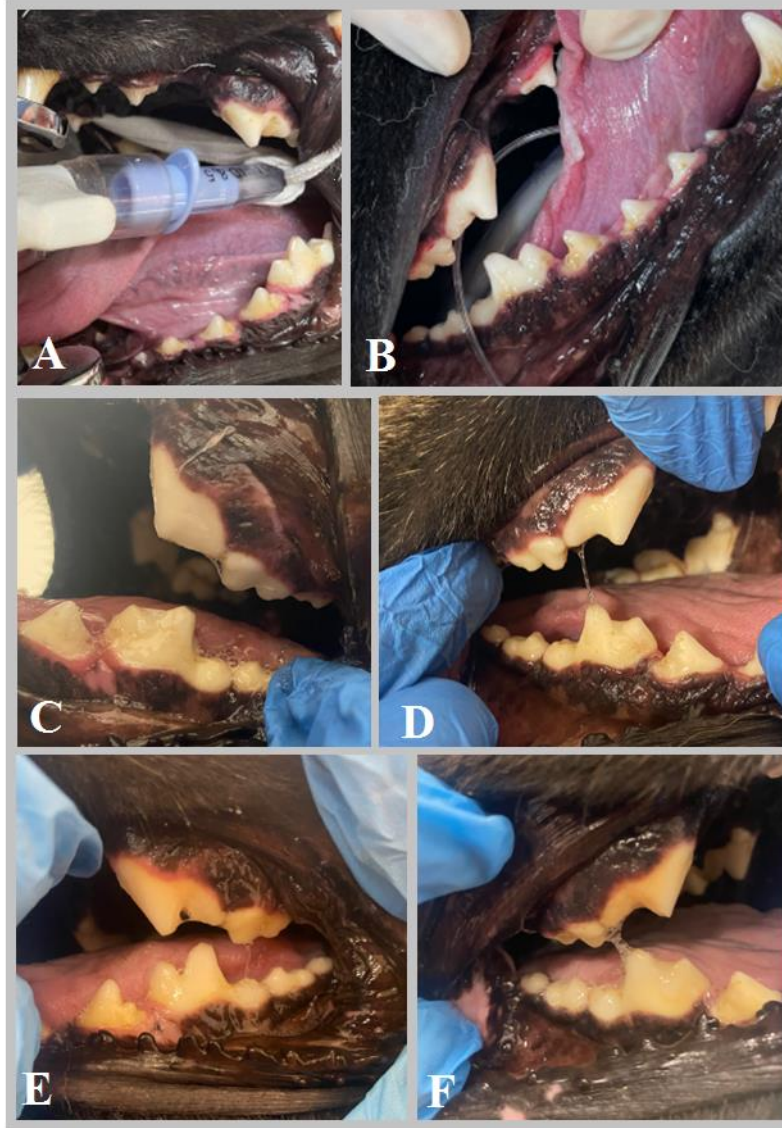
C: Calculus oluşumu, G: Gingivitis skoru, R: Resesyon derinliği, P: Prob derinliği, F: Furkasyon açıklığı, M: Hareketlilik skoru.

Şekil 3.2: Grup 3, Olgu 1'e ait dental kayıt formu.



**Çizelge 3.3:** Grup 3, Olgu 1'e ait belirlenen bulgular.

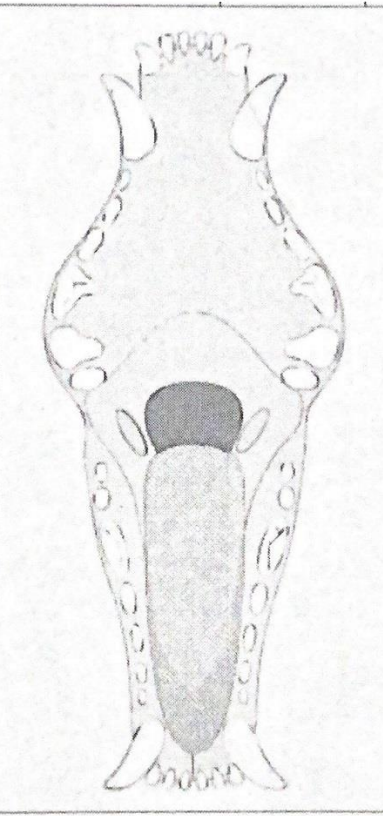
KARİES	PE (Pulpa Açığa Çıkmış)	WF (Aşınma Yüzeyi)		# (Kırık)
108	102	101	301	303
208	103	102	302	403
308	202	103	303	
309	203	109	309	
408	303	201	401	
409	403	202	402	
		203	403	
		208	409	



**Resim 3.5:** Grup 3, Olgu 1'e ait dişlerin görüntüsü. A-B: Pre-operatif görüntüsü, C-D: Post-operatif 24. saat görüntüsü, E-F: Post-operatif 1. ay görüntüsü.

### 3.1.4. Grup 4 Klinik Bulguları

Grup 4, Olgu 1'e ait bilgiler ve resimler aşağıda verilmiştir (Şekil 3.3, Şekil 3.4, Resim 3.6). Takibi yapılan hastanın genel durumu ve beslenmesinde problem gözlenmemiştir. Restoratif tedavi uygulanan 6 dişteki dolgu materyalinde herhangi bir olumsuz bulguya rastlanmamıştır.

C	G	R	P	F	M				C	G	R	P	F	M	
0	1	1	1	0	0	101			201	0	1	0	1	0	0
0	1	0	1	0	0	102		202	0	1	0	1	0	0	
1	2	0	1	0	0	103		203	1	1	0	1	0	0	
3	2	1	2	0	0	104		204	2	2	1	1	0	0	
1	2	0	1	0	0	105		205	1	2	0	1	0	0	
1	2	0	1	0	0	106		206	1	2	0	1	0	0	
2	3	1	1	0	0	107		207	2	2	0	1	0	0	
3	3	3	2	0	0	108		208	3	3	2	2	3	0	
3	3	3	2	0	0	109		209	2	2	0	1	0	0	
3	3	1	2	0	0	110		210	2	2	0	1	0	0	
Sağ Taraf						Sol Taraf									
1	1	0	1	0	0	411	311	1	1	0	1	0	0		
1	1	0	1	0	0	410	310	1	1	0	1	0	0		
2	1	1	1	0	0	409	309	1	1	1	1	0	0		
1	1	0	1	0	0	408	308	1	1	0	1	0	0		
1	1	1	1	0	0	407	307	1	1	0	1	0	0		
1	1	0	1	0	0	406	306	2	1	0	1	0	0		
1	1	0	0	0	0	405	305	1	1	0	0	0	1		
2	2	1	2	0	0	404	304	2	2	1	1	0	0		
0	1	0	1	0	0	403	303	0	1	0	1	0	0		
0	0	1	0	0	0	402	302	0	0	1	0	0	0		
0	0	1	0	0	0	401	301	0	0	1	0	0	0		

C: Calculus oluşumu, G: Gingivitis skoru, R: Resesyon derinliği, P: Prob derinliği,  
F: Furkasyon açıklığı, M: Hareketlilik skoru.

Şekil 3.3: Grup 4, Olgu 1'e ait dental kayıt formu.



**Çizelge 3.4:** Grup 4, Olgu 1'e ait belirlenen bulgular.

<b>KARİES</b>	<b>PE (Pulpa Açığa Çıkmış)</b>		<b>WF (Aşınma Yüzeyi)</b>			<b># (Kırık)</b>
108	203	402	103	209	310	203
109	204	403	104	301	401	304
208	303	404	108	302	402	404
209			203	303	403	
309			204	304		
409						

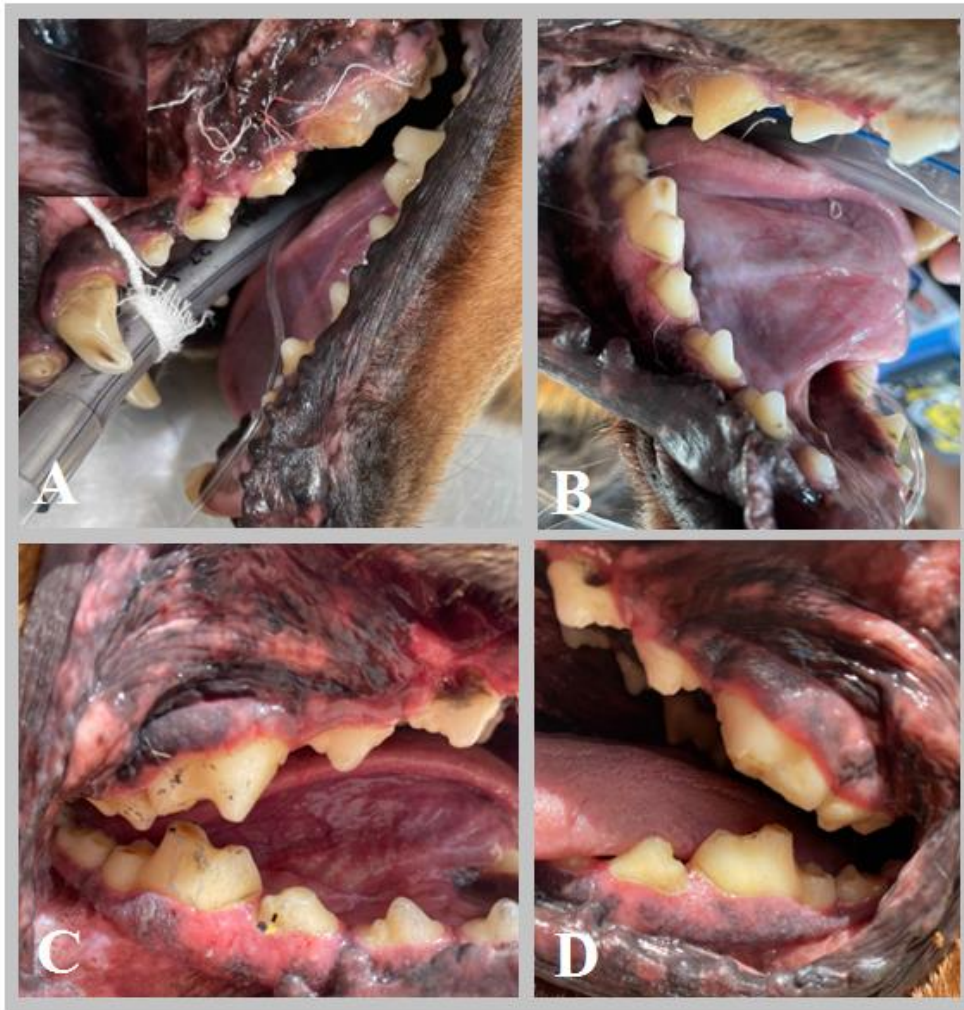


**Resim 3.6:** Grup 4, Olgu 1'e ait dişlerin görüntüsü. A-B: Pre-operatif görüntüsü, C-D: Post-operatif görüntüsü, E-F: Post-operatif 24. saat görüntüsü, G-H: Post-operatif 1. ay görüntüsü.



Çizelge 3.5: Grup 5, Olgu 1'e ait belirlenen bulgular.

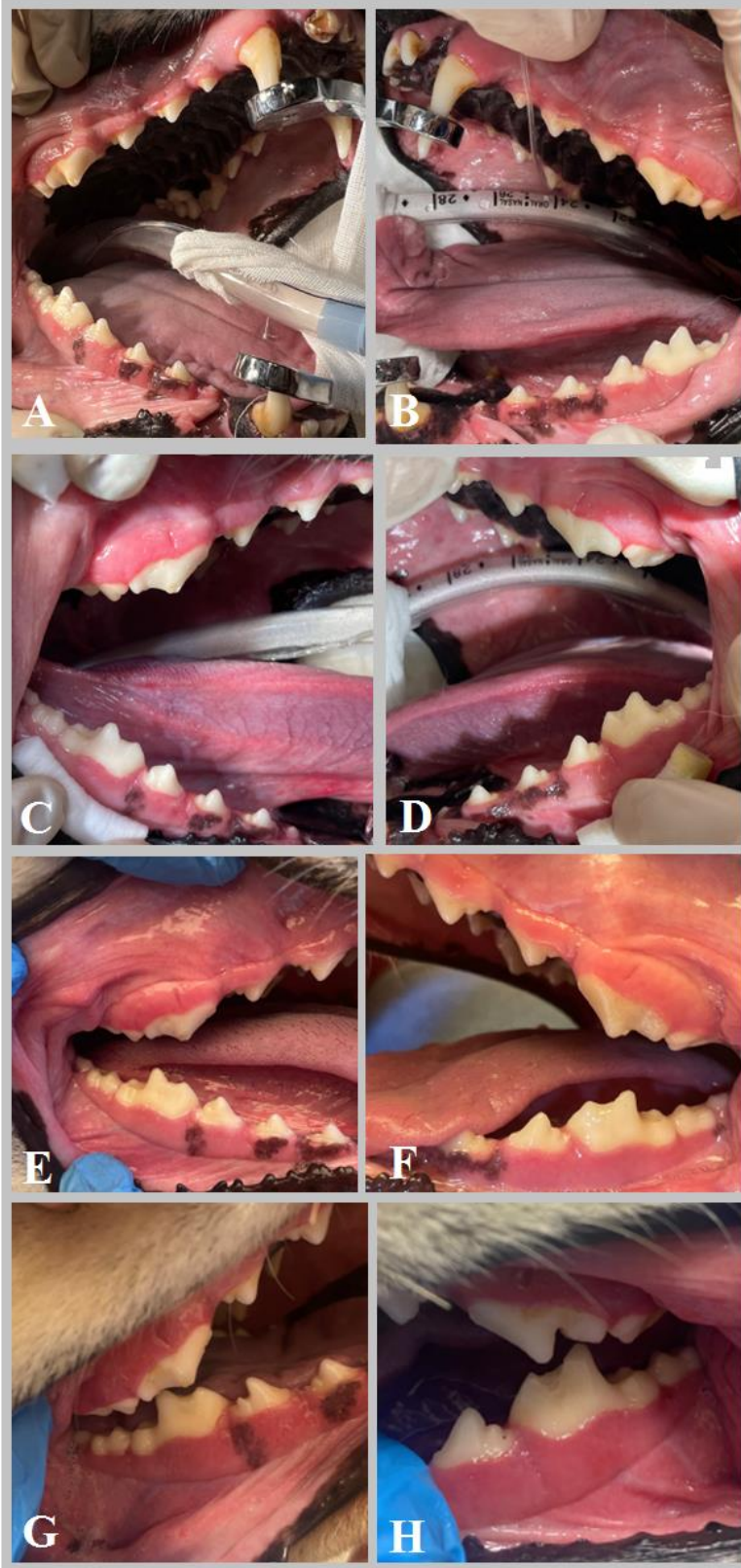
KARİES	PE (Pulpa Açığa Çıkması)	WF (Aşınma Yüzeyi)	# (Kırık)
108	104	108	103
208	204	208	202
308	309	309	203
309	404	310	404
408	409	404	
409	410	409	
	411	410	
		411	



Resim 3.7: Grup 5, Olgu 1'e ait dişlerin görüntüsü. A-B: Pre-operatif görüntüsü, C-D: Post-operatif 1. hafta görüntüsü.



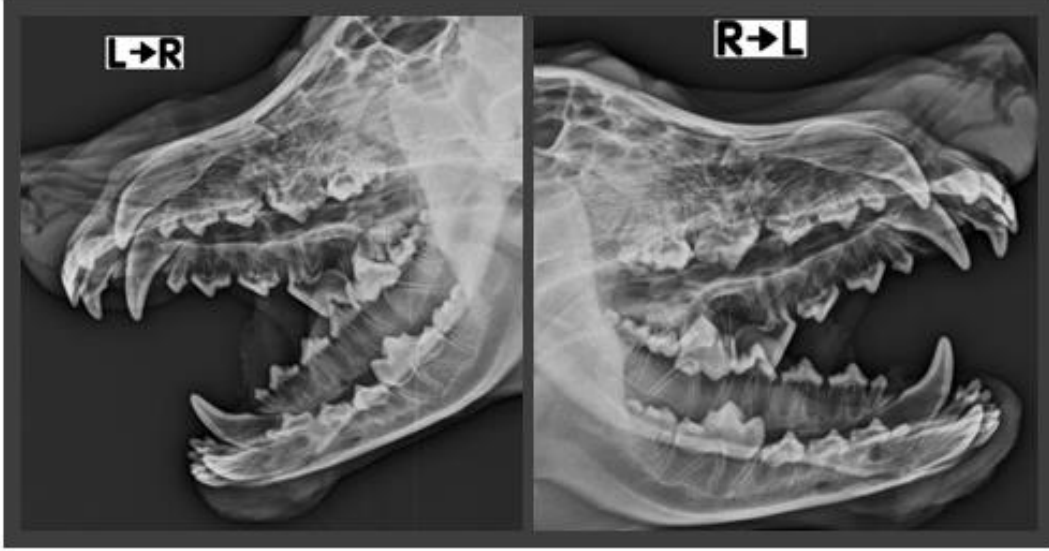




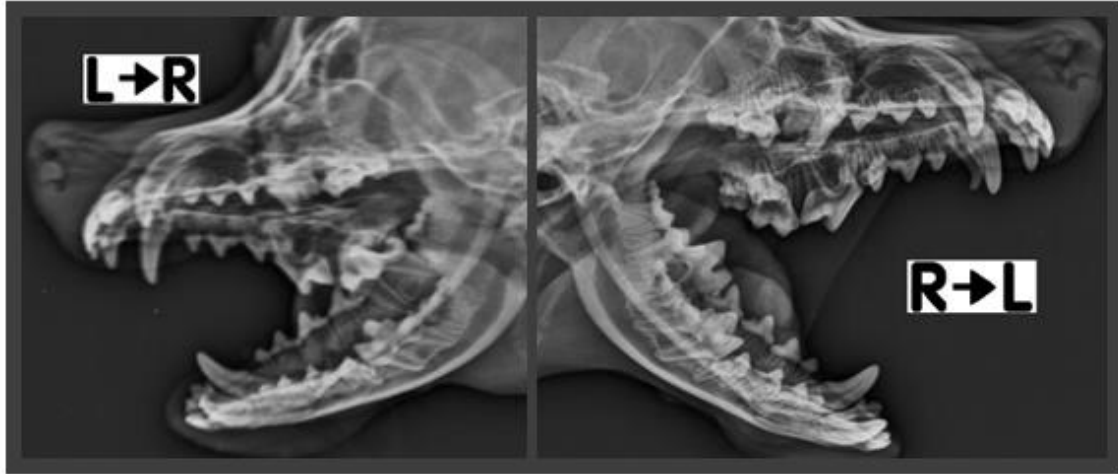
**Resim 3.8:** Grup 5, Olgu 2'ye ait dişlerin görüntüsü. A-B: Pre-operatif görüntüsü, C-D: Post-operatif görüntüsü, E-F: Post-operatif 24. saat görüntüsü, G-H: Post-operatif 1. ay görüntüsü.

### 3.2. Radyolojik Bulgular

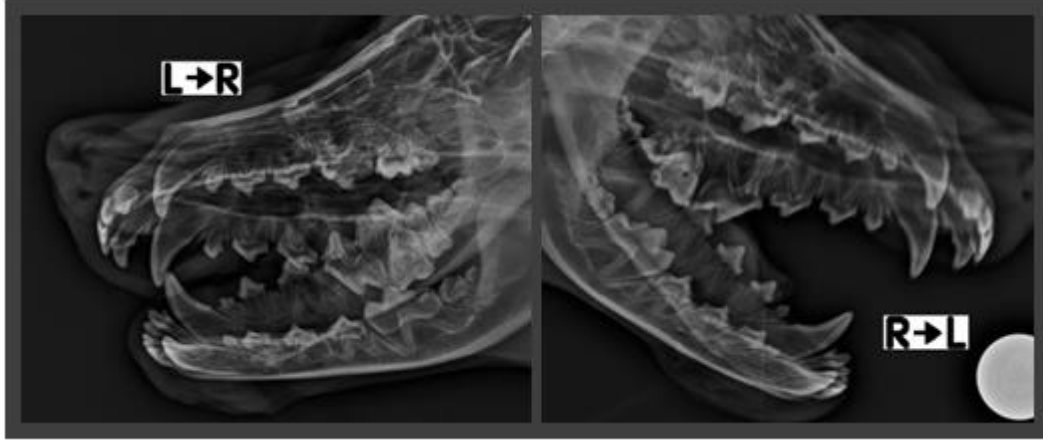
Kontrol grubuna dahil edilen 7 köpeğin diş röntgen filmleri çekilmiş olup herhangi bir karies olgusuna rastlanmamıştır (Resim 3.9, Resim 3.10, Resim 3.11).



**Resim 3.9:** Kontrol grubu, Olgu 1'e ait dişlerin radyografik görüntüsü.



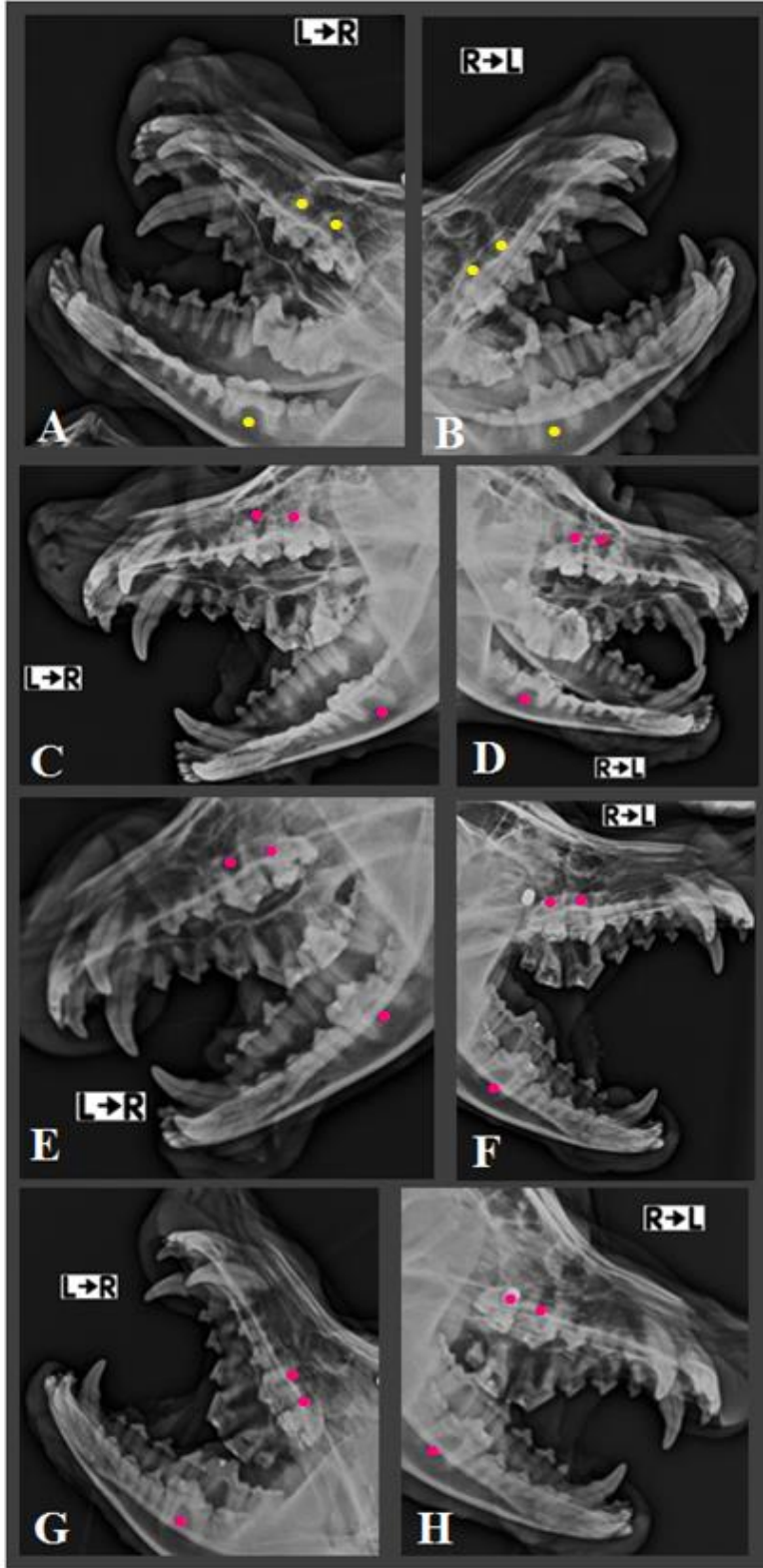
**Resim 3.10:** Kontrol grubu, Olgu 3'e ait dişlerin radyografik görüntüsü.



**Resim 3.11:** Kontrol grubu, Olgu 7'ye ait dişlerin radyografik görüntüsü.

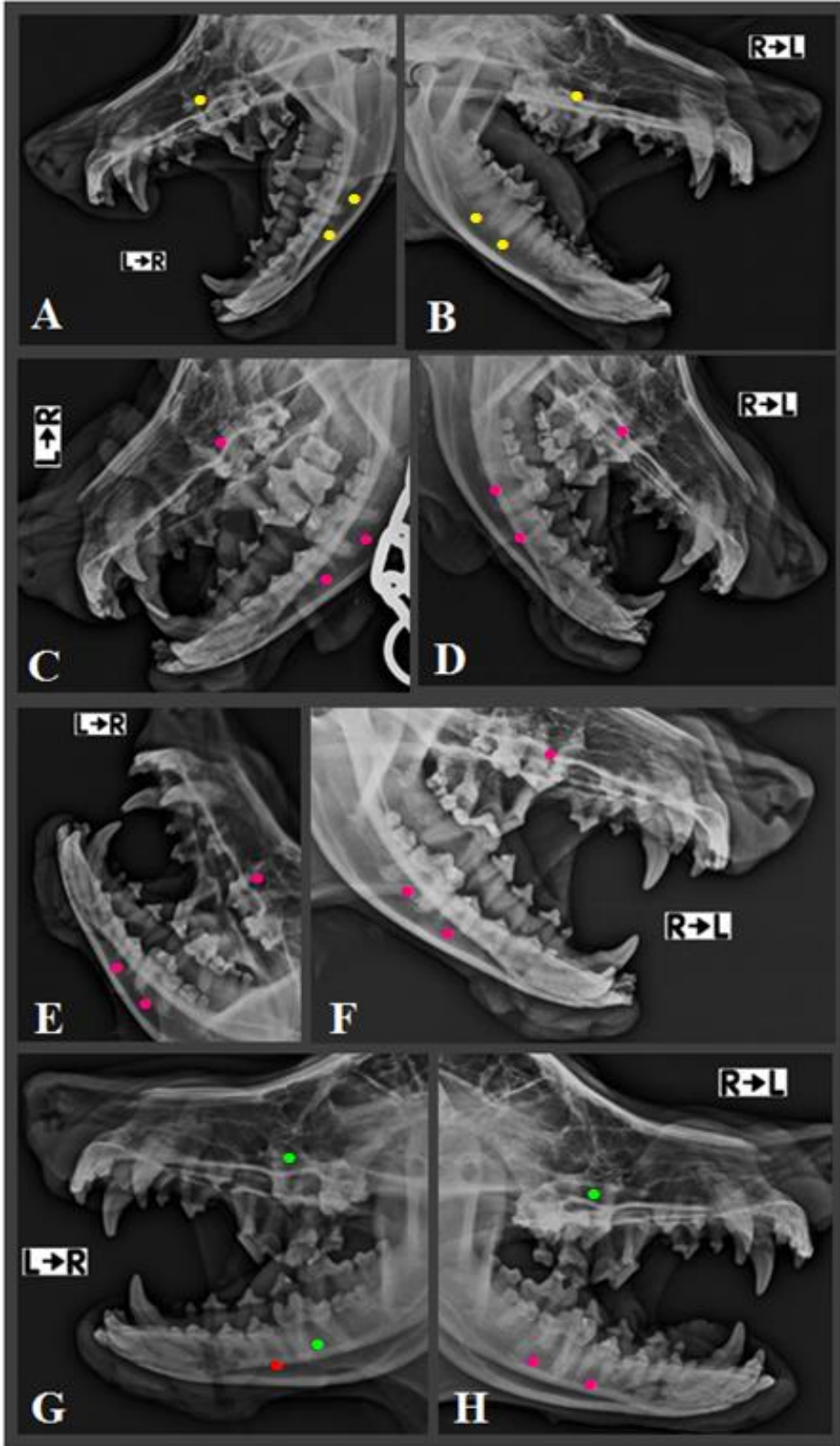
Çalışma grubuna dahil edilen 5 köpeğe pre-operatif ve post-operatif diş röntgen filmleri çekilmiştir. Çekilen röntgen filmleri aşağıda verilmiş olup; sarı noktalar çürük dişleri, pembe noktalar dolgu işlemi yapılmış dişleri, kırmızı noktalar dolgu materyali kırılmış dişleri, yeşil noktalar ise dolgu materyali düşmüş dişleri göstermektedir (Resim 3.12, Resim 3.13, Resim 3.14, Resim 3.15, Resim 3.16).



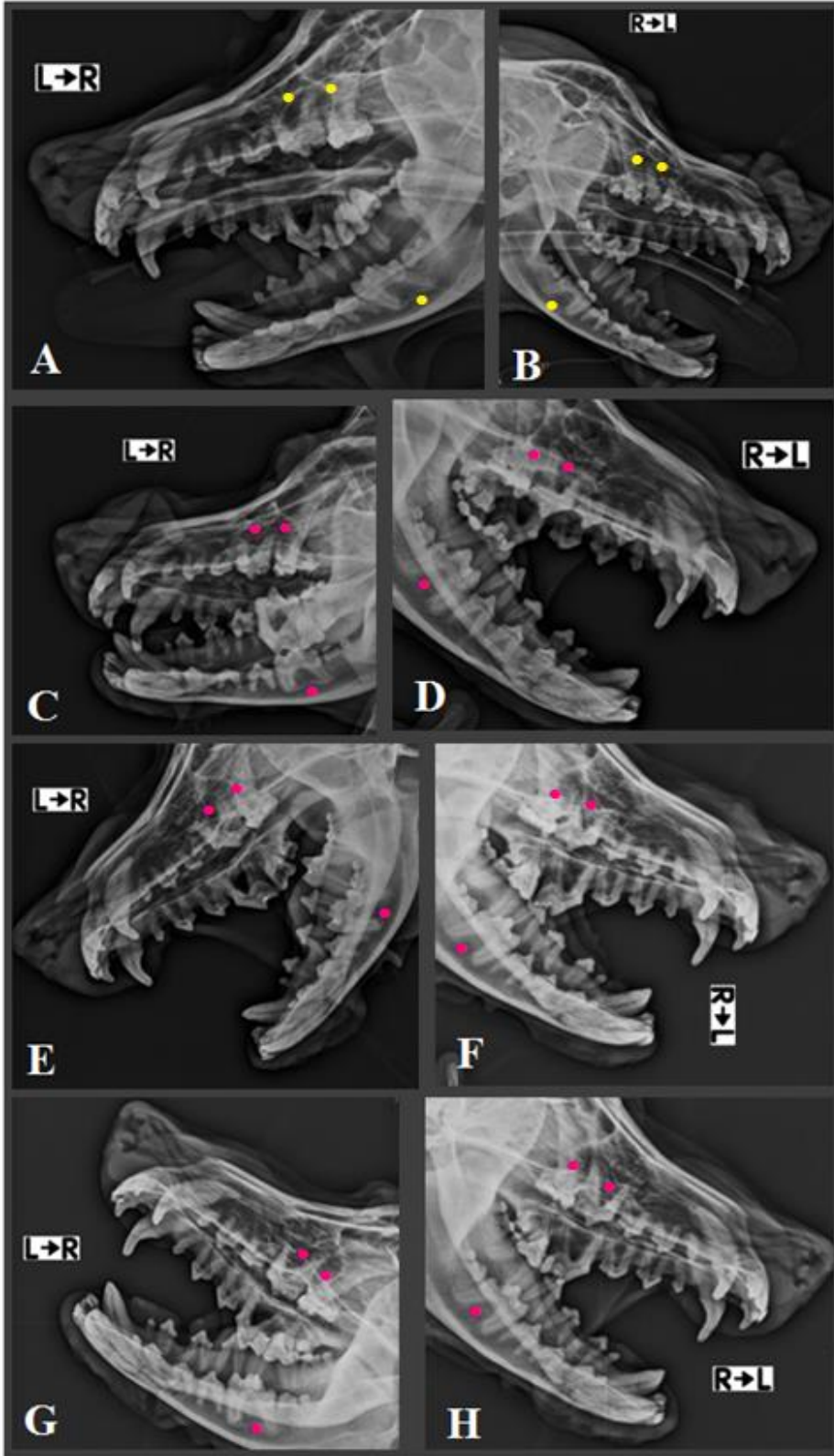


**Resim 3.12:** Grup 2, Olgu 1'e ait dişlerin radyografik görüntüsü. A-B: Pre-operatif görüntüsü, C-D: Post-operatif görüntüsü, E-F: Post-operatif 24. saat görüntüsü, G-H: Post-operatif 1. ay görüntüsü.

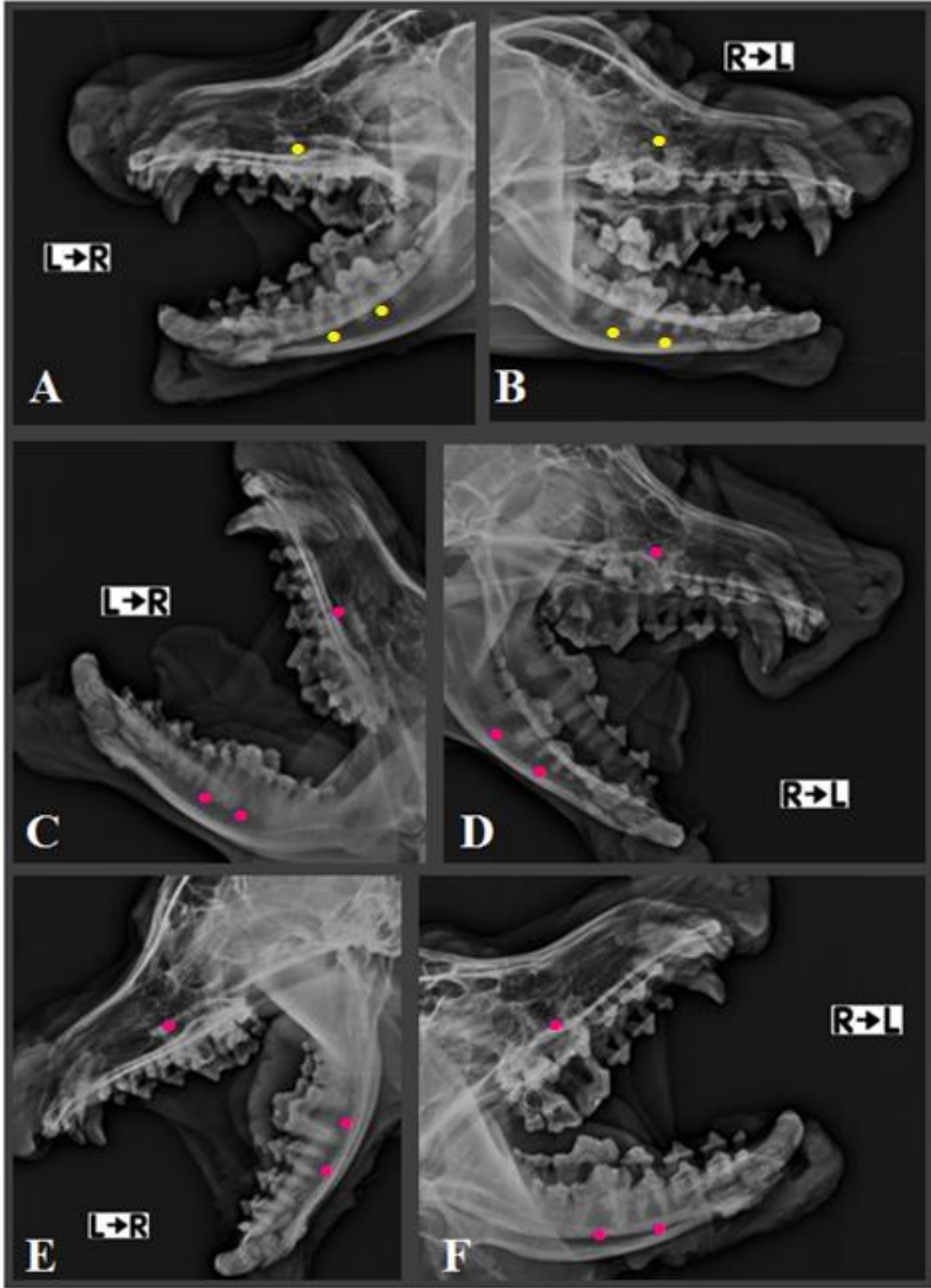




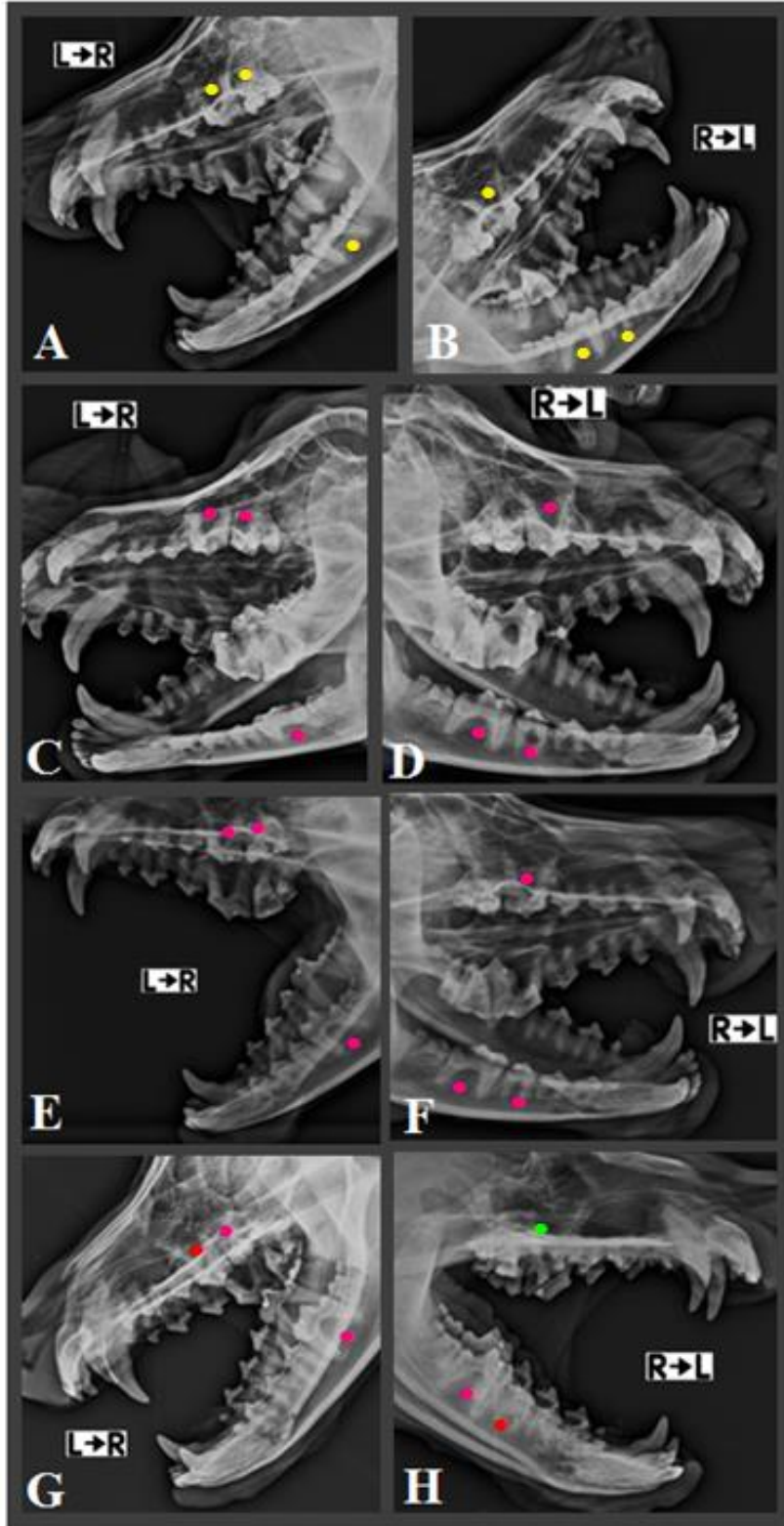
**Resim 3.13:** Grup 3, Olgu 1'e ait dişlerin radyografik görüntüsü. A-B: Pre-operatif görüntüsü, C-D: Post-operatif görüntüsü, E-F: Post-operatif 24. saat görüntüsü, G-H: Post-operatif 1. ay görüntüsü.



**Resim 3.14:** Grup 4, Olgu 1'e ait dişlerin radyografik görüntüsü. A-B: Pre-operatif görüntüsü, C-D: Post-operatif görüntüsü, E-F: Post-operatif 24. saat görüntüsü, G-H: Post-operatif 1. ay görüntüsü.



**Resim 3.15:** Grup 5, Olgu 1'e ait dişlerin radyografik görüntüsü. A-B: Pre-operatif görüntüsü, C-D: Post-operatif görüntüsü, E-F: Post-operatif 1. hafta görüntüsü.



**Resim 3.16:** Grup 4, Olgu 1'e ait dişlerin radyografik görüntüsü. A-B: Pre-operatif görüntüsü, C-D: Post-operatif görüntüsü, E-F: Post-operatif 24. saat görüntüsü, G-H: Post-operatif 1. ay görüntüsü.

### 3.3. Hematolojik Bulgular

Bu çalışmada kontrol ve çalışma gruplarından *V.sephalica antebrachii*'den alınan kan örneklerinde hemogram sonuçlarının istatistiksel analizleri yapılmıştır (Çizelge 3.7, Çizelge 3.8).

**Çizelge 3.7:** Hemogram Sonuçlarına Ait Bulgular

Gruplar	WBC	%LYM	%MID	%GRAN	LYM#	MID#	GRAN#	RBC	HGB	HCT	MCV	MCH	MCHC	PLT
<b>Kontrol</b>	11,27	31,20	7,31	61,49	3,43	0,73	7,11	6,85	15,74	48,66	70,79	22,74	32,11	306,86
<b>Grup-2</b>	9,80	28,40	4,10	67,50	2,70	0,40	6,70	8,05	20,60	60,90	75,70	25,50	33,80	216,00
<b>Grup-3</b>	6,60	18,00	5,20	76,80	1,10	0,30	5,20	7,54	17,50	52,70	70,00	23,20	33,20	262,00
<b>Grup-4</b>	8,20	32,60	4,50	62,90	2,60	0,30	5,30	8,10	19,20	57,90	71,50	23,70	33,10	325,00
<b>Grup-5</b>	13,60	14,65	3,90	78,35	2,55	0,65	12,50	7,23	18,00	53,05	69,60	23,55	33,50	284,50

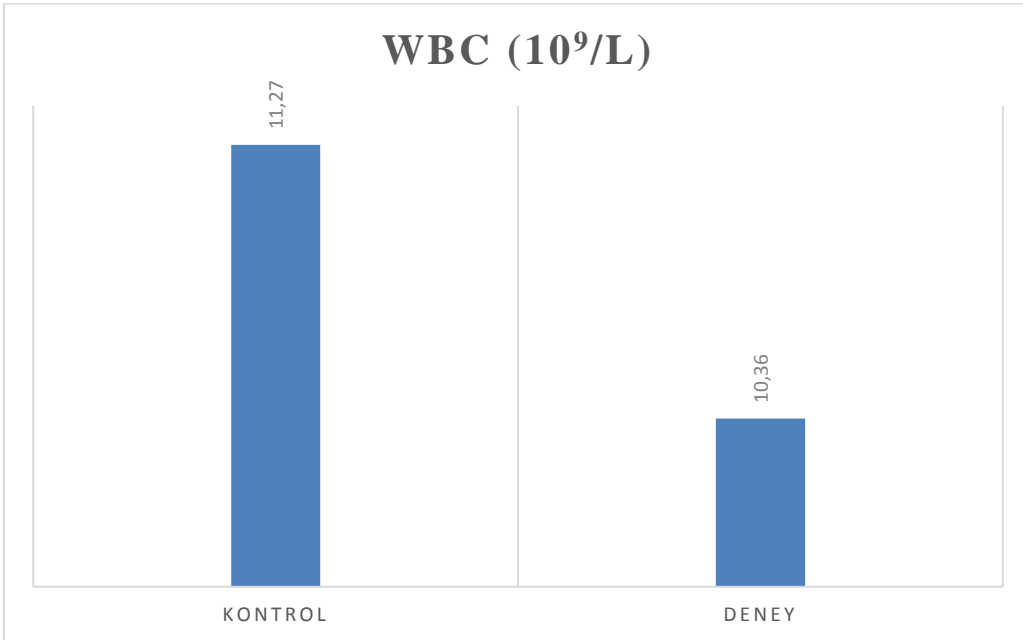
**Çizelge 3.8:** Hemogram Değerlerinin Gruplara Göre Karşılaştırılması

Grup	WBC	%LYM	%MID	%GRAN	LYM#	MID#	GRAN#	RBC	HGB	HCT	MCV	MCH	MCHC	PLT
<b>Kontrol</b>	11,27±3,19	31,2±9,80	7,31±3,75	61,49±10,44	3,43±1,39	0,73±0,35	7,11±2,50	6,85±1,00	15,74±3,64	48,66±9,34	70,79±4,53	22,74±2,28	32,11±1,37	306,86±110,76
<b>Çalışma</b>	10,36±5,47	21,66±8,35	4,32±0,59	72,78±7,80	2,30±0,68	0,46±0,18	8,44±4,70	7,63±0,43	18,66±1,51	55,52±4,39	71,28±2,73	23,90±0,99	33,42±0,35	274,40±45,94
<b>p</b>	0,432	0,149	0,073	0,073	0,149	0,149	1,000	0,149	0,202	0,268	1,000	0,530	0,202	0,268

\*: p<0,05

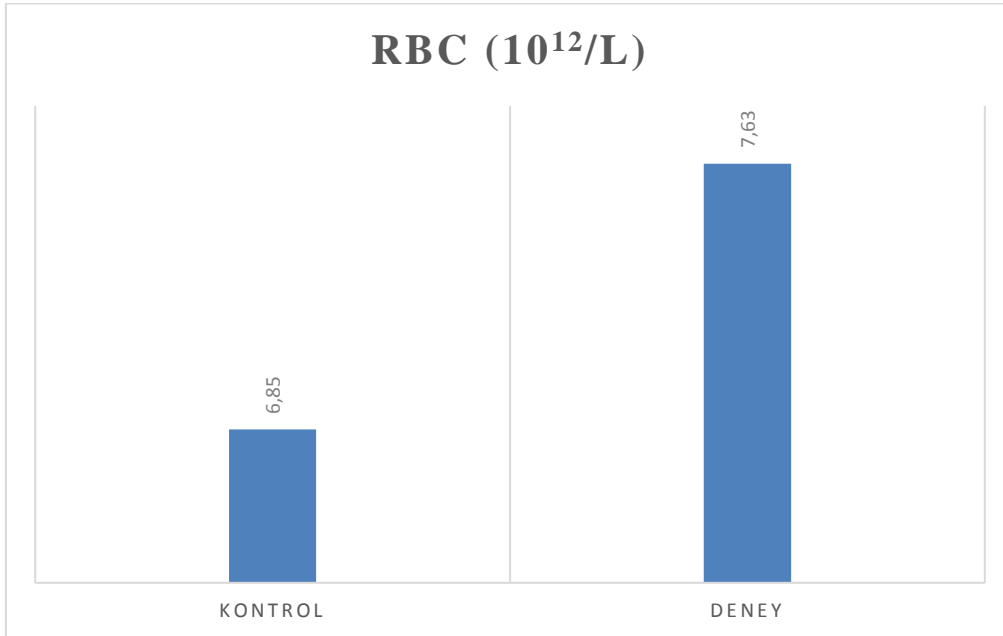


Gerçekleştirilen çalışmada kontrol ve çalışma gruplarından alınan kan örneklerinin WBC ölçüm sonuçları;  $11,27 \pm 3,19$ ,  $10,36 \pm 5,47$  ( $10^9/L$ ) olarak kayıt edilmiştir (Şekil 3.6., Çizelge 3.8). Gruplar değerlendirildiğinde aralarında istatistiksel olarak anlam ifade eden farklılık kaydedilmemiştir ( $p= 0,432$ ).



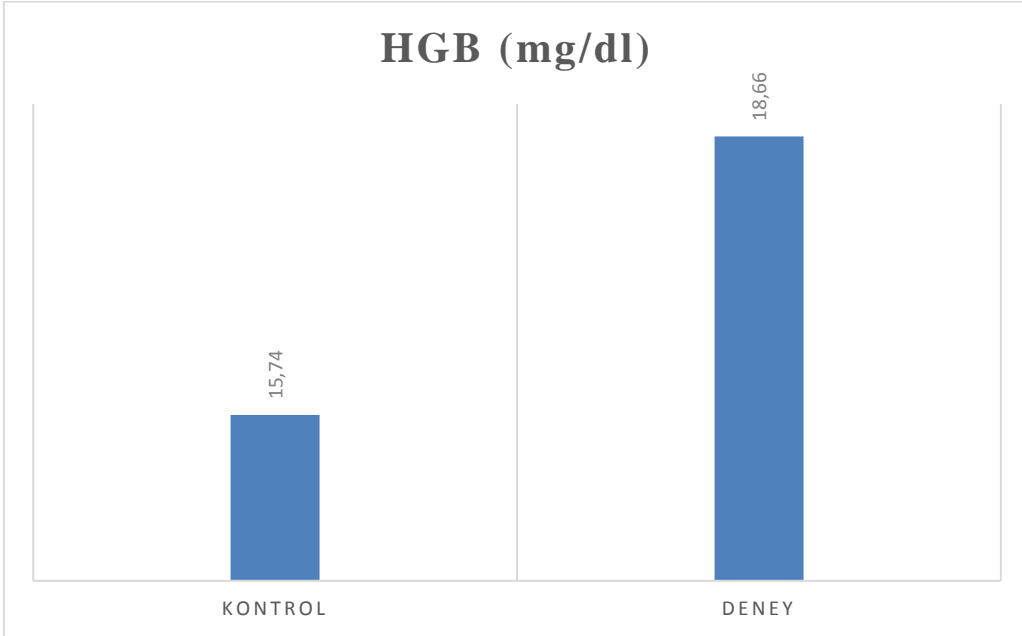
**Şekil 3.6:** Gruplarda ölçülen WBC ( $10^9/L$ ) düzeyleri

Gerçekleştirilen çalışmada kontrol ve çalışma gruplarından alınan kan örneklerinin RBC ( $10^{12}/L$ ) ölçüm sonuçları;  $6,85 \pm 1,00$ ,  $7,63 \pm 0,43$  ( $10^{12}/L$ ) olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.7, Çizelge 3.8). Gruplar değerlendirildiğinde aralarında istatistiksel olarak anlam ifade eden farklılık kaydedilmemiştir ( $p= 0,149$ ).



**Şekil 3.7:** Gruplarda ölçülen RBC ( $10^{12}/L$ ) düzeyleri.

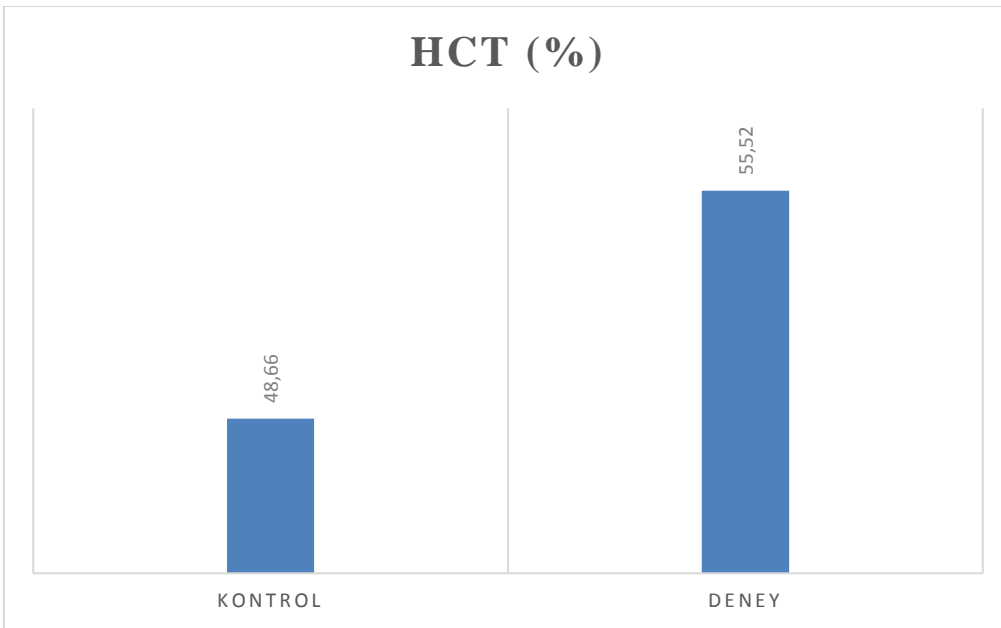
Gerçekleştirilen çalışmada kontrol ve çalışma gruplarından alınan kan örneklerinin HGB (mg/dl) ölçüm sonuçları;  $15,74 \pm 3,64$ ,  $18,66 \pm 1,51$  (mg/dl) olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.8, Çizelge 3.8). Gruplar değerlendirildiğinde aralarında istatistiksel olarak anlam ifade eden farklılık kaydedilmemiştir ( $p=0,202$ ).



**Şekil 3.8:** Gruplarda ölçülen HGB (mg/dl) düzeyleri.

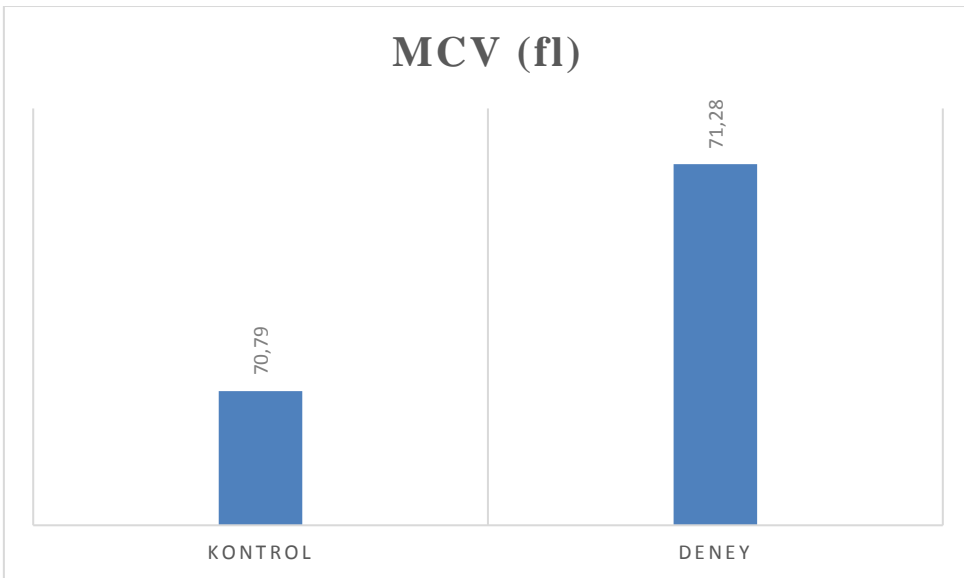


Gerçekleştirilen çalışmada kontrol ve çalışma gruplarından alınan kan örneklerinin HCT (%) ölçüm sonuçları;  $48,66 \pm 9,34$ ,  $55,52 \pm 4,39$  (%) olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.9, Çizelge 3.8). Gruplar değerlendirildiğinde aralarında istatistiksel olarak anlam ifade eden farklılık kaydedilmemiştir ( $p= 0,268$ ).



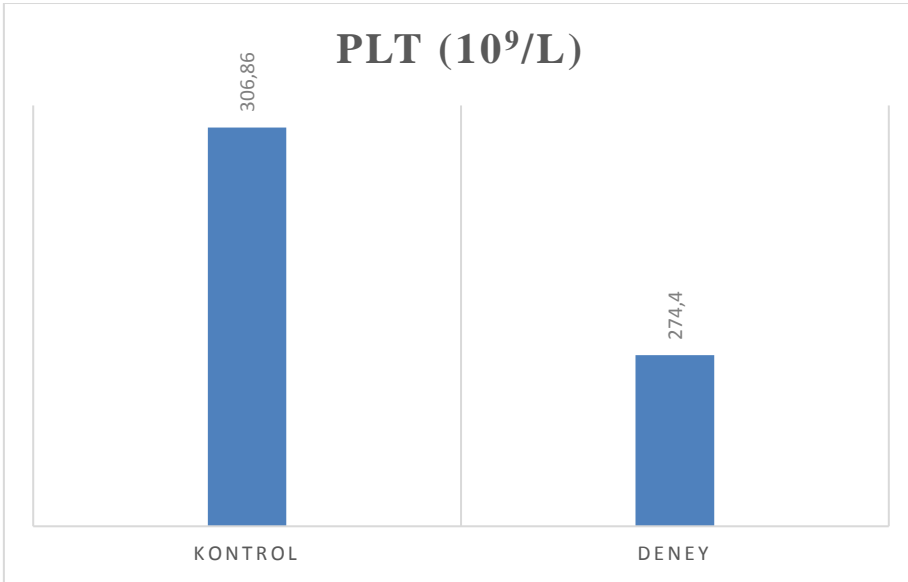
**Şekil 3.9:** Gruplarda ölçülen HCT (%) düzeyleri.

Gerçekleştirilen çalışmada kontrol ve çalışma gruplarından alınan kan örneklerinin MCV (fl) ölçüm sonuçları;  $70,79 \pm 4,53$ ,  $71,28 \pm 2,73$  (%) olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.10, Çizelge 3.8). Gruplar değerlendirildiğinde aralarında istatistiksel olarak anlam ifade eden farklılık kaydedilmemiştir ( $p= 1,000$ ).



**Şekil 3.10:** Gruplarda ölçülen MCV (fl) düzeyleri.

Gerçekleştirilen çalışmada kontrol ve çalışma gruplarından alınan kan örneklerinin PLT ( $10^9/L$ ) ölçüm sonuçları;  $306,86 \pm 110,76$ ,  $274,40 \pm 45,94$  ( $10^9/L$ ) olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.21, Çizelge 3.11). Gruplar değerlendirildiğinde aralarında istatistiksel olarak anlam ifade eden farklılık kaydedilmemiştir ( $p= 0,268$ ).



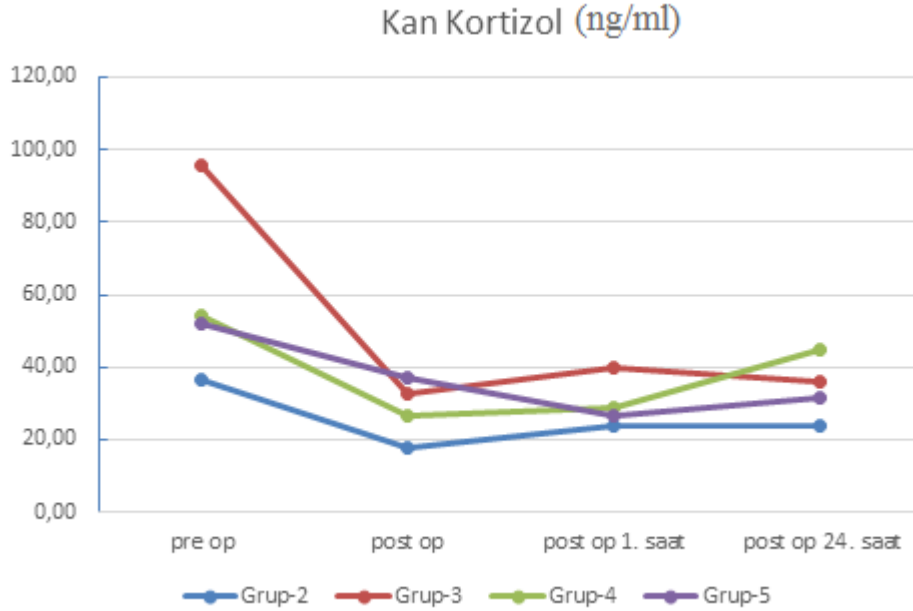
Şekil 3.11: Gruplarda ölçülen PLT ( $10^9/L$ ) düzeyleri.

### 3.4. Biyokimyasal Bulgular

Çalışmada kontrol grubundan muayene sırasında, çalışma gruplarından ise pre-operatif 0. dakika, post-operatif 0. dakika, post-operatif 1. saat ve post-operatif 24. saatte alınan kan ve tükürük örneklerinden kortizol düzeyleri (ng/ml) ölçülmüştür. İlk olarak çalışma gruplarının kan (Çizelge 3.9., Şekil 3.12) ve tükürük (Çizelge 3.10., Şekil 3.13) kortizol değerlerine kendi aralarında bakılmış daha sonra kontrol ve çalışma grubunun kan (Çizelge 3.11.) ve tükürük (Çizelge 3.12.) kortizol değerleri karşılaştırılmıştır.

**Çizelge 3.9:** Çalışma Gruplarının Kan Kortizol Değerlerine (ng/ml) Ait Bulgular.

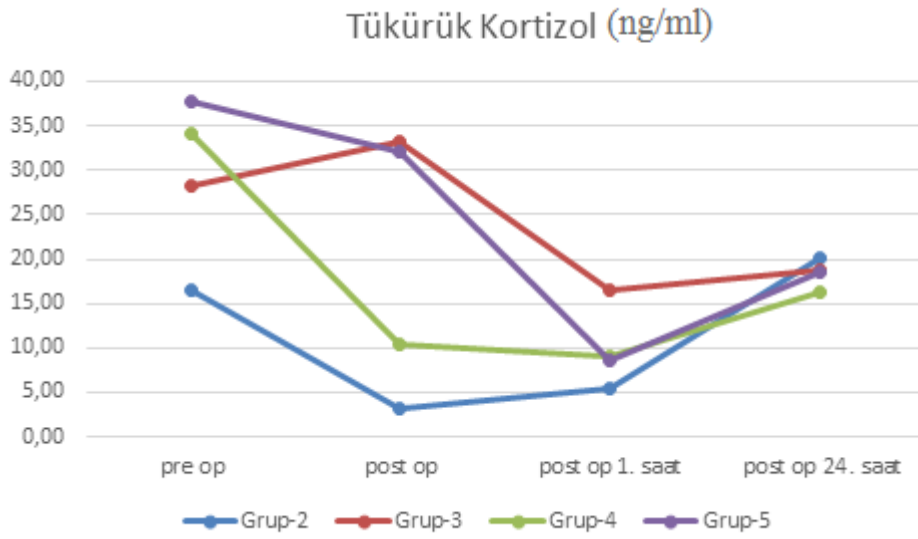
Gruplar	Pre. Op.	Post. Op.	Post. Op. 1. Saat	Post. Op. 24. saat
Grup-2	36,40	17,60	23,80	23,90
Grup-3	95,80	32,90	39,60	35,70
Grup-4	54,40	26,30	28,70	44,78
Grup-5	52,05	37,25	26,30	31,75



**Şekil 3.12:** Çalışma Gruplarının Kan Kortizol Değerlerine (ng/ml) Ait Bulgular.

**Çizelge 3.10:** Çalışma Gruplarının Tükürük Kortizol Değerlerine (ng/ml) Ait Bulgular.

Gruplar	Pre. Op.	Post. Op.	Post. Op. 1. Saat	Post. Op. 24. Saat
<b>Grup-2</b>	16,50	3,21	5,41	20,10
<b>Grup-3</b>	28,32	33,21	16,50	18,70
<b>Grup-4</b>	34,20	10,34	8,97	16,30
<b>Grup-5</b>	37,76	32,09	8,70	18,54



**Şekil 3.13:** Çalışma Gruplarının Tükürük Kortizol Değerlerine (ng/ml) Ait Bulgular.

Kan kortizol değerleri (ng/ml) (Çizelge 3.11.) gruplara göre karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlam ifade eden farklılık kaydedilmemiştir (p= 0,149). Çalışma grubunun kendi verileri zamana bağlı olarak değerlendirildiğinde ise aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık kaydedilmiştir (p= 0,019\*).

**Çizelge 3.11:** Kan Kortizol Değerlerinin (ng/ml) Zaman ve Gruplara Göre Karşılaştırılması.

Gruplar	Pre. Op.	Post. Op.	Post. Op. 1. Saat	Post. Op. 24. Saat	p
<b>Kontrol</b>	29,56±18,13				
<b>Çalışma</b>	58,14 <sup>a</sup> ±22,25	30,26 <sup>b</sup> ±8,54	28,94 <sup>b</sup> ±6,38	33,58 <sup>b</sup> ±10,21	<b>0,019*</b>
<b>p</b>	0,149				

\*: p<0,05 a, b: Aynı satırdaki farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p<0,05).

Tükrük kortizol değerleri (ng/ml) (Çizelge 3.12.) gruplara göre karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlam ifade eden farklılık kaydedilmiştir (p= 0,030\*). Deney grubunun kendi verileri de zamana bağlı olarak değerlendirildiğinde aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık kaydedilmiştir (p= 0,048\*).

**Çizelge 3.12:** Tükrük Kortizol Değerlerinin (ng/ml) Zaman ve Gruplara Göre Karşılaştırılması.

Gruplar	Pre. Op.	Post. Op.	Post. Op. 1. Saat	Post. Op. 24. Saat	p
<b>Kontrol</b>	15,87±6,72				
<b>Çalışma</b>	28,91 <sup>a</sup> ±9,83	22,19 <sup>a</sup> ±9,83	9,66 <sup>b</sup> ±4,10	18,44 <sup>a</sup> ±1,36	<b>0,048*</b>
<b>p</b>	<b>0,030*</b>				

\*: p<0,05 a, b: Aynı satırdaki farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p<0,05).

Çalışmada kontrol ve çalışma gruplarından *V.sephalica antebrachii*'den alınan kan örneklerinden elde edilen serum biyokimya ölçüm sonuçlarının istatistiksel analizleri yapılmıştır (Çizelge 3.13a, Çizelge 3.13b).

**Çizelge 3.13a:** Biyokimya Değerlerinin Gruplara Göre Karşılaştırılması.

Grup	Üre	Magnezyum	Kalsiyum	Albumin	Kreatinin	GGT
<b>Kontrol</b>	34,53±11,42	1,85±0,38	9,94±1,45	3,32±0,81	0,78±0,29	2,43±1,62
<b>Çalışma</b>	23,72±13,48	1,92±0,24	9,58±1,00	3,55±0,29	1,01±0,16	2,40±1,52
<b>p</b>	0,268	1,000	0,432	0,876	0,202	0,876

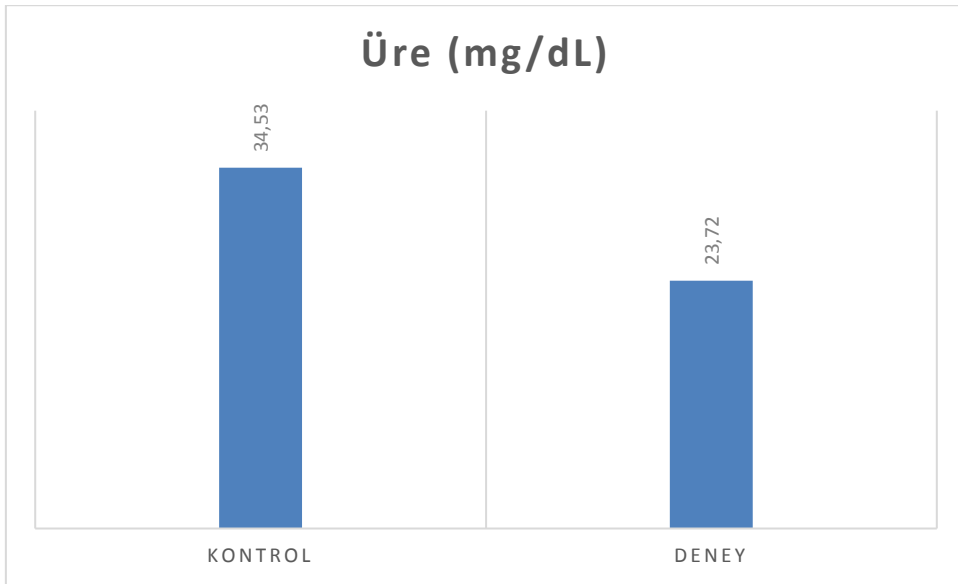
\*: p<0,05

**Çizelge 3.13b:** Biyokimya Değerlerinin Gruplara Göre Karşılaştırılması (Devamı).

ALP	AST	ALT	Total Protein	Globulin	eGFR
107±41,46	22,29±6,10	30,14±12,51	4,95±1,12	1,62±0,35	109,57±34,91
38,40±6,02	32,80±33,30	21,80±5,85	5,96±0,96	2,50±0,52	87,40±13,43
<b>0,003*</b>	1,000	0,268	0,106	<b>0,005*</b>	0,202

\*: p<0,05

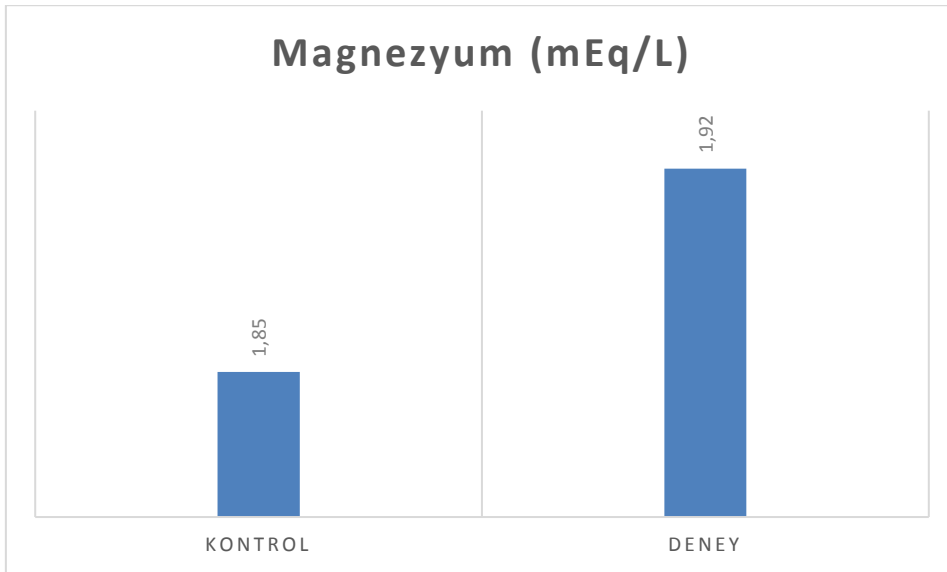
Gerçekleştirilen çalışmada kontrol ve çalışma gruplarından alınan kan örneklerinin Üre (mg/dL) ölçüm sonuçları;  $34,53 \pm 11,42$  (mg/dL),  $23,72 \pm 13,48$  (mg/dL) olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.14., Çizelge 3.13a). Gruplar değerlendirildiğinde aralarında istatistiksel olarak anlam ifade eden farklılık kaydedilmemiştir ( $p= 0,268$ ).



Şekil 3.14: Gruplarda ölçülen ÜRE (mg/dL) düzeyleri.

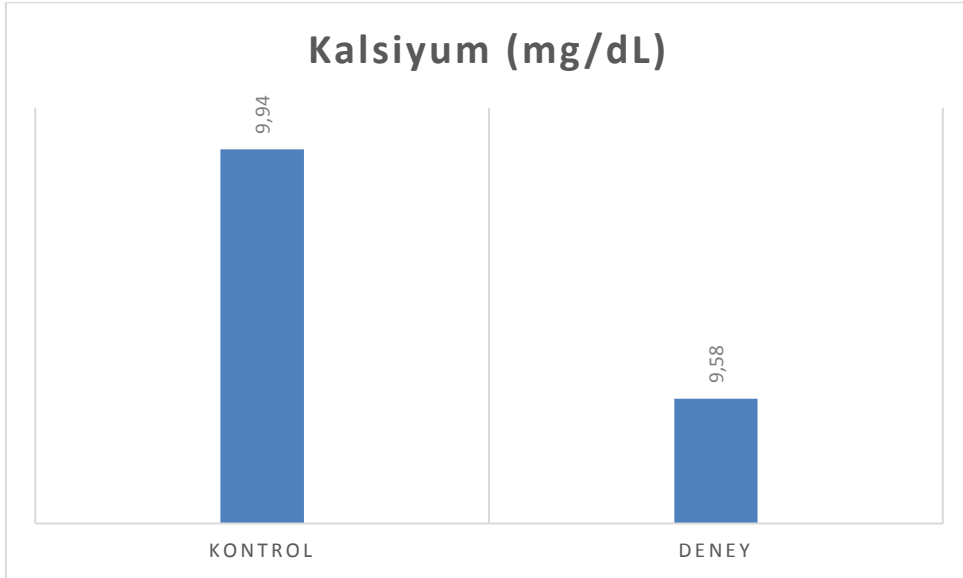


Gerçekleştirilen çalışmada kontrol ve çalışma gruplarından alınan kan örneklerinin Magnezyum (mEq/L) ölçüm sonuçları;  $1,85 \pm 0,38$  (mEq/L),  $1,92 \pm 0,24$  (mEq/L) olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.15., Çizelge 3.13a). Gruplar değerlendirildiğinde aralarında istatistiksel olarak anlam ifade eden farklılık kaydedilmemiştir ( $p= 1,000$ ).



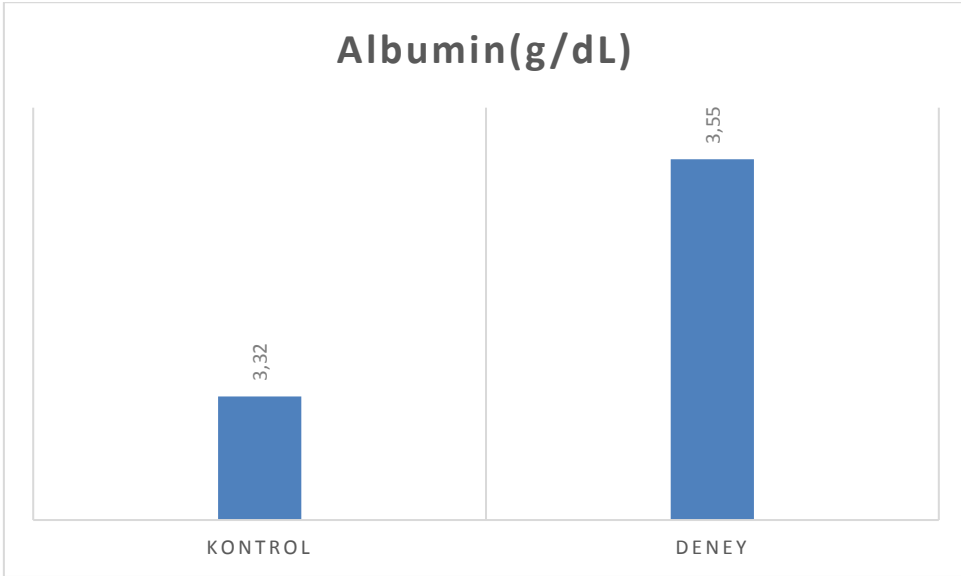
**Şekil 3.15:** Gruplarda ölçülen Magnezyum (mEq/L) düzeyleri.

Gerçekleştirilen çalışmada kontrol ve çalışma gruplarından alınan kan örneklerinin Kalsiyum (mg/dL) ölçüm sonuçları;  $9,94 \pm 1,45$  (mg/dL),  $9,58 \pm 1,00$  (mg/dL) olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.16., Çizelge 3.13a). Gruplar değerlendirildiğinde aralarında istatistiksel olarak anlam ifade eden farklılık kaydedilmemiştir ( $p= 0,432$ ).



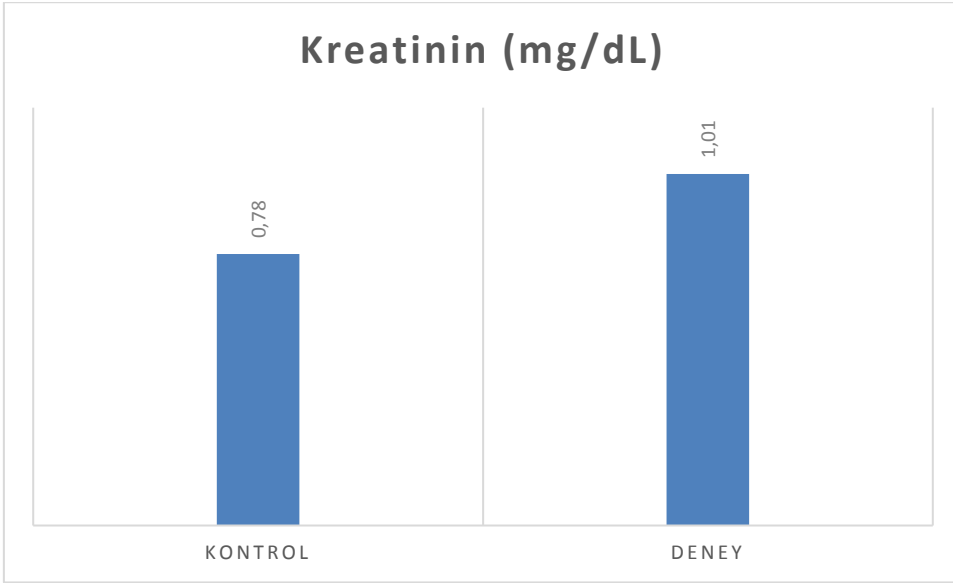
**Şekil 3.16:** Gruplarda ölçülen Kalsiyum (mg/dL) düzeyleri.

Gerçekleştirilen çalışmada kontrol ve çalışma gruplarından alınan kan örneklerinin Albumin (g/dL) ölçüm sonuçları;  $3,32\pm0,81$  (g/dL),  $3,55\pm0,29$  (g/dL) olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.17., Çizelge 3.13a). Gruplar değerlendirildiğinde aralarında istatistiksel olarak anlam ifade eden farklılık kaydedilmemiştir ( $p= 0,876$ ).



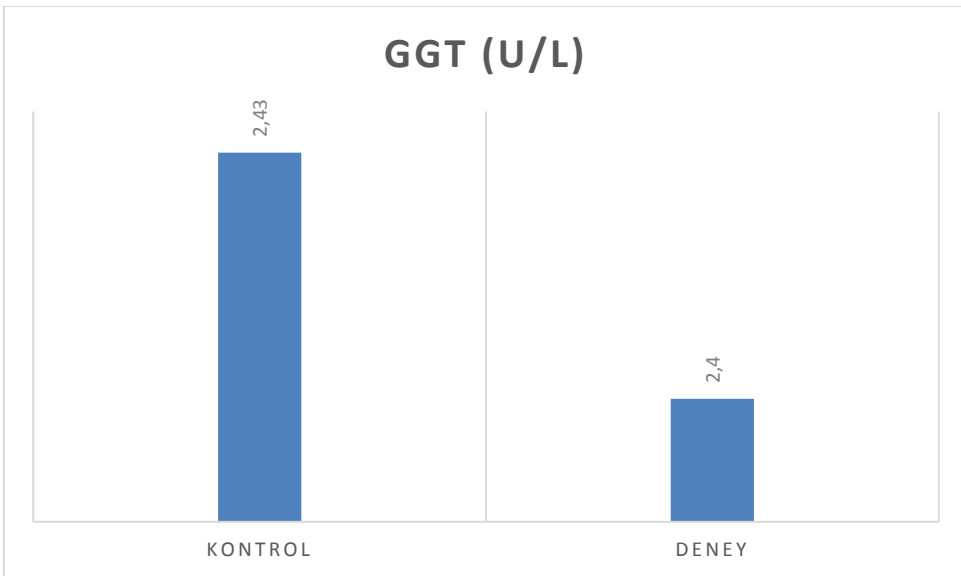
**Şekil 3.17:** Gruplarda ölçülen Albumin (g/dL) düzeyleri.

Gerçekleştirilen çalışmada kontrol ve çalışma gruplarından alınan kan örneklerinin Kreatinin (mg/dL) ölçüm sonuçları;  $0,78 \pm 0,29$  (mg/dL),  $1,01 \pm 0,16$  (mg/dL) olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.18., Çizelge 3.13a). Gruplar değerlendirildiğinde aralarında istatistiksel olarak anlam ifade eden farklılık kaydedilmemiştir ( $p = 0,202$ ).



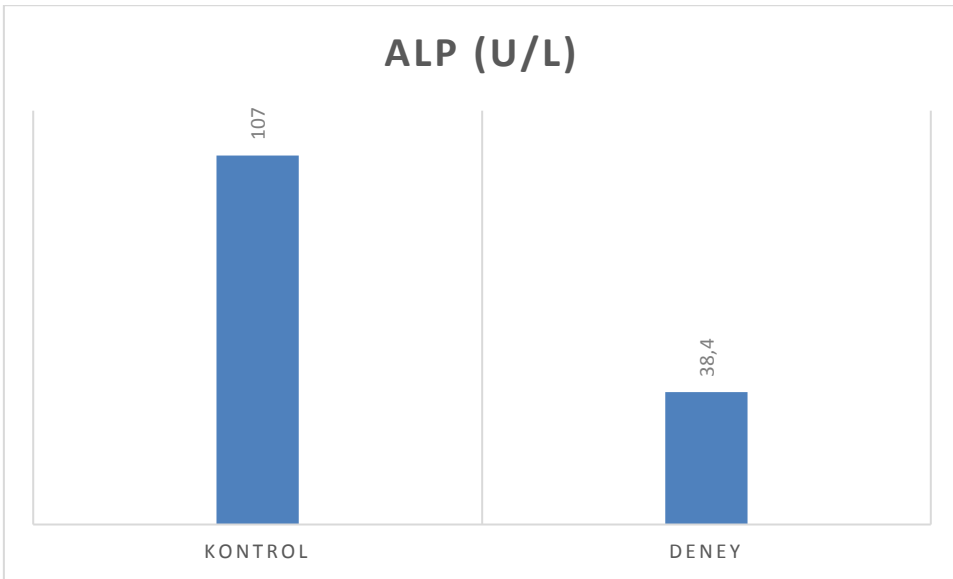
**Şekil 3.18:** Gruplarda ölçülen Kreatinin (mg/dL) düzeyleri.

Gerçekleştirilen çalışmada kontrol ve çalışma gruplarından alınan kan örneklerinin GGT (U/L) ölçüm sonuçları;  $2,43 \pm 1,62$  (U/L),  $2,40 \pm 1,52$  (U/L) olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.19., Çizelge 3.13a). Gruplar değerlendirildiğinde aralarında istatistiksel olarak anlam ifade eden farklılık kaydedilmemiştir (p 0,876).



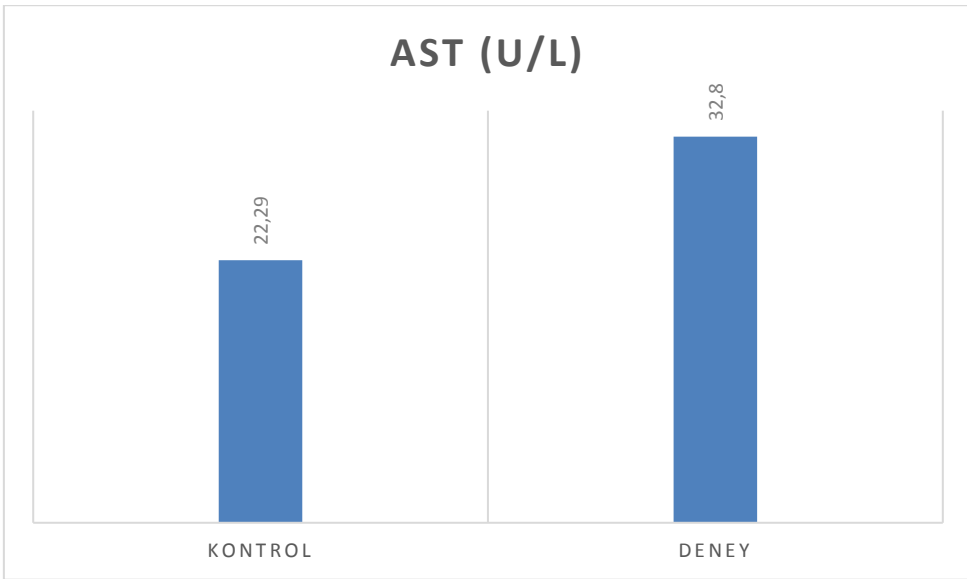
**Şekil 3.19:** Gruplarda ölçülen GGT (U/L) düzeyleri.

Gerçekleştirilen çalışmada kontrol ve çalışma gruplarından alınan kan örneklerinin ALP (U/L) ölçüm sonuçları;  $107 \pm 41,46$  (U/L),  $38,40 \pm 6,02$  (U/L) olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.20., Çizelge 3.13b). Gruplar değerlendirildiğinde aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık kaydedilmiştir ( $p= 0,003^*$ ).



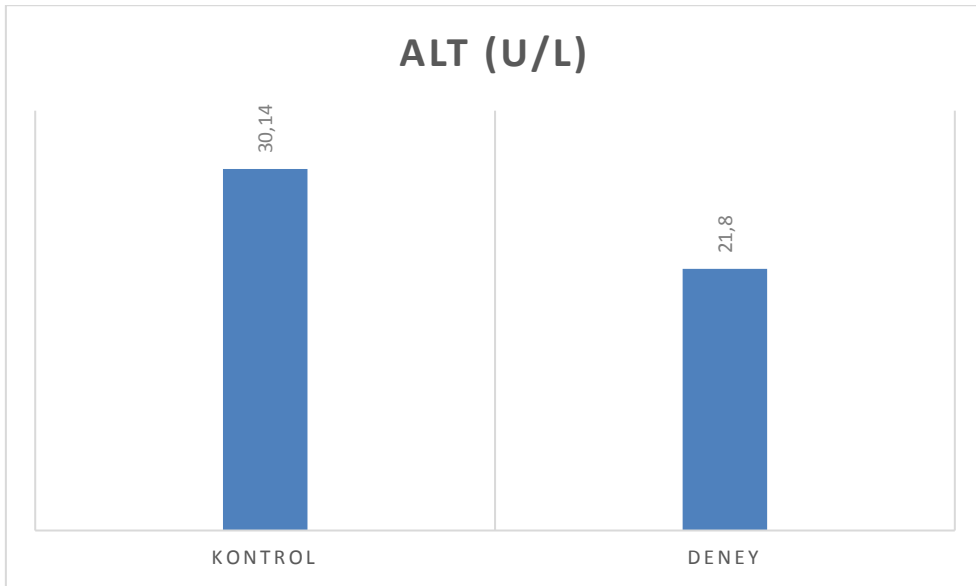
Şekil 3.20: Gruplarda ölçülen ALP (U/L) düzeyleri.

Gerçekleştirilen çalışmada kontrol ve çalışma gruplarından alınan kan örneklerinin AST (U/L) ölçüm sonuçları;  $22,29 \pm 6,10$  (U/L),  $32,80 \pm 33,30$  (U/L) olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.21., Çizelge 3.13b). Gruplar değerlendirildiğinde aralarında istatistiksel olarak anlam ifade eden farklılık kaydedilmemiştir ( $p= 1,000$ ).



Şekil 3.21: Gruplarda ölçülen AST (U/L) düzeyleri.

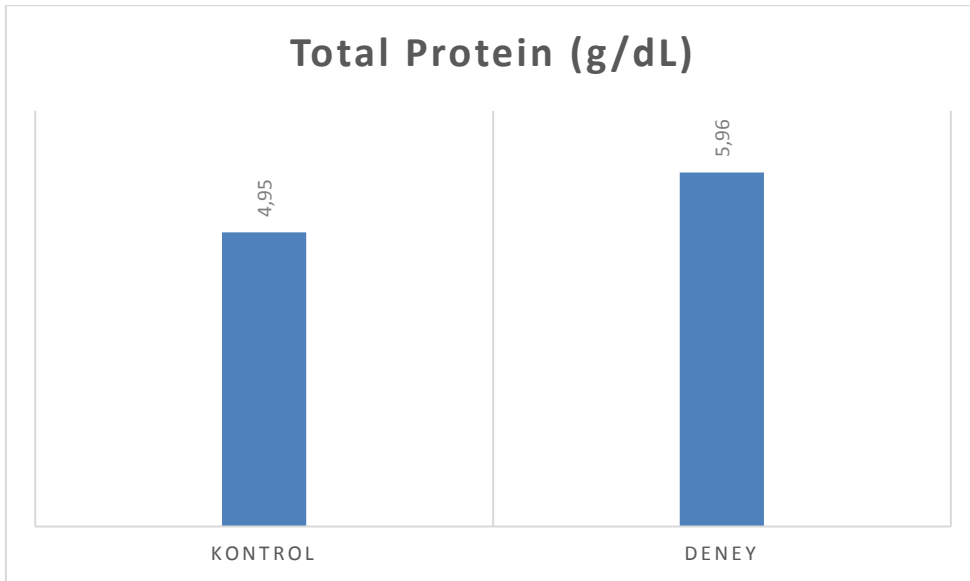
Gerçekleştirilen çalışmada kontrol ve çalışma gruplarından alınan kan örneklerinin ALT (U/L) ölçüm sonuçları;  $30,14 \pm 12,51$  (U/L),  $21,80 \pm 5,85$  (U/L) olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.22., Çizelge 3.13b). Gruplar değerlendirildiğinde aralarında istatistiksel olarak anlam ifade eden farklılık kaydedilmemiştir ( $p= 0,268$ ).



Şekil 3.22: Gruplarda ölçülen ALT (U/L) düzeyleri.

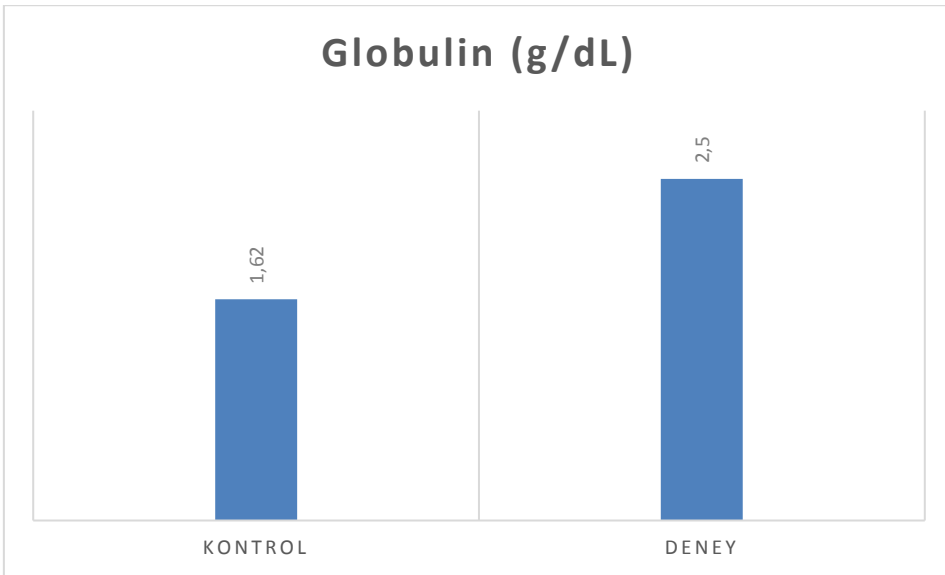


Gerçekleştirilen çalışmada kontrol ve çalışma gruplarından alınan kan örneklerinin Total Protein (g/dL) ölçüm sonuçları;  $4,95 \pm 1,12$  (g/dL),  $5,96 \pm 0,96$  (g/dL) olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.23., Çizelge 3.13b). Gruplar değerlendirildiğinde aralarında istatistiksel olarak anlam ifade eden farklılık kaydedilmemiştir ( $p= 0,106$ ).



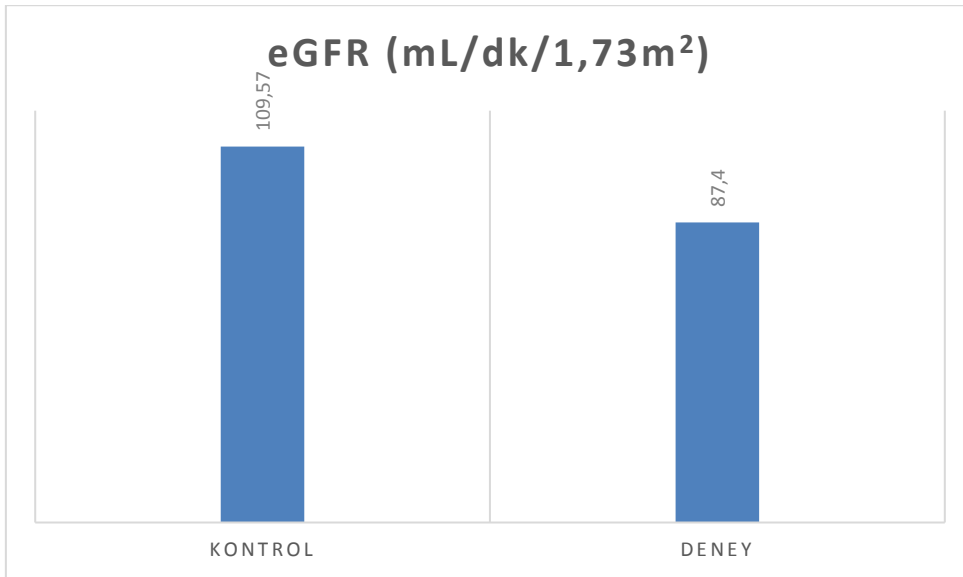
**Şekil 3.23:** Gruplarda ölçülen Total protein (g/dL) düzeyleri.

Gerçekleştirilen çalışmada kontrol ve çalışma gruplarından alınan kan örneklerinin Globulin (g/dL) ölçüm sonuçları;  $1,62 \pm 0,35$  (g/dL),  $2,50 \pm 0,52$  (g/dL) olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.24., Çizelge 3.13b). Gruplar değerlendirildiğinde aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık kaydedilmiştir ( $p= 0,005^*$ ).



**Şekil 3.24:** Gruplarda ölçülen Globulin (g/dL) düzeyleri.

Gerçekleştirilen çalışmada kontrol ve çalışma gruplarından alınan kan örneklerinin eGFR (mL/dk/1,73m<sup>2</sup>) ölçüm sonuçları; 109,57±34,91 (mL/dk/1,73m<sup>2</sup>), 87,40±13,43 (mL/dk/1,73m<sup>2</sup>) olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.25., Çizelge 3.13b). Gruplar değerlendirildiğinde aralarında istatistiksel olarak anlam ifade eden farklılık kaydedilmemiştir (p= 0,202).



Şekil 3.25: Gruplarda ölçülen eGFR (mL/dk/1,73m<sup>2</sup>) düzeyleri.

#### 4.TARTIŞMA

Bu araştırmada insan diş hekimliğinde son yıllarda kullanımı gittikęe artan ileri teknoloji dental restoratif materyallerin kullanılmıştır. Bu materyaller 3M Filtek One Bulk Fill Restoratif Kapsül Kompozit A2 Renk, 3M Z 550 Kompozit A2 Renk, Tokuyama Bond Force II, 3M Universal Scotchbond Universal Plus Bond'tur. Bu restoratif materyallerin kullanımı henüz veteriner diş hekimliğinde yaygınlaşmamıştır. Bu restoratif materyaller ile dolgu yapılarak hayvan sağlığını nasıl etkilediği araştırılmış ve hayvan diş sağlığını iyileştirmek amaçlanmıştır.

Haydardedeoğlu ve Kalınbacak (2015) yaptıkları çalışmada geriatrik yaş aralığında 100 sahipli köpekte tarama yapmış ve 47 farklı hastalığa rastlamıştır. Bu hastalıklarda yalnızca 2'si dişte tartar ve karies oluşumudur. Bu çalışmada da yalnızca 5 köpekte karies olgusuna rastlanmıştır.

Hale (1998) yaptığı çalışmada 435 köpeğin 23'ünde toplamda 47 çürük lezyonuna rastlamıştır. Bunlardan 19'u pit ve fissür çürüğü, 17'si düz yüzey çürüğü ve 11'i kök çürüğü lezyonları olarak belirlenmiştir. PF lezyonlarının en yaygın olarak maksiller ilk molar dişlerinde (19 PF lezyonunun 14'ü), bunun yanında üçü mandibular ilk molar dişlerinde ve ikisi maksiller ikinci molar dişlerinde olduğu görülmüştür. Çürük lezyonlarından 24'üne dolgu tedavisi uygulamıştır. Dolgu tedavisinde 17 dişte kompozit, 7 dişte cam iyonomer dolgu materyali kullanılmıştır. Cam iyonomer 1 dişte kök çürüğü lezyonunda diğer 6 dişte düz yüzey çürüğü lezyonunda kullanılırken; kompozit 1 dişte düz yüzey çürüğü lezyonunda, 16 dişte pit ve fissür çürüğü lezyonunda kullanılmıştır.

Bu çalışmada kliniğimize gelen hastalar içerisinden 5 köpekte 30 çürük lezyonuna rastlandı. Rastlanan ürk lezyonlarının tamamı pit ve fissür çürük lezyonlarıydı. Bu lezyonlar 10'u maksiller dördüncü premolar dişte, 5'i maksiller ilk molar dişte, 5'i

mandibular dördüncü premolar dişte ve 10'u mandibular ilk molar dişte bulunmaktadır. Çürük lezyonlarının tamamına dolgu işlemi uygulanmıştır.

Cam iyonomerler oklüzal yüzeylerde kırılabilmesi nedeniyle çoğunlukla dişlerin basınca maruz kalmayan kısımlarında kullanılır (Özer, 1999). Bu çalışmada ise pit ve fissür çürük lezyonları tespit edildiği için kompozit dolgu materyali tercih edildi.

Prabu vd. (2018) yaptıkları çalışmada çürük lezyonlarının en çok çalışmadaki Labrador ırkında olduğunu ve cinsiyet ne olursa olsun çürük prevalansının aynı kaldığını tespit etmişlerdir. Ticari diyet ürünlerini tüketen ve bunu karma beslenme düzeninin takip ettiği gruplar arasında çürük riskinin yüksek olduğuna işaret etmişlerdir. Ayrıca ırklar arasında pit ve fissür çürüğü riskinin daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

Bu çalışmada, çürük lezyonu bulunan ırkların tamamı melez ırklar ve farklı cinsiyette köpeklerdir. Çalışmamıza dahil olan köpeklerin de ticari mama ve ev yemekleriyle beslendiği bilgisi hasta sahiplerinden alınmıştır. Ayrıca bizim çalışmamızda da rastlanılan çürük lezyon tipi pit ve fissür çürükleridir.

Ritchie (2014) yaptığı çalışmada 'Diş çürüğü her diş etkileyebilir. Bununla birlikte, köpeklerde diş çürükleri en sık mandibular birinci molar dişlerin distal kısmının oklüzal yüzeyinde, geri kalan mandibular molar dişlerde, maksiller molar dişlerde ve belirgin gelişimsel oluklara sahip dişlerde meydana gelir.' şeklinde belirtmiştir. Bu çalışmada çürükler en sık maksiller dördüncü premolar ve mandibular birinci molar dişlerde görülmüştür.

Gencer (1999) yaptığı çalışmada köpeklerde diş taşı lokalizasyonunun en çok premolar dişlerde daha sonra molar ve en son canin dişlerde olduğunu tespit etmiştir. Bu çalışmada

da muayene kartlarından elde edilen verilere bakıldığında da aynı sonuçları elde ettiğimiz görülmektedir.

James ve Schour (1955) yaptıkları çalışmada frez ile hazırlanan kaviteler ile airbrasif ile hazırlanan kaviteler arasında anlamlı bir fark gözlenmediğini ancak kavite derinliği arttıkça pulpadaki inflamatuvar yanıtın şiddetinin arttığını bildirmişlerdir. Bu araştırmada da dolgu işlemi yapılan her olgu için aynı el aletleriyle aynı prosedürler uygulanmış, ayrıca çürük lezyonlarının pulpaya ulaşmadığı tespit edilmiş ve yalnızca mine ile dentini içeren restoratif dolgu işlemi uygulanmıştır.

Altuğ vd. (2020) yaptıkları çalışmada ‘Ağrı geçmişinin dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi ve uygun klinik muayene ve tanı testleri hakkında bilgi sahibi olmak, hekimin doğru tanıya ve olumlu tedavi sonucuna ulaşmasına yardımcı olacaktır.’ şeklinde bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da doğru tanı ve tedaviye gitmek amacıyla muayene kartları, radyografik görüntüleme ayrıca kan ve tükürük kortizol ölçümleri yapılmıştır. Kortizol, köpekler de dahil olmak üzere çoğu memelide stresli uyarıya yanıt olarak değişen fizyolojik durumların önemli bir göstergesi olarak kabul edilir (Kobelt vd., 2003).

Yaptığımız çalışmada kontrol ve çalışma grupları aralarında kan ve tükürük kortizol değerleri (ng/ml) bakımından karşılaştırıldığında kan kortizol verileri arasında anlamlı bir fark izlenmemiştir ( $p=0,149$ ) ancak, tükürük kortizol değerleri arasında anlamlı bir fark gözlenmektedir ( $p=0,030$ ). Grup 2, grup 3, grup 4 ve grup 5’in pre-operatif, post-operatif, post-operatif 1. saat ve post-operatif 24. saatte ölçümleri yapılan kan ve tükürük kortizol değerlerinin zamana bağlı değişimleri incelenmiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde kan kortizol ve tükürük kortizol verileri arasında anlamlı bir fark gözlenmiş (sırasıyla  $p=0,019$ ,  $p=0,048$ ) ve operasyon sonrası kortizol değerlerinin zamanla azaldığı, çürük lezyonlarının neden olduğu ağrının tedaviyle ortadan kalktığına işaret sayılmıştır. Ek olarak grup 2, olgu 1’in pre-operatif 0. dakika tükürük kortizol değeri 16,50 olarak ölçülmüş daha sonrasında yapılan post-operatif 0. dakika ve post-operatif 1. saat değerleri sırayla 3,21 (ng/ml) ve 5,41 (ng/ml) olarak ölçülmüştür. Ancak post-operatif 24.

saat tükürük kortizol değeri 20,10 (ng/ml) olarak ölçülmüş ve ilk değerinden fazla olduğu saptanmıştır. Bu kortizol değeri yükseliş nedeninin stres olabileceği düşünülmektedir.

Haug ve Marthinussen (2018) yaptıkları çalışmada tükürük numuneleri almak için üreticinin önerdiği protokole değişiklik yapılmadan tükürük kortizol, CRP, IL-1 $\beta$  ve IL-6'nın kantitatif tespiti için Salimetrics yüksek hassasiyetli tükürük enzimi immünolojik tahlil kitleri kullanılmış ve ticari olarak test edilene kadar -80°C'de saklanmıştır. Çalışmalarında, pulpal veya periapikal inflamasyon nedeniyle akut ağrı yaşayan sağlıklı hastalarda tükürük kortizol, IL-6 ve IL-1 $\beta$  düzeylerinin yanı sıra tükürük akışının da daha yüksek olduğu tespit etmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen serumlar kortizol düzeylerinin belirlenmesi için analizin gerçekleştirileceği zamana kadar tükürük swapları ile birlikte – 20 °C'de muhafaza edildi. Bu çalışmada da kontrol ve çalışma grubu arasında tükürük kortizol değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir (p= 0,030). Diş ağrısının tükürük kortizol seviyesini artırmak üzerine etkili olduğu bizim çalışmamızda da izlenmiştir.

Kanık (2002) yaptığı çalışmada köpek dişlerinde oklüzyon basıncının fazla olduğu posterior restorasyonlarda en uygun restorasyon maddesinin seçimi İçin A1 (amalgam), A2 (yapıştırıcı+amalgam) ve K (kompozit)'i karşılaştırmıştır. In vivo bölümde altı ay içerisindeki kalite kayıpları değerlendirildiğinde; yüzey görünümü yönünden A1 restorasyonlarında yavaş bozulma, A2 ve K restorasyonlarda hızlı bir kalite düşmesi, kenar adaptasyonu yönünden sırasıyla A1 en iyi, K orta ve A2 ise en fazla kalite kaybı, kenar renk değişimi kriteri değerlendirildiğinde A1 en az, A2 orta derecede, K ise büyük kalite kayıplı olarak, anatomik form yönünden K en iyi durumda, A1 orta ve A2 en büyük kayıplı olarak gözlenmiştir. Sekonder karies yönünden üç grup içinde fark görülmemiştir. Gerçekleştirilen bu çalışmada ise; kompozit dolgu materyali kullanılmış olup orta seviyede bir renk değişimi gözlenmiştir. 30 dolgu yaptığımız dişte 2 kırık diş ve 5 dolgu kaybıyla karşılaşılmış bu nedenle kalite ve anatomik form yönünden kullanılan kompozit materyal değerlendirildiğinde iyi durumda olarak sınıflandırılabilir.

Tanrıverdi vd. (1996) yaptıkları çalışmanın sonucu olarak dentin bonding sistemlerinin kompozit reçinelerin kavite duvarları ile olan bağlantılarını güçlendirici materyaller olarak günümüzde yaygın kullanım alanlarının bulunduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada da kompozit materyalin bağlanma gücünün artırmak ön planda tutularak iki farklı bonding ajan kullanımını tercih edilmiştir.

Yalnız (2020) yaptığı çalışmada Filtek Z550 Nano Hibrit Universal Restoratif, Filtek Bulk Fill Posterior Restoratif ve Filtek Bulk Fill Flowable kompozit dolgu materyallerini kullanmıştır. Kompozit materyaller 2 mm, 3 mm ve 4 mm kalınlıklarda uygulanmış, gruplar arası ve kendi aralarında dentine bağlanma dayanımlarını test etmiştir. Filtek Z550 Nano Hibrit Universal Restoratif inkremental teknik kullanılarak, Filtek Bulk Fill Posterior Restoratif ve Filtek Bulk Fill Flowable kompozit ise bulk teknik kullanılarak dişe uygulanmıştır. Çalışma verileri 2 mm, 3 mm ve 4 mm kalınlıkta uygulanan kompozit rezin türleri arasında makaslama kuvveti sonrası bağlanma dayanımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını göstermiştir. Çalışma sonuçları farklı kalınlıklarda uygulanan nanohibrit kompozit rezin (Filtek Z550 Nano Hibrit Universal Restoratif) grupları arasında makaslama kuvveti sonrası bağlanma dayanımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını göstermiştir. Farklı kalınlıklarda uygulanan kondanse edilebilir bulk fill kompozit rezin (Filtek Bulk Fill Posterior Restoratif ) grupları arasında makaslama kuvveti sonrası bağlanma dayanımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu çalışmada, hem Filtek Z550 Nano Hibrit Universal Restoratif hem de Filtek Bulk Fill Posterior Restoratif inkremental teknik kullanılarak uygulanmıştır. Çalışmamızda yapılan dolgu işlemlerinde kompozit materyallerin yaklaşık 2 mm kalınlığında olmasına özen gösterilmiştir. Dayanıklılıkları karşılaştırıldığında iki kompozit materyal arasında dolu materyali kırılmaları ve kayıpları göz önüne alınarak bir fark olmadığına karar verilmiştir.

Batmaz vd. (2021) yaptığı çalışmada standart güç modunda polimerize edilen örneklerin basma dayanımı değerleri incelendiğinde Filtek Bulk Fill kompozit rezinlerin her iki kalınlıkta (4 mm ve 6 mm) hazırlanan örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir



fark görülmemiştir. Işık şiddetinin basma dayanımına etkisi incelendiğinde Filtek Bulk Fill kompozit rezinlerde ışık şiddetinin basma dayanımına istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi gözlenmemiştir. Bu çalışmada ise; 2 mm dolgu materyallerinin polimerizasyon işlemi standart güç modunda 20-30 saniye boyunca yapılmıştır.

Beteg vd. (2012) yaptıkları çalışmada diş dolgularında domitor ve ketamine ile yapılan genel anestezi, gerekli konforu sağladığı ve müdahalenin tamamlanmasından hemen sonra hastanın kendi ayakları üzerinde hareket etmesi ile Antisedan ile olası antagonizma ile ek avantaj sunduğunu bildirmiştir. Sunulan bu çalışmada genel anestezi domitor ve propofol ile sağlanmıştır. Ayrıca Antisedan kullanımı ile domitor revers edilmiş ve bu sayede olguların ağrısız bir şekilde anesteziye giriş ve çıkışları sağlanmıştır.

Gengler vd. (2005) yaptıkları çalışmada her köpeğe bir serum biyokimya paneli ve tam kan sayımı yapılmıştır. Araştırmacıların görüşüne göre hastalık veya yaralanmadan muzdarip olan veya davranışsal nedenlere dayalı olarak çalışmaya dahil edilmeye uygun olmayan zayıflamış hayvanlar hariç tutulmuştur. Bu çalışmada da operasyona alınması planlanan olgulara serum biyokimya ölçümleri ve tam kan sayımları yapıldı. Parametreleri normal değerler içerisinde olan sağlıklı hayvanlar operasyona alındı. Kontrol ve çalışma gruplarındaki tüm olguların kan verileri referans değerleri arasında bulunduğundan gruplar arası anlamlı bir fark izlenmemiştir.

Alkalin fosfataz aktivitesi her zaman mineralize olmuş bir dokunun meydana gelmesiyle ilişkilidir. Tüm canlılarda benzer dağılım tipi gösterir ve sert doku sentezleyen hücrelerin membranında mevcuttur (Cengiz, 2007). ALP kemiklerde bulunur ve artış kemik dokuda meydana gelen artıştan kaynaklanır (Çayiroğlu, 2019). Bu çalışmada, kontrol ve çalışma gruplarından alınan kan örneklerinin ALP (U/L) ölçüm sonuçları;  $107 \pm 41,46$  (U/L),  $38,40 \pm 6,02$  (U/L) olarak kaydedilmiştir. Gruplar değerlendirildiğinde aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık kaydedilmiştir ( $p= 0,003^*$ ). Kontrol grubundaki olguların ALP değerinin referans aralığı üzerinde çıkması dikkat çekmiştir. Bu durumun

olguların pediatrik olması ve kemik gelişimlerinin devam etmesiyle ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Çınar vd. (2010) yaptıkları çalışmada, ergin erkek ve dişilerde gençlere göre total protein ve globulin düzeylerinin önemli düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Total protein düzeyindeki artışın vücuttaki sıvı miktarının azalması veya gamma globulin miktarının artmasından kaynaklanabileceği kanısına varılmıştır. Gerçekleştirilen bu çalışmada kontrol grubundaki genç köpeklerde 3 olguda albumin seviyesi normal referans aralığı değerinden düşük çıkmış ancak kontrol ve çalışma gruplarından alınan kan örneklerinin Albumin (g/dL) ölçüm sonuçları;  $3,32 \pm 0,81$  (g/dL),  $3,55 \pm 0,29$  (g/dL) olarak kaydedilmiştir. Gruplar değerlendirildiğinde aralarında istatistiksel olarak anlam ifade eden farklılık kaydedilmemiştir ( $p= 0,876$ ). Total protein değerleri kontrol grubunda 3 olguda normal referans aralığı değerinden düşük çıkmış ancak kontrol ve çalışma gruplarından alınan kan örneklerinin Total Protein (g/dL) ölçüm sonuçları;  $4,95 \pm 1,12$  (g/dL),  $5,96 \pm 0,96$  (g/dL) olarak kaydedilmiştir. Gruplar değerlendirildiğinde aralarında istatistiksel olarak anlam ifade eden farklılık kaydedilmemiştir ( $p= 0,106$ ). Globulin değerine bakıldığında ise kontrol grubunda 7 olgudan 6'sında normal referans aralığı değerinden düşük çıktığı gözlenmiş bu nedenle kontrol ve çalışma gruplarından alınan kan örneklerinin Globulin (g/dL) ölçüm sonuçları;  $1,62 \pm 0,35$  (g/dL),  $2,50 \pm 0,52$  (g/dL) olarak kaydedilmiştir. Gruplar değerlendirildiğinde aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık kaydedilmiştir ( $p= 0,005^*$ ).

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada 3M Filtek One Bulk Fill Restoratif Kapsül Kompozit A2 Renk, 3M Z 550 Kompozit A2 Renk, Tokuyama Bond Force II, 3M Universal Scotchbond Universal Plus Bond, materyalleri kullanılarak 5 köpeğe ait 30 karies olgulu dişte ve 7 sağlıklı kontrol grubu (dolgu yapılmayan) köpekte dolgu materyallerinin kan ve tükürük kortizol değerleri ile post-operatif klinik ve radyolojik olarak değerlendirilmesi ve karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Bu çalışmadan elde edilen veriler:

1. Yukarıda sözü edilen dolgu materyalleri pre-operatif değerlerle karşılaştırıldığında post op ölçüm zamanlarında kan ve tükürük kortizol seviyesini düşürdüğü dolayısıyla kariese bağlı olarak ortaya çıkan ağrının ortadan kalktığı, yaşam konforunun iyileştiği belirlenmiştir.

2. Bu materyallerin veteriner pratikte çok sınırlı sayıda yurtdışındaki merkezlerde araştırmalara konu olduğu ülkemizde de ilk defa bu tez çalışmasıyla veteriner pratikte kullanılmış olması çalışmanın orjinalliğini oluşturmaktadır.

Sonuç olarak bu çalışmada kullanılan yukarıda sözü edilen materyallerin kan ve tükürük kortizol değerlerini dolgu sonrası düşürdüğü klinik ve radyolojik olarak da değerlendirilen bu olgularda veteriner alanında Türkiye’de ilk defa kullanılan bu materyallerin diğer dolgu materyallerin yerini alabileceği ancak pahalı oluşunun çalışmanın sınırlılıklarını oluşturduğu ve olgu sayımızın azlığının dikkate alındığında daha geniş çaplı araştırmalara ihtiyaç duyulduğu kanaatine varılmıştır.

## 6. KAYNAKÇA

- Al-Chaer, E. D., Traub, R. J. (2002). Biological Basis of Visceral Pain: Recent Developments. *Pain*, 96(3): 221-225.
- Altuğ M.E., Deveci M.Z.Y., Yurtal Z. Kedi ve Köpeklerde Endodontik Uygulamalar. Gençcelep M, editör. Kedi ve Köpeklerde Ağız ve Diş Hastalıkları. 1. Baskı. Ankara: *Türkiye Klinikleri*; 2020. p.22-32.
- Altun, C. (2005). Kompozit Dolgu Materyallerinde Son Gelişmeler. *Gülhane Tıp Derg.* 47(1), 77-82.
- Anil, S. S., Anil, L., Deen, J. (2002). Challenges of Pain Assessment In Domestic Animals. *J. The Am. Vet. Med. Ass.* 220(3): 313-319.
- Atagür Selek N., 2019, Kedi ve Köpeklerde Periodontal Hastalığın Oluşma Prevalansı ve Tedavi Seçenekleri, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 4-10s., Konya.
- Batmaz, S. G., DüNDAR, A., Barutçugil, Ç., Yıldız, B. (2021). Bulk Fill Kompozit Rezinlerin İki Farklı Tabaka Kalınlığında ve Işık Gücünde Polimerize Edilmesinin Kompozitin Basma Dayanımına Etkisi. *Eur. J. Research in Dent.* 5(1): 38-44.
- Bellows, J., (2010). Feline Dentistry Oral Assessment, Treatment, And Preventative Care, Wiley-Blackwell, p.5-170.
- Bender, I. B. (2000). Pulpal pain diagnosis—a review. *J. Endodont.* 26(3): 175-179.
- Bennett, A., Hayssen, V. (2010). Measuring Cortisol In Hair And Saliva From Dogs: Coat Color And Pigment Differences. *Dom. An. Endoc.* 39(3): 171-180.
- Berglund, A., Molin, M. (1997). Mercury Levels In Plasma And Urine After Removal of All Amalgam Restorations: The Effect of Using Rubber Dams. *Dent. Mater.* 13(5-6): 297-304.
- Berry, T. G., Summitt, J. B., Chung, A. K., Osborne, J. W. (1998). Amalgam At The New Millennium. *The J. The Am. Dent. Ass.* 129(11): 1547-1556.
- Beteg, F., Muste, A., Scurtu, L., Hodiş, L. (2012). Observations Regarding Dental Composite Restorations for Tooth Repair in Dogs. Bulletin of the University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. *Vet. Med.* 69.
- Bienhoff, S. E., Smith, E. S., Roycroft, L. M., Roberts, E. S., Baker, L. D. (2011). Efficacy And Safety of Deracoxib For The Control of Postoperative Pain And Inflammation Associated With Dental Surgery In Dogs. *Internat. Sch. Research Not.* 2011.
- Budras KD, Mccarthy pH, Fricke W, Richter R, Horowitz A, Berg R, (2007). Anatomy of the Dog. 5 ed. Hannover: Schlütersche.

- Bulucu, B., Ertaş, A. G. E., Yoldaş, A. G. O., Sevilmiş, A. G. H. (1999). Kavite Preparasyonlarında %5'lik Bazık Fuksin Propilen Glukol Solüsyon Kullanımının Klinik Değerlendirilmesi. 2 (2).
- Cengiz, M. İ. (2007). Lathyritic Köpeklere Uygulanan Dental İmplantlarda Kollajen Doku Yıkımının Osseointegrasyona Etkisi (deneysel çalışma).
- Chin, G., Chong, J., Kluczevska, A., Lau, A., Gorjy, S., Tennant, M. (2000). The Environmental Effects of Dental Amalgam. *Aust. Dent. J.* 45(4). 246-249.
- Çalışkan G.Ü. (2020). Kedi-Köpek Hekimleri İçin Dental Bakım Rehberi. Goncagül G., Günaydın E., editör. Sağlık Alanında Bilimsel Araştırmalar: 51-71.
- Çalışkan G.Ü. (2020). Kedi-Köpek Hekimleri İçin Dental Bakım Rehberi. Goncagül G., Günaydın E., editör. Sağlık Alanında Bilimsel Araştırmalar: 51-71.
- Çayiroğlu, D. (2019). Köpeklerde Kemik Lezyonlarının Klinik, Radyografik Ve Bilgisayarlı Tomografi İle Değerlendirilmesi.
- Çınar, M., Erat, S., Arıkan, Ş., Mamak, N., Oğrak, Y. Z., Güzel, M. (2010). Kangal Köpeklerinde Bazı Biyokimyasal Parametreler Üzerine Yaş Ve Cinsiyetin Etkisi. *Erciyes Üniv. Vet. Fak. Derg.* 7(2): 109-116.
- Dodes, J. E. (2001). The Amalgam Controversy: An Evidence-Based Analysis. *The J. The Am. Dent. Ass.* 132(3): 348-356.
- DuPont G., (2013). Dental Sert Dokuların Patolojileri. In: Küçük Hayvanların Dental, Oral ve Maksillofasiyal Hastalıkları. Ed: Niemiec, B.A. Çevirmen: Mobay, D., Nobel Tıp Kitapevi, İstanbul, s: 127-157.
- Eickhoff, M., (2020). Atlas of Dentistry in Cats and Dogs, Thieme, p.17-73.
- Evans HE, De lahunta A, (2013). Miller's Anatomy of the dog-e-book. Elsevier Health Sciences.
- Garg, N., Garg, A., (2010). Textbook of Endodontics, 2nd ed., Jaypee, p.290-454.
- Gencer, L. (1999). Kedi ve köpeklerde Periodontal Hastalıkların Klinik Ve Radyografik Değerlendirilmesi.
- Gençcelep M. Editör. (2020). Kedi ve Köpeklerde Ağız ve Diş Hastalıkları. 1. Baskı. Ankara: *Türkiye klinikleri J Health Sci.*
- Gengler, W. R., Kunkle, B. N., Romano, D., Larsen, D. (2005). Evaluation of a Barrier Dental Sealant In Dogs. *J. Vet. Dent.* 22(3): 157-159.
- Gorrel, C., (2014). Veterinary Dentistry for the General Practitioner, 2nd ed., Elsevier, p:2-143.
- Gültekin, Ç. (2012). Tümör Cerrahisi Uygulanan Köpeklerde Morfin ve Tramadolün Analjezik Etkilerinin Karşılaştırılması.
- Hale, F. A. (1998). Dental Caries in the Dog. *J. Vet. Dent.* 15(2): 79-83.
- Hale, F. A. (2009). Dental Caries in the Dog. *The Can. Vet. J.* 50(12): 1301.

- Haydardedeoğlu, A., Kalınbacak, A. (2015). Geriatrik Hasta Köpeklerde Fiziksel, Biyokimyasal ve Radyolojik Bulguların Değerlendirilmesi. *Atatürk Üniv. Vet. Bil. Derg.* 10(2).
- Holmstrom, S. E., Bellows, J., Juriga, S., Knutson, K., Niemiec, B. A., Perrone, J. (2013). 2013 AAHA Dental Care Guidelines for Dogs And Cats. *J. The Am. An. Hosp. Ass.* 49(2): 75-82.
- Holmstrom, S.E., (2018). *Veterinary Dentistry*, Elsevier, p.602.
- Hudspith, M. J. (2016). Anatomy, Physiology and Pharmacology of pain. *Anaesthesia and Intensive Care Medicine.* 17(9): 425-430.
- Huffman, L.J., (2013). Ağız Muayenesi. In: Kuk Hayvanların Dental, Oral ve Maksillofasiyal Hastalıkları. Ed: Niemiec, B.A. evirmen: Mobay, D., Nobel Tıp Kitapevi, İstanbul, s: 40-61.
- Ilie, N., Bucuta, S., Draenert, M. (2013). Bulk-Fill Resin-Based Composites: An In Vitro Assessment of Their Mechanical Performance. *Ope. Dent.* 38(6): 618-625.
- Ingle, J.I., Bakland, L.K., Baumgartner, J.C., (2008). Ingle’s Endodontics 6, BC Decker Inc, p.509.
- İnt.Kay. 1 ([https://www.3m.com.tr/3M/tr\\_TR/p/d/v100844761/](https://www.3m.com.tr/3M/tr_TR/p/d/v100844761/))
- İnt.Kay.2 (<https://www.dentrealmarket.com/urun/3m-espe-z550-nano-hibrit-kompozit-set>)
- İnt.Kay. 3 (<https://www.barisdental.com/urun/3m-espe-z550-nano-hibrit-kompozit-set>)
- İnt.Kay.4 (<https://www.dentrealmarket.com/urun/competence-flow-akiskan-kompozit-set>)
- İnt.Kay. 5 (<https://www.dentaladres.com/Meron-Cam-Ionomer-Siman,PR-186.html>)
- İnt.Kay. 6 ([https://www.3m.com.tr/3M/tr\\_TR/dental-CEEMEA/scotchbond-universal-plus/](https://www.3m.com.tr/3M/tr_TR/dental-CEEMEA/scotchbond-universal-plus/))
- İnt.Kay.7 (<https://www.tokuyamaturkiye.com/upload/teknik/TOKUYAMA-BOND-FORCE-II.pdf>).
- İnt.Kay.8([https://www.tokuyamaturkiye.com/upload/Bond-Force-II-Brochure\\_TR.pdf](https://www.tokuyamaturkiye.com/upload/Bond-Force-II-Brochure_TR.pdf)).
- James, V. E., Schour, I. (1955). Early Dentinal And Pulpal Changes Following Cavity Preparations And Filling Materials In Dogs. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 8(12): 1305-1314.
- Juriga, S., Bilyard, K. (2021). Working Dog Dentistry. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 51(4): 779-802.
- Prabu K, Rajmohan, M., Jeeva, V. L., Karunanithi, D., Sunayana, N. N. (2018). Catch in the Canine–A Preliminary Study. *Univ. J. Surg. and Surg. Spec.* 4(2).

- Kabak B., 2020, Diş Hekimliğinde Kullanılan Ekipmanlar, İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Bitirme Tezi, 138s, İstanbul.
- Kang, E. H., Park, S. H., Oh, Y. I., Seo, K. W. (2022). Assessment of Salivary Alpha-Amylase And Cortisol As A Pain Related Stress Biomarker In Dogs Pre-And Post-Operation. *BMC Vet. Research*. 18(1): 1-9.
- Kanık, Ö., Türkün, L. Ş. (2016). Restoratif Cam İyonomer Simanlarda Güncel Yaklaşımlar. *Ege Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.* 37(2): 54-65.
- Kanık, S. (2002). Köpeklerde Kompozit ve Amalgam Dolgu Materyallerinin İn Vitro ve İn Vivo Karşılaştırılması.
- Karadaş, M., Demirbuğa, S. (2017). Evaluation of Color Stability And Surface Roughness of Bulk-Fill Resin Composites And Nanocomposites. *Meand. Med. and Dent. J.* 18(3): 199.
- Karaman, E., Gönüloğlu, N. (2015). Effect of Pre-Heating On Resin Composites' Polymerization Depth.
- Katz, W. A., Rothenberg, R. (2005). Section 3: the Nature of Pain: Pathophysiology. *JCR: J. Clin. Rheu.* 11(2): S11-S15.
- Kayıkcı C., Karasu A., Bakır B. (2020). Oral ve Dental Anatomi. Gençcelep M., editör. Kedi ve Köpeklerde Ağız ve Diş Hastalıkları. 1. Baskı. Ankara: *Türkiye klinikleri J Health Sci*: 1-6.
- Kayıkcı C., Sancak T., Kuşçu Y., Aslan L. (2020). Ağız Ve Diş Lezyonlarında Anestezi. Gençcelep M, editör. Kedi ve Köpeklerde Ağız ve Diş Hastalıkları. 1. Baskı. Ankara: *Türkiye klinikleri J Health Sci*: 14-7.
- Kılıç S., Altundağ Y. (2020). Kedi Ve Köpeklerde Ağız Ve Diş Muayenesi. Gençcelep M., editör. Kedi ve Köpeklerde Ağız ve Diş Hastalıkları. 1. Baskı. Ankara: *Türkiye klinikleri J Health Sci*: 7-13.
- Kinişçi, R., Bulut, E., Bebek, T. (2002). Diş Hekimliğinde Ağrı. Türk Diş hekimleri Birliği.
- Kobelt, A. J., Hemsworth, P. H., Barnett, J. L., Butler, K. L. (2003). Sources of Sampling Variation In Saliva Cortisol In Dogs. *Research In Vet. Sci.* 75(2): 157-161.
- Koyama, T., Omata, Y., Saito, A. (2003). Changes In Salivary Cortisol Concentrations During A 24-Hour Period In Dogs. *Hormone and metabolic Research*, 35(06): 355-357.
- Kölüş, T., Ülker, H. E. (2021). Geçmişten Günümüze Çürük Ve Restoratif Materyaller. *Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.* 31(1): 130-137.
- Kürkçü B., (2010). Eksfoliyeli Süt ve Gömülü Üçüncü Büyük Azı Dişlerinden İzole Edilen Kök Hücrelerin Kültürasyonu ve Karakterizasyonu, Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Lamont, L. A., Tranquilli, W. J., Grimm, K. A. (2000). Physiology of Pain. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 30(4): 703-728.

- Lemmons, M., Beebe, D. (2019). Oral Anatomy and Physiology. Wiggs's veterinary Dentistry: Principles and practice, 1-24.
- Lewis, J.R., Reiter, A.M., (2013). Anatomi ve Fizyoloji. In: Küçük Hayvanların Dental, Oral ve Maksillofasiyal Hastalıkları. Ed: Niemiec, B.A. Çevirmen: Mobay, D., Nobel Tıp Kitapevi, İstanbul, s:10-38.
- Loeser, J. D., Melzack, R. (1999). Pain: an Overview. *The lancet*, 353(9164): 1607-1609.
- Longridge, N. N., Youngson, C. C. (2019). Dental Pain: Dentine Sensitivity, Hypersensitivity And Cracked Tooth Syndrome. *Pri. Dent. J.* 8(1): 44-51.
- Marsh pD. (1999). Microbiologic Aspects of Dental Plaque And Dental Caries. *Dent. Clin. North Am.* 43(4): 599-614.
- Masson E, Hennet pR, Calas pl, (1992). Apical Root Canal Anatomy In The Dog. *Dental Traumatology*; 8(3): 109-112.
- Melzack, R., Wall, P.D. (2006). Wall And Melzack's Textbook of Pain. Ağrı Tedavisi El Kitabı. Çevirenler: Keskinbora, K., Aydın, I. Güneş Kitapevi. Ankara. S:15.
- Meunier, S., Groessl, M., Reusch, C., Boretti, F., Sieber-Ruckstuhl, N. (2021).
- Salivary Cortisol In Healthy Dogs: A Randomized Cross-Over Study To Evaluate Different Saliva Stimulation Methods And Their Effects On Saliva Volume And Cortisol Concentration. *BMC Vet. Research.* 17(1), 194.
- Mitchell, P.Q., (2002). Small Animal Dentistry, BH, p.140-151
- Michelsen, J., Heller, J., Wills, F., Noble, G. K. (2012). Effect Of Surgeon Experience On Postoperative Plasma Cortisol And C-Reactive Protein Concentrations After Ovariohysterectomy In The Dog: A Randomised Trial. *Aust. Vet. J.* 90(12): 474a-478.
- Moro, A. F. V., Ramos, A. B., Rocha, G. M., dos Reis Perez, C. (2017). Effect of Prior Silane Application On The Bond Strength of A Universal Adhesive To A Lithium Disilicate Ceramic. *The J. Pros. Dent.* 118(5): 666-671.
- Nalçacı, A., Ulusoy, N. (2004). Kompozit Rezinlerdeki Bisgma+ Tegdma Miktarının Spektroskopik Yöntem İle Değerlendirilmesi.
- Niemiec, B. (Ed.). (2012). *Veterinary Periodontology*. John Wiley-Sons.
- Niemiec, B.A., (2013). *Veterinary Periodontology*, Wiley-Blackwell, p.3-18.
- Niemiec, B.A., (2013). Veteriner Dental Radyoloji. In: Küçük Hayvanların Dental, Oral ve Maksillofasiyal Hastalıkları. Ed: Niemiec, B.A. Çevirmen: Mobay, D., Nobel Tıp Kitapevi, İstanbul, s: 64-87.
- Niemiec, B.A., Ribka, P. (2019). Köpek ve Kedilerin Klinik Hekimliği. Eds: Schaer, M., Gaschen, F., Güneş Tıp Kitapevi, p.83-105.
- Noyan, A. (2006). Fizyoloji Ders Kitabı, 7. Baskı, Meteksan A.Ş., Ankara.



- Ong, W. Y., Stohler, C. S., Herr, D. R. (2019). Role Of The Prefrontal Cortex In Pain Processing. *Molecular Neurobiology*, 56, 1137-1166.
- Opdam, N. J. M., Bronkhorst, E. M., Loomans, B. A. C., Huysmans, M. C. (2010). 12-year Survival of Composite Vs. Amalgam Restorations. *J. Dent. Research*. 89(10): 1063-1067.
- Oyama, D., Hyodo, M., Doi, H., Kurachi, T., Takata, M., Koyama, S., Watanabe, G. (2014). Saliva Collection By Using Filter Paper For Measuring Cortisol Levels In Dogs. *Dom. An. Endocri*. 46, 20-25.
- Özer, K. (1999). Küçük Hayvan Diş Hekimliği. Teknik Yayınları.
- Page, R. C. (1991). The Role Of İnflammatory Mediators In The Pathogenesis of Periodontal Disease. *J. Period. Research*. 26(3): 230-242.
- Passia, N., Mitsias, M., Lehmann, F., Kern, M. (2016). Bond Strength of A New Generation of Universal Bonding Systems To Zirconia Ceramic. *J. The Mech. Behav. Biom. Mat.* 62, 268-274.
- Pekcan, Z., (2012). Veteriner Özel Cerrahi, Medipres.
- Pekcan, Z., Karşlı, B. (2023). Veteriner Genel Cerrahi. Editör: Özyayın, İ. Ankara Nobel Tıp Kitapevi. S:495.
- Ritchie, C. (2014). Class I Restoration of Maxillary First Molar Caries In A Dog. *J. Vet. Dent*. 31(1): 66-69.
- Robertson, S. A. (2002). What is Pain?. *J. The Am. Vet. Med. Ass.* 221(2): 202-205.
- Sacerdote, P., Levrini, L. (2012). Peripheral Mechanisms of Dental Pain: The Role of Substance P. Mediators of İnflammation, 2012.
- Sağlam K., Düz E. (2020). Kedi ve Köpeklerde Diş Çürüğü (caries). Genççelep M., editör. Kedi ve Köpeklerde Ağız ve Diş Hastalıkları. 1. Baskı. Ankara: *Türkiye klinikleri J Health Sci*: 33-7.
- Samsar, E., Akın, F., (2002). Özel Cerrahi, Medipres, Malatya.
- Selek, N. A., Arıcan, M. (2021). Incidence of Periodontal Disease And Treatment Optionsin Cat And Dogs. *Kocatepe Vet. J.* 14(1): 101-112.
- Sorkin, L. S., Wallace, M. S. (1999). Acute Pain Mechanisms. *Surg. Clin. North Am.* 79(2): 213-229.
- Tanrıverdi, F., Sazak, H., Karakaya, Ş. (1996). Dentin Bondingli ve Bondingsiz Uygulanmış Bir Kompozit Reçinenin Neden Olduğu Mikrosızıntı Ve Pulpa Yanıtı. *J. Istanbul Univ. Fac. Dent*. 30(1): 21-26.
- Tokar, E., Karacaer, Ö., Pehlivan, N. (2014). Diş hekimliğinde ergonomi. Atatürk Üniversitesi. *Diş Hek. Fak. Derg.* 24, 117-124.

- Toz Akalın, T., Genç, G., Korkmaz Ceyhan, Y., Öztürk Bozkurt, F. (2016). The effect of mouthrinses on the color stability of sonicfill and nanohybrid composite. *J. Istanbul Univ. Fac. Dent.* 1;50(2): 17-23.
- Tutt, C., (2006). *Small Animal Dentistry A Manual of Techniques*, Blackwell, p.2-237.
- Van Meerbeek, B., Vanherle, G., Lambrechts, P., Braem, M. (1992). Dentin-and Enamel-Bonding Agents. *Curr. Opin. In Dent.* 2, 117-127.
- Verstraete, F.J.M., Tsugawa, A.J., (2016). *Vet. Dent. CRC Press.* p.65.
- Wenger-Riggenbach, B., Boretti, F. S., Quante, S., Schellenberg, S., Reusch, C. E., Sieber-Ruckstuhl, N. S. (2010). Salivary Cortisol Concentrations In Healthy Dogs And Dogs With Hypercortisolism. *J. Vet. Inter. Med.* 24(3): 551-556.
- Wingo, K. (2018). A Review of Dental Cements. *J. Vet. Dent.* 35(1): 18-27.
- Wojtaś, J., Garbiec, A., Karpiński, M., Czyżowski, P. (2022). Dogs' Stay in a Pet Hotel—Salivary Cortisol Level and Adaptation to New Conditions. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 25(3): 208-213.
- Woo, Y. C., Park, S. S., Subieta, A. R., Brennan, T. J. (2004). Changes in Tissue pH and Temperature After Incision Indicate Acidosis May Contribute To Postoperative Pain. *The J. the Am. Soci. Anesthesiolog.* 101(2): 468-475.
- Woodward, T. M. (2008). Pain Management And Regional Anesthesia For The Dental Patient. *Topics In Comp. An. Med.* 23(2): 106-114.
- Yalnız, A. M. (2020). Farklı Yöntemlerle Hazırlanan Üç Farklı Kompozit Rezinin Dentine Bağlanma Dayanımlarının İn Vitro Değerlendirilmesi.
- Yener Ç., (2018). Köpeklerde Diş Kayıplarında Dental İmplant Uygulaması, Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 93s, Aydın.
- Yoğurtçu E.N., (2020). Diş Hekimliği El Aletlerinin Sterilizasyonu, İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Bitirme Tezi, 35s, İstanbul.
- Zacher, A., Manfra Marretta, S. (2021). Decision-Making and Management of Immature Permanent Teeth with Crown Fractures in Small Animals—A Review. *J. Vet. Dent.* 38(2): 81-92.